



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
DOUTORADO**

**O CONHECIMENTO DA GEODIVERSIDADE PARA O
DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CARIRI PARAIBANO**

LEONARDO FIGUEIREDO DE MENESES

Tese de Doutorado apresentada à Universidade Federal da Paraíba para
obtenção de grau de Doutor em Geografia

João Pessoa - Paraíba

Março – 2020





**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
DOUTORADO**

**O CONHECIMENTO DA GEODIVERSIDADE PARA O
DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CARIRI PARAIBANO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do Título de Doutor em Geografia.

Leonardo Figueiredo de Meneses

Orientador: Prof. Dr. Bartolomeu Israel de Souza

João Pessoa - Paraíba

Março – 2020

Catálogo na publicação
Seção de Catálogo e Classificação

M543c Meneses, Leonardo Figueiredo de.

O Conhecimento da geodiversidade para o desenvolvimento regional do Cariri Paraibano / Leonardo Figueiredo de Meneses. - João Pessoa, 2020.

343 f.

Orientação: Bartolomeu Israel de Souza.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.

1. Geografia - Paraíba. 2. Geodiversidade. 3. Geopatrimônio. 4. Geoturismo. 5. Geoparque. I. Souza, Bartolomeu Israel de. II. Título.

UFPB/BC

CDU 91(813.3)(043)

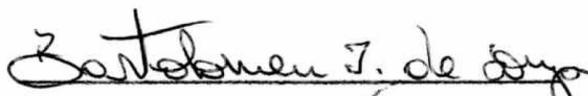
LEONARDO FIGUEIREDO DE MENESES

**O CONHECIMENTO DA GEODIVERSIDADE PARA O
DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CARIRI PARAIBANO**

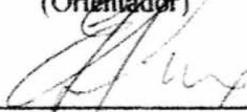
Tese de Doutorado apresentada e aprovada, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor no curso de Pós-Graduação em Geografia do CCEN, Universidade Federal da Paraíba.

APROVADA EM: / /

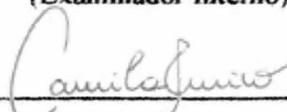
BANCA EXAMINADORA:



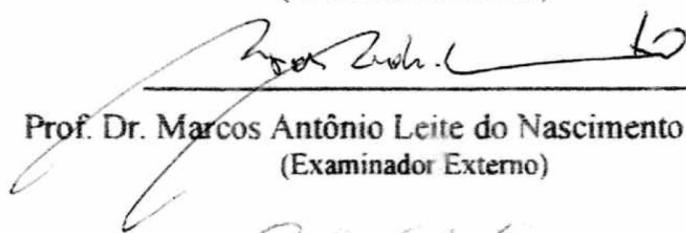
Prof. Dr. Bartolomeu Israel de Souza - UFPB
(Orientador)



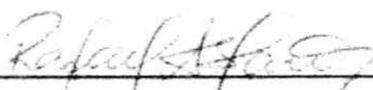
Prof. Dr. Eduardo Rodrigues Viana de Lima - UFPB
(Examinador Interno)



Profa. Dra. Camila Cunico - UFPB
(Examinadora Interna)



Prof. Dr. Marcos Antônio Leite do Nascimento - UFRN
(Examinador Externo)



Prof. Dr. Rafael Albuquerque Xavier - UEPB
(Examinador Externo)

João Pessoa - Paraíba

Março - 2020

DEDICATÓRIA

Dedico esta obra à memória de duas mulheres simples e fortes que tive a honra de conhecer e conviver: Angelita Teixeira Pedrosa e Maria da Paz. Muito fizeram por suas famílias e amigos em vida e, certamente, muito ainda fazem pelos que nesse plano físico ainda se encontram.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho não teria sido possível de se concretizar se não fossem as muitas companhias que tive ao longo dos anos em minhas idas ao Cariri Paraibano. Citar todos é um trabalho quase impossível, talvez até mais difícil do que escrever a própria tese (rs) mas não posso deixar de citar alguns que me ajudaram demais. Para isso tentarei listá-los em uma sequência mais ou menos cronológica:

Lila Conceição e sua mãe Nena (ambas de Gurjão) foram as primeiras a me mostrarem o que é o coração e a hospitalidade de um caririzeiro.

Nivaldo Maracajá, professor no município de São João do Cariri e uma verdadeira enciclopédia viva e que merece todo o reconhecimento possível pelo saber que guarda e atenção que dedica aos que o procuram.

Luciana Garcia, alegria e disposição em forma de pessoa no município de São João do Cariri.

Ribamar Farias, Gerson Lima e Djair Fialho (guias do mais alto nível na área dos lajedos de Cabaceiras e Boa Vista).

Mariana Castro, ex-diretora de turismo do município de Cabaceiras.

Os geólogos Geysson Lages e Rogério Valença, ambos da CPRM.

Professor Luciano Guimarães, morador do Distrito da Ribeira, exímio conhecedor da geografia local.

Nadilson Valentim, condutor de turismo no Lajedo do Marinho, e sua família, que sempre me recebeu e aos meus alunos com todo o carinho.

Ludmila e Fernando Porto, proprietários da Fazenda Poço das Pedras.

Dona Ana Magna e seu esposo Ricardo, proprietários da Fazenda Salambaia, que abriram as portas de sua casa para ouvir as “doidices” de um professor que andava falando que as “pedras” do Cariri precisavam ser mais valorizadas.

Amélia Marques e seu esposo Aristóteles Marques pelos excelentes momentos de conversas sobre trilhas e trilheiros, pelas informações bastante singulares que possuem de Cabaceiras e cercania, pela presteza em compartilhar informações e, assim como Dona Ana Magna, por terem me recebido inclusive em sua casa para trocar experiências sobre a região em estudo.

Ao amigo e professor da UFRN Marcos Nascimento pela simplicidade com que transmite saberes da geodiversidade que são quase um tabu para grande parte da população brasileira e pela amizade galgada ao longo desses vários anos.

Agradeço a todos os meus alunos do curso de Ecologia da UFPB, em especial aqueles que eu (des)orientei, que ao longo dos anos contribuíram com suas pesquisas e atividades de extensão na área de estudo, sempre com muita boa vontade e dedicação, muitos deles de forma voluntária. Lembrem-se sempre: vocês são a salvação desse país. Continuemos juntos a fazer balbúrdias como essas que tanto incomodam as mentes fascistas que saíram da escuridão nos últimos anos em nosso país.

Sem sombra de dúvidas uma das pessoas que merece muuuuito dos agradecimentos por esse trabalho ter chegado até aqui é o professor Bartolomeu Israel de Souza, por três aspectos: primeiro por ter aceito o desafio de adentrar à esse tema ainda novo em nosso estado; segundo pela paciência e cuidado que dispense aos seus orientandos (mesmo os mais displicentes como eu); terceiro e mais importante pelo exemplo que nos dá sobre o que é ser um verdadeiro professor. Grato “Bartô” por me possibilitar ver, no profissional que você é, um exemplo a seguir em minha carreira.

Por fim, agradeço (peço desculpas, na verdade) a todos, família e amigos, que não pude fazer companhia durante o tempo de produção dessa pesquisa, mas que tenho certeza que entendem a motivação das ausências.

E especialmente para meu filho Lucas que algumas vezes me perguntou quando eu terminaria esse doutorado pra gente brincar (ainda mais) de vídeo game, só tenho uma coisa a dizer: simhora buscar nossas Vitórias Royales e *upar* de nível.

RESUMO

A história do Cariri Paraibano pode ser contada em um roteiro de longos bilhões de anos, marcados por eventos de expressiva transformação da paisagem, seja do ponto de vista geológico, seja dos pontos de vista climático e biogeográfico. Associam-se ao cenário físico, traços culturais milenares, comprovados pelos registros rupestres produzidos por povos que há muito foram se adaptando ao ambiente de clima hostil. A mescla entre as culturas exóticas dos colonizadores e dos povos indígenas que ali já habitavam, bem como os ciclos econômicos que se estabeleceram ao longo dos últimos séculos, completa o quadro que retrata o que é o “lugar” Cariri Paraibano: terra de gente que luta e resiste às intempéries mais castigantes, mas que não perde a candura em suas almas e cujo pousio se deu em meio à um mar de planura pontuado por ilhas de rochas que guardam em si parte da história do planeta Terra. Reconhecer a beleza existente nas rochas, nas terras áridas, na vegetação singular da Caatinga e na cultura popular pode ser um caminho para reduzir a estagnação econômica e mostrar ao mundo o que o Cariri Paraibano possui de mais forte. Esse se traduziu no objetivo deste trabalho, ou seja, apresentar o potencial de uso da geodiversidade dos municípios de Boa Vista, Boqueirão, Cabaceiras e São João do Cariri, visando difundir o conhecimento geocientífico e estimular novas formas de utilização do território, a fim de distribuir de forma mais equânime os benefícios econômicos e educativos que a atividade de pesquisa e de turismo podem oferecer. Por meio de um inventário, foram identificados e descritos 33 Locais de Interesse da Geodiversidade ao longo do processo de pesquisa, os quais foram descritos por meio de fichas cadastrais. Por meio da quantificação de critérios que representem a expressividade da geodiversidade desses locais, determinaram-se aqueles cuja valoração se deu acima da média em relação ao universo dos sítios estudados, o que resultou em um conjunto de 21 geossítios que foram considerados como os integrantes do geopatrimônio da área de estudo. Com base no resultado do inventário, buscou-se apresentar sugestões de uso da geodiversidade local por meio da produção de geoprodutos e atividades lúdicas, fomento à criação de um geoparque, com a criação de identidade visual e plataformas para difusão de informações sobre a geodiversidade local, propondo, ainda, uma estrutura de gestão que pode se adaptar à realidade da área de estudo e, por fim propor roteiros geoturísticos que possam integrar os conteúdos presentes nos geossítios e os atrativos culturais dos municípios estudados. Verificou-se também que a técnica adotada para a determinação dos locais que compõem o geopatrimônio local mostrou-se satisfatória, uma vez que corrobora com resultados obtidos nos cadastros presentes no sistema GEOSSIT, desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil/CPRM para o inventário da geodiversidade do Brasil. Os resultados obtidos deixam claro que a geodiversidade do Cariri Paraibano é um verdadeiro patrimônio que deve ser conservado e utilizado de forma racional como motor para impulsionar o desenvolvimento socioeconômico do território.

Palavras-chave: Paraíba, Geopatrimônio, Geoturismo, Geoconservação, Geoparque.

ABSTRACT

The history of Paraíba's Cariri, Brazil, can fit into a billions-years-long script, marked by powerful events of transformation of its landscape, be it from a structural or from a climatic and biogeographic point of view. Millennial cultural traces are associated to the physical scenery, which can be testified by the rock paintings produced by ancient communities who have long adapted to its hostile climate. The mixture between the colonizers' exotic culture and that of the indigeneous people who already inhabited the place, as well as the economic cycles that were established throughout the last centuries, completes the canvas that pictures what Paraíba's Cariri really is: a land of people who fight and resist to the most punishing weather elements, without ever losing the candor in their souls, and whose fallow was settled amidst a sea of flatness, punctuated by rock islands which carry within them some of the history of Planet Earth. Recognizing the beauty which resides in such rocks, in the arid lands, the singular vegetation of Caatinga, and in its people's culture may be a path towards reducing the economic stagnation and showing the world the best that Paraíba's Cariri has to offer. This idea became the objective of this work: to expose the potential use of geodiversity in the counties of Boa Vista, Boqueirão, Cabaceiras and São João do Cariri, aiming at spreading geoscientific knowledge and stimulating new forms of using the territory, in order to distribute, in a more equal manner, the economic and educational benefits that research and tourism activities can offer. Through an inventory, 33 Areas of Geodiversity Interest were identified and described throughout the research process, which were then described in cadastral records. Through the quantification of criteria that represent the expressivity of the geodiversity in these areas, it was then determined those with a level of valuation considered above average in comparison to the universe of studied sites, which resulted in a set of 21 geosites that were considered as parts of the study area's geoheritage. Based on the result of the inventory, suggestions for the use of the local geodiversity were posed, such as the production of geoproducts and ludic activities, and the fomentation for the creation of a geopark, with the creation of a visual identity and of platforms for spreading information on the area's geodiversity, as well as proposing a management structure that can adapt to the area's reality and, finally, the proposal of geotourist itineraries that can include both the current content of the geosites and the cultural attractions of the counties studied in this work. It has also been verified that the technique employed for determining the areas that compose the local geoheritage has proved to be satisfactory, considering that it corroborates with the results obtained in the current registrations of the GEOSSIT system, developed by Serviço Geológico do Brasil/CPRM for Brazil's inventory of geodiversity. The obtained results make it clear that the geodiversity of Paraíba's Cariri is a true patrimony that must be preserved and used in a rational manner as a motor to stimulate the socioeconomic development of its territory.

Keywords: Paraíba, Geoheritage, Geotourism, Geoconservation, Geopark.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação entre os conceitos de ambiente, conjuntos ambientais e patrimônio natural.	24
Figura 2 - Banner do circuito Som nas Pedras. Fonte: https://paraiba.pb.gov.br/	55
Figura 3 - Distribuição das propostas brasileiras de geoparques já oficializadas ou ainda em processo de implantação.	70
Figura 4 - Localização da área de estudo	80
Figura 5 - Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da área de estudo. Fonte: Adaptado de PNUD (2010), disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013	82
Figura 6 - Principais acessos rodoviários à área de estudo.....	84
Figura 7 – À esquerda, situação da Província Borborema em relação às demais províncias estruturais do Escudo Atlântico em território brasileiro (Fonte: HASUI, 2012a); à direita, porção ocidental do supercontinente Gondwana no final do Neoproterozoico. Adaptado de Hollanda <i>et al</i> (2010).	86
Figura 8 - Domínios tectônicos e estruturas da Província Borborema. Zonas de cisalhamento: Sobral–Pedro II (SO), Senador Pompeu (SP), Orós–Aiuaba (OR), Porto Alegre (PO), São Vicente (SV), Piauí–João Câmara (JC), Malta (MA), Serra do Caboclo (SC), Congo–Cruzeiro do Nordeste (CC), Serra da Jabitaca (SJ), Jatobá–Itaíba (JI), Macururé–Riacho Seco (MR), Belo Monte–Jeremoabo (BJ), São Miguel do Aleixo (SA) e Itaporanga (IA); Lineamentos: Patos (PA) e Pernambuco (PE); Nappes da Faixa Riacho do Pontal (RP). Fonte: adaptado de Delgado <i>et al</i> (2003).	87
Figura 9 - Grupos indígenas que historicamente ocuparam o Cariri paraibano e adjacências. Adaptado de Joffily (1977); Mariano Neto (1999).....	95
Figura 10 - Ficha de inventário de locais de interesse geológico. Adaptada de Santos (2016).	104
Figura 11 – Interface do pgAdmin.	106
Figura 12 – Dados das fichas de inventário tabuladas no Excel.	106
Figura 13 – Estrutura do arquivo .csv utilizado para transferir os dados para o SGBD.....	107
Figura 14 – Compartimentação geotectônica proposta em Santos (1998) para a Província Borborema.	113
Figura 15 - Unidades geológicas da área de estudo. Fonte: Adaptado de CPRM (2002).	115
Figura 16 – Testemunhos da superfície de erosão Pd2: Serra da Fontainha (A), Serra do Carnoió (B) e Serra do Monte (C). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	120
Figura 17 – Exemplo da superfície de erosão Pd1 no município de São João do Cariri. Notar o dique granítico do geossítio Sítio Picoito (Muralha do Meio do Mundo). Foto: Imapearia ..	121
Figura 18 - Mapa hipsométrico indicando as superfícies de erosão na área de estudo	122
Figura 19 - Unidades de relevo da área de estudo.....	123
Figura 20 - Mapa de declividades da área de estudo.....	124
Figura 21 – Lajedo da Salambaia no município de Cabaceiras. Exemplo de um <i>bornhardt</i> classificado como <i>whaleback</i> . Fonte: Google Earth.....	127
Figura 22 - Fases de desenvolvimento de <i>boulders</i> : saprolitização e formação de manto de intemperismo (1 a 4) e meteorização com exumação dos núcleos mais resistentes, expondo os <i>boulders</i> (5 e 6). Fonte: Maia e Nascimento (2018).....	128
Figura 23 - Pedra do Caju (à esquerda) no Lajedo do Bravo em Boa Vista e Pedra do Preá (à direita) na Laje Vermelha, município de São João do Cariri. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses	129
Figura 24 - Exemplos de caneluras. Lajedo da Gangorra, município de Cabaceiras. As setas indicam o sentido de fluxo das águas superficiais quando em época de chuvas e que são as	

principais responsáveis pela verticalização da incisão. Foto: Leonardo Figueiredo de Meneses	129
Figura 25 - Caneluras de profundidades métricas no Lajedo da Salambaia com presença de coalescência de <i>gnammas</i> (esquerda) e em blocos erráticos no Lajedo do Pai Mateus (direita), neste caso caracterizando-se como <i>karrens</i> . Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	130
Figura 26 - <i>Split rocks</i> localizados no Serrote dos Letreiros, município de São João do Cariri. Notar na foto da esquerda, a presença de gravuras rupestres na face vertical da rocha. Foto: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	132
Figura 27 - Exemplos de formação de pedestais: (A) formação incipiente no Lajedo do Bravo em Boa Vista; (B) pedestal mais desenvolvido no Lajedo Manoel de Sousa em Cabaceiras; (C) pedestal formado em vertente com declividade mais acentuada, no Lajedo da Salambaia em Cabaceiras. As setas indicam os pedestais. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	133
Figura 28 - Exemplo de craqueamento poligonal em afloramento localizado no município de Boqueirão (A) e em São João do Cariri (B), nota-se, nesse último caso, o desgaste da rocha deixando-a com o aspecto de um pináculo. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	134
Figura 29 - Exemplo de <i>flared slope</i> desenvolvido em afloramentos localizados no Lajedo do Bravo, município de Boa Vista. A porção do afloramento abaixo da linha tracejada corresponde à área que sofreu dissolução. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	135
Figura 30 - Exemplos de: <i>pans</i> ou marmitas de gigante em (A) e (B); <i>gnammas</i> em (C); e <i>cylindrical hollows</i> em (D). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	137
Figura 31 - Feição tipo <i>overlapping slabs</i> . Notar que apenas um dos lados da placa apresenta-se sobreposta àquelas imediatamente à sua montante. Fonte: Twidale (1982).	138
Figura 32 - Exemplo da formação de <i>displaced slabs</i> em uma das vertentes do Lajedo da Salambaia, Cabaceiras. A foto B é uma visão mais aproximada da feição indicada em A. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	139
Figura 33 - <i>Perched boulder</i> sobre pedestal de dimensões métricas localizado no Lajedo da Salambaia, município de Cabaceiras.	139
Figura 34 - Abrigos sob rocha formados pelo intemperismo da rocha (<i>tafoni</i>). À esquerda Furna do Eremita no Lajedo do Pai Mateus e à direita Lajedo Manoel de Sousa, ambos no município de Cabaceiras. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	140
Figura 35 - Abrigos sob rocha formados pelo amontoamento de blocos. À esquerda Sítio Caiçara e à direita Lajedo da Gangorra, ambos no município de Cabaceiras. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	140
Figura 36 - Exemplos de dique félsico (A) na Muralha do Meio do Mundo e máfico (B) na Grotta de Dona Ana, ambos no município de São João do Cariri e exemplos de soleiras (C e D) na localidade da Vila do Sangradouro em Boqueirão. Notar que em (D) a soleira foi afetada por uma deformação rúptil. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	142
Figura 37 – Exemplos de tafoni na área de estudo. À esquerda na área da Fazenda Salambaia e à direita no Lajedo de Pai Mateus. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	143
Figura 38 - Distribuição dos locais de interesse da geodiversidade inventariados	145
Figura 39 - Pontuação obtida pelos LIGs no critério Potencial Geológico/Científico	147
Figura 40 - Pontuação obtida pelos LIGs no critério Potencial de Uso/Gestão	147
Figura 41 - Pontuação obtida pelos LIGs no critério Nível de Proteção	148
Figura 42 - Pontuação obtida pelos LIGs para seleção do geopatrimônio da área de estudo	150
Figura 43 - Distribuição dos geossítios na área de estudo.....	151
Figura 44 - Exemplos de geofomas na área de estudo. Pedra do Capacete e do Sapo em Cabaceiras; Pedra da Coxinha em Boqueirão e Pedra da Tartaruga em Boa Vista. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	155
Figura 45 – Frequência da ocorrência dos valores da geodiversidade nos geossítios da área de estudo.....	156

Figura 46 - Sobreposição entre o mapa hipsométrico e de superfícies de erosão e os geossítios da área de estudo.....	159
Figura 47 - Mapa dos municípios paraibanos com ocorrências de fósseis. Fonte: Lima (2014).	162
Figura 48 - Exemplos de fósseis da Bacia Sedimentar de Boa Vista (somatofóssil - molde de parte de um organismo, de folha, que são particularmente úteis para o estudo de paleoambientes; e troncos de árvores, inclusive com bombas vulcânicas). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	163
Figura 49 - Representação dos animais da megafauna Pleistocênica (A) Preguiça gigante (<i>Eremotherium laurillardi</i>) (B) Tigre-dente-de-sabre (<i>Smilodon populator populator</i>) (C) Mastodonte (<i>Haplomastodon waringi</i>) (D) Tatu gigante (<i>Panochthus greslebini</i>) (E) Toxodonte (<i>toxodon platensis</i>) (F) Macrauchenia (<i>xenorhinotherium bahiense</i>). Fonte: Lima (2014).	168
Figura 50 - Tanque do Tempório em Boqueirão. Fonte: Trevas (2011).	169
Figura 51 - Fragmentos de ossos de espécie não identificada da megafauna observados in situ no LIG Lajedo da Lagoa de Bento, município de Cabaceiras. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	170
Figura 52 - Localização do geossítio Pedra do Sangradouro	171
Figura 53 - Geossítio Metanortosito Boqueirão. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses...	172
Figura 54 - Localização do geossítio Lajedo do Marinho	173
Figura 55 – Xenólito apresentando geoforma “Peixe na rocha”, e geoformas da coxinha e do jacaré, no Lajedo do Marinho, Boqueirão. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	174
Figura 56 - Vistas do geossítio Lajedo do Marinho. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	174
Figura 57 - Vistas do geossítio Lajedo do Marinho. À esquerda a geoforma da Pedra da Castanha e à direita vista geral da superfície pediplanizada. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	174
Figura 58 - Localização do geossítio Serra do Carnoió.....	175
Figura 59 - Localização do geossítio Lajedo do Bravo	176
Figura 60 - Elementos constituintes do geossítio Lajedo do Bravo: (A) furnas formadas pela associação entre empilhamento de blocos e <i>tafoni</i> ; (B) gravuras rupestres no estilo Itacoatiaras; (C) geoforma da Pedra do Caju; (D) tanques em rocha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	177
Figura 61 - Localização do geossítio Bacia Sedimentar de Boa Vista.....	179
Figura 62 – À esquerda um esquema de formação de uma bacia do tipo <i>pull-apart</i> (fonte: http://phoenix.org.br/Phoenix49_Jan03.html) e à direita uma seção esquemática das três unidades litoestratigráficas da BBV. Fonte: Souza <i>et al.</i> (2005).....	179
Figura 63 - Litoestratigrafia da BBV. Fonte: Souza <i>et al.</i> (2005).....	180
Figura 64 - Esquema evolutivo do vulcanismo e da sedimentação na BBV. Fonte: Dias (2004)	180
Figura 65 – Arenitos da Formação Campos Novos apresentando estratificação, atestando deposição em ambiente fluvial, em leques. Superpostos aos arenitos observam-se os derrames basálticos. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	181
Figura 66 - Pillow Lavas. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	183
Figura 67 - Localização do geossítio Zona de Cisalhamento.	184
Figura 68 - Geossítio Zona de Cisalhamento: (A) vista geral da área do geossítio; (B) ocorrência de granadas nas rochas constituintes do geossítio; (C) afloramentos em forma de cristas; (D) foliação da rocha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	185
Figura 69 - Localização do geossítio Mineração de Dolomito.....	186

Figura 70 - Geossítio Mineração de Dolomito: (A) vista geral da área do geossítio; (B) cavas em forma de alongadas para exploração do minério; (C) saprolitização que, em seu estágio avançado pode gerar formas como <i>castle koppies</i> ; (D) detalhe das estruturas de saprolitização. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	186
Figura 71 - Localização do geossítio Pedra da Pata.	187
Figura 72 - Geoforma da Pedra da Pata. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	188
Figura 73 - Localização do geossítio Lajedo de Pai Mateus.	189
Figura 74 - Geossítio Lajedo do Pai Mateus. "Mar de bolas", furnas, pinturas rupestres. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	190
Figura 75 – Geoformas presentes no Lajedo do Pai Mateus: baleia à esquerda e orelha à direita. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	190
Figura 76 - Localização do geossítio Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina.	191
Figura 77 - Geossítio Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina: (A) vista geral da área do geossítio e do letreiro da Roliúde; (B) cruzeiro existente no alto da elevação; (C) granada-charnockito; (D) Furna do Caboclo. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	192
Figura 78 - Localização do geossítio Lagoa da Cunha.....	193
Figura 79 - Características gerais do geossítio Lagoa da Cunha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	193
Figura 80 - Características gerais do geossítio Lagoa da Cunha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	194
Figura 81 - Localização do geossítio Lajedo Manoel de Sousa.	195
Figura 82 - Lajedo Manoel de Sousa: (A) <i>boulders</i> de dimensões métricas dispostos sobre o lajedo; (B) Pedra do Sapo; (C) pinturas rupestres; (D) <i>tafoni</i> basal com pinturas rupestres na parte interna do teto. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	195
Figura 83 - Localização do geossítio Lajedo Salambaia.	196
Figura 84 - Lajedo da Salambaia: (A) vista geral do lajedo; (B) bacias de dissolução do tipo gnamma; (C) caneluras de dimensões métricas; (D) pinturas rupestres. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	197
Figura 85 - Localização do geossítio Sacas de Lã.....	198
Figura 86 – à esquerda vista geral do Geossítio Sacas de Lã e à direita enclave máfico. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	198
Figura 87 – À esquerda formas poliédricas do Geossítio Sacas de Lã e à direita espaçamentos formados nas linhas de fraqueza da rocha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	199
Figura 88 - Localização do geossítio Brecha Magmática.....	200
Figura 89 – (A) Vista geral do geossítio; (B) exemplar de matacão representativo da brecha. Leonardo Figueiredo de Meneses.....	200
Figura 90 – Detalhes da estrutura das rochas do Geossítio Brecha Magmática. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	201
Figura 91 - Localização do geossítio Lajedo da Lagoa de Bento.....	202
Figura 92 – Pinturas rupestres e geoformas (Pedra do Trono e do Pedra do Preá) nos boulders do lajedo. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	202
Figura 93 – Lagoa na base do lajedo (A) onde observam-se as estruturas de misturas de magma (B); fragmentos de ossos fósseis de animais da megafauna (C) e (D). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	203
Figura 94 – (A) Barragem construída aproveitando-se de depressão formada por bacia de dissolução; (B) Parte da cenografia utilizada para as gravações do filme “Por Trás do Céu”. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	204
Figura 95 - Localização do geossítio Sítio Picoito (Muralha do Meio do Mundo).....	205

Figura 96 - Geossítio Sítio Picoito: (A) geoforma da Pedra do Cachorro; (B) estrutura em <i>castle koppie</i> ; (C) painel com pinturas rupestres; (D) sinais de vandalismo na rocha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	205
Figura 97 - Localização do geossítio Pedra do Bico da Arara.	206
Figura 98 – Geoformas e estruturas presentes no sítio de geodiversidade Pedra do Bico da Arara. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	207
Figura 99 - Localização do geossítio Cânion Rio da Serra.	208
Figura 100 – Feições, estruturas e atrativos no geossítio Cânion Rio da Serra, município de São João do Cariri. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	209
Figura 101 - Pedra do 24, localizada na Fazenda Salambaia, município de Cabaceiras, divisa com Boa Vista. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	213
Figura 102 - Pintura em cor branca (esquerda) e na cor preta (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	216
Figura 103 - Lajedo Manoel de Sousa (esquerda) e Muralha do Meio do Mundo (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses (esquerda) e Kléber Martins (direita).....	216
Figura 104 - Artefatos líticos de posse de moradores em Boa Vista (esquerda) e expostos no Museu Histórico-Cultural dos Cariris Paraibanos em Cabaceiras (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses	218
Figura 105 - Ossadas encontradas no sítio Serra da Tesoura I, em Boqueirão. À esquerda o material arqueológico in loco e à direita sendo apresentado pelos pesquisadores. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses (esquerda) e Portal G1 (direita).....	218
Figura 106 - Pedra do Capacete no Lajedo do Pai Mateus (esquerda) e Furna do Tapuia no Lajedo do Bravo (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	219
Figura 107 - Exemplos de depredação (esquerda) e de marcas de atividade de extração mineral (direita) no sítio Muralha do Meio do Mundo em São João do Cariri. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses	220
Figura 108 - Abrigos sob rochas contendo painéis com pinturas rupestres no Lajedo Manoel de Sousa. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	220
Figura 109 - Fragmentos de ossos provenientes do sítio Furna dos Ossos em São João do Cariri. Fonte: Santos e Farias (2009).....	221
Figura 110 - Mapa com os Sítios Arqueológicos georreferenciados do Projeto Geoparque Cariri Paraibano.....	223
Figura 111 - Identidade visual (logomarca). Elaboração: DEGRAU – Empresa Junior de Design da UFPB.	227
Figura 112 - <i>Website</i> e canal do Youtube desenvolvidos como parte dos objetivos da tese..	227
Figura 113 - Estatísticas de acesso ao site criado como produto deste trabalho.	228
Figura 114 - Redes sociais (Facebook e Instagram) para a divulgação dos conteúdos gerados ao longo da elaboração deste trabalho.....	228
Figura 115 - Primeiro folder elaborado para divulgar informações sobre a proposta do Geoparque Cariri Paraibano e sobre geossítios da área de estudo. Elaboração: Leonardo Figueiredo de Meneses.	229
Figura 116 - <i>Banners</i> apresentando a distribuição dos geossítios da área de estudo exposto no Lajedo do Marinho (esquerda) e no Hotel Chique Chique (direita), ambos em Boqueirão. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	230
Figura 117 - Chaveiros em MDF com a logomarca desenvolvida.	230
Figura 118 - Produtos artesanais com a logomarca desenvolvida: (A) chaveiro em feltro produzido por Mayara Olinto; (B) cabaça pirografada; (C) chaveiro pirografado.....	230
Figura 119 - Trecho do cordel sobre o Geoparque Cariri Paraibano elaborado pelo cordelista Sidney Nunes de Cabaceiras.....	235

Figura 120 - Perfil no Instagram criado por professores e alunos da escola Constantino de Farias Castro (esquerda) e folder da Fazenda Salambaia com divulgação da iniciativa da proposta do Geoparque Cariri Paraibano (direita).....	235
Figura 121 - Exemplos de geoprodutos: da esquerda para a direita, “bicicleta” produzida em pedra sabão oriunda da região de Ouro Preto (MG), galo e cacto de <i>biscuit</i> assentados sobre um fragmento de pegmatito oriundo do Monte do Galo, município de Carnaúba dos Dantas (RN) e representação dos símbolos rupestres presentes na Pedra da Itacoatiara de Ingá (PB) em um fragmento de rocha.	236
Figura 122 - Estampas de camisas elaboradas para ilustrar parte do potencial da geodiversidade e da biodiversidade da área de estudo.	238
Figura 123 - Jogo da memória em meio físico na temática avifauna.	239
Figura 124 - Aplicativo Memória Aves, <i>prints</i> das telas do jogo da memória para dispositivos móveis com o tema avifauna.	240
Figura 125 – Jogo estilo Super Trunfo elaborado com a temática de aves da área de estudo.	240
Figura 126 - Aplicativo Geomemória, <i>prints</i> das telas do jogo da memória para dispositivos móveis com o tema geoformas.	241
Figura 127 - <i>Layout</i> do tabuleiro e dados do jogo Master Geodiversidade.....	242
Figura 128 - Exemplos de cartas com perguntas do jogo Master Geodiversidade.....	242
Figura 129 - Exemplos de geoprodutos em forma de chaveiros já produzidos na área de estudo e retratando alguns dos geossítios do município de Cabaceiras. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses	243
Figura 130 - Exemplo de geoproduto fabricado a partir de seixos pintados e que simulam cactos, produzidos por estudantes da rede de ensino de São João do Cariri.	243
Figura 131 - Igreja de Nossa Senhora dos Milagres, Instituto Histórico e Geográfico do Cariri Paraibano, Museu Balduino Lélis e algumas das peças nele expostas.....	247
Figura 132 - Estruturas em <i>castle koppie</i> e boulders na Laje Vermelha, Sítio Uruçu.....	247
Figura 133 - Pôr do sol no geossítio Pedra do Bico da Arara, Sítio Mares.....	248
Figura 134 - Exemplo de uma das diversas craibeiras de grande porte presentes no Riacho do Badalo, gravuras rupestres no geossítio Serrote dos Letreiros, queijo misto (vinho, café, alecrim e defumado) de leite de cabra e kombucha. Fotos: (A) e (B) Leonardo Figueiredo de Meneses; (C) Capril É da Macambira; (D) Netto Queiroz.	249
Figura 135 - Igreja matriz, fabricação artesanal de redes e cemitério de Padre Ibiapina. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	251
Figura 136 - Açude Boqueirão (esquerda) e Crocheteiras do Marinho (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	252
Figura 137 - Museu Histórico e Cultural de Cabaceiras, Letreiro da “Roliúde Nordestina” e Igreja de Nossa Senhora da Conceição e São Bento. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.	254
Figura 138 - Fabricação artesanal de artefatos de couro no distrito da Ribeira de Cabaceiras. Foto: Lucas Costa	255
Figura 139 - Santuário da Cruz da Virgem (esquerda) e Pedra da Pata (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.....	256
Figura 140 - Artesanato produzido pela cooperativa “As Cabritas” (esquerda) e Associação Centro de Vivências Geoparque do Cariri Paraibano (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses	257
Figura 141 - Mapa dos roteiros geoturísticos do município de São João do Cariri.	259
Figura 142 - Mapa dos roteiros geoturísticos do município de Boqueirão.	260
Figura 143 - Mapa dos roteiros geoturísticos do município de Cabaceiras.....	261
Figura 144 - Mapa dos roteiros geoturísticos do município de Boa Vista.	262

Figura 145 - Mapa do roteiro geoturístico integrador, interligando atrativos dos quatro municípios da área de estudo.....	263
Figura 146 - Fluxograma com proposta de estrutura administrativa para uma associação gestora do PGCP.....	266
Figura 147 - Exemplos de aulas de campo realizadas no território: (A) Alunos da Escola Professora Edilene Rodrigues, do município de Caturité, em visita guiada ao geossítio Lajedo do Marinho em Boqueirão; (B) Aula de campo no geossítio Cânion do Rio da Serra com alunos da Escola Jornalista José Leal Ramos de São João do Cariri; (C) Aula de campo com alunos da Escola Municipal Constantino de Farias de São João do Cariri com visita ao geossítio Serrote do Letreiro; (D) Aula de campo com alunos do curso de geografia da Universidade Estadual da Paraíba. Fotos: Instagram do Geoparque Cariri Paraibano.	279

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 - Área, habitantes e densidade demográfica dos municípios da área de estudo	80
Quadro 1 - Evolução do número de citações de trabalhos sobre geodiversidade na plataforma Google Acadêmico	27
Quadro 2 – “Evolução” cronológica e conceitual do termo geodiversidade.....	33
Quadro 3 - Valores e subvalores da geodiversidade.....	38
Quadro 4 - Exemplos de ameaças e impactos sobre a geodiversidade.....	44
Quadro 5 – Propostas de geoparques elaboradas pela CPRM.....	67
Quadro 6 - Vantagens das estruturas jurídicas Consórcio e Associação.....	77
Quadro 7 - Síntese das unidades geológicas inseridas na área de estudo.....	119
Quadro 8 - Locais de interesse da geodiversidade identificados.....	144
Quadro 9 – Valoração dos Locais de Interesse da Geodiversidade inventariados	146
Quadro 10 – Valoração dos Locais de Interesse da Geodiversidade inventariados	146
Quadro 11 - Seleção dos LIGs para comporem o geopatrimônio da área de estudo.....	149
Quadro 12 - LIGs inventariados no âmbito do relatório elaborado por Lages <i>et al.</i> (2018) para o Projeto Geoparques da CPRM.....	152
Quadro 13 - Valores da geodiversidade presentes em cada geossítio da área de estudo	156
Quadro 14 - Distribuição dos geossítios nas unidades geológicas da área de estudo	157
Quadro 15 - Flora de angiospermas presentes nos fósseis da BBV	164
Quadro 16 - Sítios arqueológicos identificados na revisão bibliográfica, com respectivas referências bibliográficas e tipos de ocorrências	212
Quadro 17 - Sítios arqueológicos identificados em campo e não identificados em bibliografia	215
Quadro 18 – Elementos e fatores da análise SWOT realizada nos municípios da área de estudo.....	225
Quadro 19 - Atividades de divulgação e mobilização visando coleta e disseminação de informações sobre o território.....	231

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AESA	Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba
APA	Área de Proteção Ambiental
BBV	Bacia Sedimentar de Boa Vista
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
CNSA	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
DZT	Domínio da Zona Transversal
EGN	<i>European Geoparks Network</i>
FPB	Faixa Piancó-Alto Brígida
Ga	Giga (bilhões) de anos
GeoLAC	Red de Geoparques Mundiales de UNESCO para América Latina y el Caribe
GGN	<i>Global Geoparks Network</i>
GGUNESCO	<i>Global Geoparks of United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i> (sistema de posicionamento global)
GUI	<i>Graphical User Interface</i> (interface gráfica de usuário)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPHAEP	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IUGS	<i>International Union of Geological Sciences</i>
LIG	Local de Interesse da Geodiversidade
Ma	Milhões de anos
OMT	Organização Mundial do Turismo
ONG	Organização Não Governamental
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PGCP	Proposta do Geoparque Cariri Paraibano
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
ProGeo	Associação Europeia para a Conservação do Patrimônio Geológico
SAB	Semiárido Brasileiro

SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIGEP	Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SRTM	<i>Shuttle Radar Topography Mission</i>
SUDEMA	Superintendência de Administração do Meio Ambiente
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
TAM	Terreno Alto Moxotó
TAP	Terreno Alto Pajeú
TRC	Terreno Rio Capibaribe
UC	Unidade de Conservação
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
UNWTO	<i>United Nations World Tourism Organization</i>
WTTC	<i>World Travel & Tourism Council</i>

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	3
AGRADECIMENTOS	4
RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE TABELAS E QUADROS	15
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	16
1. APRESENTAÇÃO	20
2. INTRODUÇÃO	22
2.1. HIPÓTESES	28
2.2. OBJETIVOS	28
2.2.1. GERAL.....	28
2.2.2. ESPECÍFICOS	29
3. GEODIVERSIDADE, TURISMO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL	33
3.1. SISTEMATIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE A GEODIVERSIDADE	46
3.2. (GEO)TURISMO E DESENVOLVIMENTO: A DIVULGAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO	53
4. O PAPEL DOS GEOPARQUES NA PROMOÇÃO E CONSERVAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO	60
4.1. GESTÃO EM GEOPARQUES	72
5. ÁREA DE ESTUDO	80
5.1. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO.....	83
5.2. CONTEXTO FISIAGRÁFICO REGIONAL	85
5.3. RETROSPECTIVA HISTÓRICA DOS CARIRIS PARAIBANOS.....	93
6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	100
6.1. MATERIAIS.....	100
6.2. METODOLOGIA	101
6.2.1. Inventário dos Locais de Interesse da Geodiversidade	102
6.2.2. Banco de Dados dos Locais de Interesse da Geodiversidade.....	105
6.2.3. Disseminação de Saber Geocientífico sobre a Área de Estudo.....	107
6.2.4. Elaboração dos Roteiros (Geo)turísticos.....	109
6.2.5. Proposição de estrutura de gestão para o PGCP	110
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	112
7.1. SÍNTESE DA GEODIVERSIDADE DA ÁREA DE ESTUDO	112
7.2. INVENTÁRIO DOS LOCAIS DE INTERESSE DA GEODIVERSIDADE	143
7.3. CARACTERIZAÇÃO DOS GEOSSÍTIOS DA ÁREA DE ESTUDO	154

7.3.1. Geossítios do Município de Boqueirão	170
7.3.2. Geossítios do Município de Boa Vista	175
7.3.3. Geossítios do Município de Cabaceiras	187
7.3.4. Geossítios do Município de São João do Cariri.....	204
7.4. SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS PRÉ-HISTÓRICOS NA ÁREA DO PROJETO GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO	210
7.4.1. Registros Arqueológicos da Área da Proposta do Geoparque Cariri Paraibano	212
7.4.2. Distribuição Espacial dos Sítios Arqueológicos na Área de Estudo	221
7.5. PROPOSTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO (GEO)TURISMO NA ÁREA DE ESTUDO	223
7.5.1. Identidade Visual e Canais de Informação	226
7.5.2. Ações de Comunicação Para a Sociedade	230
7.5.3. (Geo)Produtos.....	236
7.5.4. Roteiros (Geo)Turísticos.....	244
7.5.5. Sugestão de Estrutura de Gestão para a Proposta do Geoparque Cariri Paraibano	264
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	269
REFERÊNCIAS	284
APÊNDICE A	307
APÊNDICE B.....	341

1. APRESENTAÇÃO

O tema a ser abordado nesse trabalho é a geodiversidade de parte da região do Cariri Paraibano e os procedimentos para sua identificação, caracterização, divulgação, bem como, proposições de uso. Busca-se resgatar este componente do ambiente como forma de mostrar seus valores, que muitas vezes são subestimados quando comparados com as vertentes biológica e social.

A proposta também lança um olhar sobre possibilidades de uso e gestão da geodiversidade como forma de reforçar sua importância no vínculo identitário das comunidades onde se encontram e como uma alternativa integradora para o desenvolvimento sócio-econômico-ambiental em zonas de clima semiárido, como é o caso da área em apreço.

O interesse no tema se deu a partir dos primeiros contatos com a área de estudo há cerca de duas décadas atrás, quando da realização de atividades de campo relativas à elaboração de planos de manejo florestal em áreas situadas na Bacia Sedimentar de Boa Vista e, posteriormente, ao longo do percurso de formação acadêmica e de atuação profissional como docente do curso de Tecnologia em Geoprocessamento do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (2007-2009) e do curso de Ecologia da Universidade Federal da Paraíba (2009 até os dias atuais) realizando atividades de campo (didáticas e de pesquisa) em diversos municípios da região.

A percepção da crescente valorização, em nível mundial, da geodiversidade e do geopatrimônio e a necessidade de melhor trabalhar essas temáticas, desmistificando-as e tornando-as mais atrativas para o público em geral, contribuindo para a redução de lacunas de conhecimento e para uma melhor utilização dos recursos naturais abióticos em favor do desenvolvimento social, unida ao conhecimento prévio da área, foram os motores incentivadores do desenvolvimento desta pesquisa.

Como área de estudo foram selecionados quatro municípios dos Cariris Velhos da Paraíba que já há algumas décadas têm tido em seu geopatrimônio um importante elemento de captação de recursos e de desenvolvimento territorial, particularmente com base no turismo, porém sem um entendimento acerca dos processos de formação, transformação e potencial de uso desse patrimônio que possibilite incrementar a qualidade de vida dos moradores e a experiência dos visitantes.

No decorrer do processo seletivo para ingresso no programa de pós-graduação em Geografia, uma feliz coincidência atraiu ainda mais o interesse no desenvolvimento da pesquisa nesse setor: a iniciativa do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, no final do ano de 2014, em

fomentar estudos direcionados à elaboração da proposta de criação de um geoparque que abrangerá justamente os municípios de Cabaceiras, São João do Cariri, Boa Vista e Boqueirão, nos quais estão inseridos importantes monumentos geológicos do estado, à exemplo do Lajedo de Pai Mateus, Muralha do Meio do Mundo e Bacia Sedimentar de Boa Vista. Essa iniciativa da CPRM culminou, inclusive, na publicação, no final do ano de 2018, da nota técnica descritiva do território e de alguns de seus principais atrativos da geodiversidade, conforme será melhor apresentado ao longo deste trabalho.

Vale salientar que o autor da presente pesquisa integrou, como colaborador, a equipe que desenvolveu as atividades de campo e como coautor da referida nota técnica, tendo assim ampliado o interesse na temática proposta.

Esse trabalho apresenta uma parte introdutória fazendo a inserção do leitor na temática em apreço e indicando hipóteses, objetivos da pesquisa e justificativa (capítulo 2). Em seguida apresenta-se o referencial teórico utilizado para embasar as discussões sobre geodiversidade, seus valores, usos e conservação e sobre os geoparques (capítulos 3 e 4). A “terceira parte” do trabalho indica o contexto regional em que se insere a área de estudo e os procedimentos metodológicos adotados (capítulos 5 e 6, respectivamente). Por fim, apresentam-se os resultados alcançados divididos entre a caracterização e descrição da geodiversidade da área de estudo e proposições de uso e gestão desse patrimônio (capítulo 7).

Finaliza-se a obra tecendo-se considerações sobre os resultados obtidos e apresentando as referências utilizadas.

2. INTRODUÇÃO

O Cariri Paraibano, situado na porção centro-sul do estado da Paraíba, é reconhecido regionalmente, e até mesmo mundialmente, por suas peculiaridades geológicas, apresentando alguns dos principais monumentos geológicos do Estado da Paraíba, a exemplo do Plutão Bravo, um *stock* ígneo, também conhecido como complexo do Lajedo do Pai Mateus, localizado entre os municípios de Cabaceiras e Boa Vista, com seus matacões em formatos arredondados; a Serra do Jatobá, em Serra Branca, descrita em alguns textos como sendo o maior batólito granítico da América do Sul (ainda que durante a revisão bibliográfica realizada para a elaboração deste trabalho não se tenha identificado referências científicas que comprovem tal afirmativa); e o segundo ponto mais elevado do Estado, a Serra do Paulo no município de São João do Tigre.

Do ponto de vista cultural, também apresenta manifestações bastante expressivas, destacando-se o artesanato, as festas populares e religiosas e a gastronomia. No que se refere às festas, destacam-se festividades de cunho político relacionadas à emancipação/aniversário dos municípios, festas relacionadas à gastronomia (Festa do Queijo em Boa Vista), feiras agropecuárias (Expofeira de Caprinos e Ovinos em Boa Vista, Festa do Bode Rei em Cabaceiras), festas religiosas (Nossa Senhora dos Milagres em São João do Cariri, Bom Jesus dos Martírios em Boa Vista, Nossa Senhora da Conceição em Cabaceiras e Nossa Senhora do Desterro em Boqueirão) e feira cultural (Feira Literária de Boqueirão – FLIBO). No entanto, não existe uma articulação regional para que os municípios trabalhem em rede favorecendo-se de um calendário de eventos unificado, por exemplo, ocorrendo muitas vezes a sobreposição de datas de eventos entre os municípios da área de estudo ou de municípios circunvizinhos.

Salienta-se também o potencial arqueológico da região, principalmente no que diz respeito à sítios contendo registros rupestres (pinturas e gravuras) e artefatos líticos produzidos pelos indígenas que ocupavam a região no período pré-colonial; e paleontológico, com os fósseis da megafauna pleistocênica encontrados em diversos tanques formados nos lajedos ali presentes e fósseis identificados na Bacia Sedimentar de Boa Vista, compostos basicamente por restos e vestígios vegetais.

A união entre o potencial natural e cultural torna a região bastante atrativa para atividades que vão desde a pesquisa científica até o turismo, passando pela educação básica. Paradoxalmente, apenas uma pequena parcela dessa riqueza é conhecida pelo grande público. Conhecer e proteger os patrimônios natural e cultural da região deve ser a chave para a

compreensão do histórico da evolução do território do ponto de vista dos meios físico, biológico e social.

O que se percebe, no entanto, é que não existem ações continuadas de identificação do potencial natural e cultural regional e, muito menos, de divulgação e conscientização da comunidade e dos visitantes sobre a importância da conservação dos locais onde o meio físico apresenta elementos de grande expressividade patrimonial, bem como de seu valor histórico-cultural. Grande parte da produção acadêmica gerada para a região destina-se às questões ligadas à degradação das terras (desertificação), agropecuária e/ou características culturais da população.

Esse setor do Estado da Paraíba, também conhecido como Cariris Velhos, sob a hipótese de terem sido conhecidos e catequisados antes dos “Carirys-Novos” que habitavam o atual estado do Ceará (JOFFILY, 1977 p.107 e 108), caracteriza-se por ser uma das regiões mais secas do Brasil. A economia da região é baseada na agropecuária, no entanto, grande parte de seu território insere-se em uma das regiões com menores índices pluviométricos do Brasil, o que restringe o desenvolvimento dessa atividade. O uso intensivo das terras ao longo dos séculos tem ocasionado graves problemas relacionados à sua degradação, com especial destaque para a perda de áreas agricultáveis e intensificação de processos erosivos. Aos fenômenos com tais características, desde o início da década de 1990, têm se dado o nome de desertificação (MAINGUET, 1995; CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO, 1995). Tal fenômeno tem afetado diretamente as práticas agropecuárias e faz com que alternativas econômicas devam ser buscadas para que a região saia da estagnação em que se encontra.

A reversão do quadro negativo instalado na região devido às citadas adversidades naturais e sociais deve passar pelo estabelecimento de políticas públicas voltadas ao convívio das comunidades com o quadro natural no qual estão inseridas e a percepção por parte dos próprios moradores da região de que podem auferir desenvolvimento para si e para a região utilizando-se sustentavelmente do patrimônio ali presente.

Deve-se ter em mente que, idealmente, esse desenvolvimento deve ser alcançado sem que seja necessário realizar transformações profundas nas estruturas pré-estabelecidas e na cultura local, mas se utilizando das peculiaridades da região como atrativo para investimentos externos, sejam elas de caráter cultural ou natural. A sustentabilidade auferida pelas ações que venham a ser implementadas deve passar pelas dimensões social, econômica, ecológica, espacial e política, além de buscar o que Beni (2006) chama de sustentabilidade institucional,

ou seja, uma governança compartilhada (entre poder público, iniciativa privada e sociedade civil organizada), formando o modelo de gestão aplicável ao território.

Os recursos naturais poderiam ser utilizados de formas alternativas, porém o potencial natural ali existente não é aproveitado pela população local e muito poucas vezes é utilizado pelo poder público para contribuir com o desenvolvimento econômico e social da região. Não são raros os casos em que lugares de grande valor paisagístico e ecológico encontram-se ameaçados pelas atividades humanas, até mesmo pelo desconhecimento da sua importância, ignorando seu valor, contribuindo com a degradação, por meio de pichações em rochas e retirada de minerais e rochas para ornamentação e construção civil, por exemplo.

O patrimônio natural reveste-se de importância, tanto de forma intrínseca, para regulação dos sistemas naturais, bem como para a manutenção da qualidade de vida das comunidades humanas e comunidades bióticas em geral. Entender e conhecer esse patrimônio possibilita uma interação mais equilibrada entre as atividades humanas e os processos naturais de forma que se alcance o almejado desenvolvimento sustentável.

Nesse ponto cabe lembrar o conceito de ambiente que, segundo Sánchez (2008), corresponde ao somatório dos meios físico ou abiótico (litologia, solos, relevo, ar e águas), biótico (fauna e flora) e antrópico (economia, sociedade e cultura), cuja interação, de forma dinâmica e equilibrada, é o que possibilita a sustentabilidade dos ecossistemas. A Figura 1 ilustra de forma gráfica o conceito de ambiente e os conjuntos que o compõe, com especial destaque para os elementos que constituem o geopatrimônio.

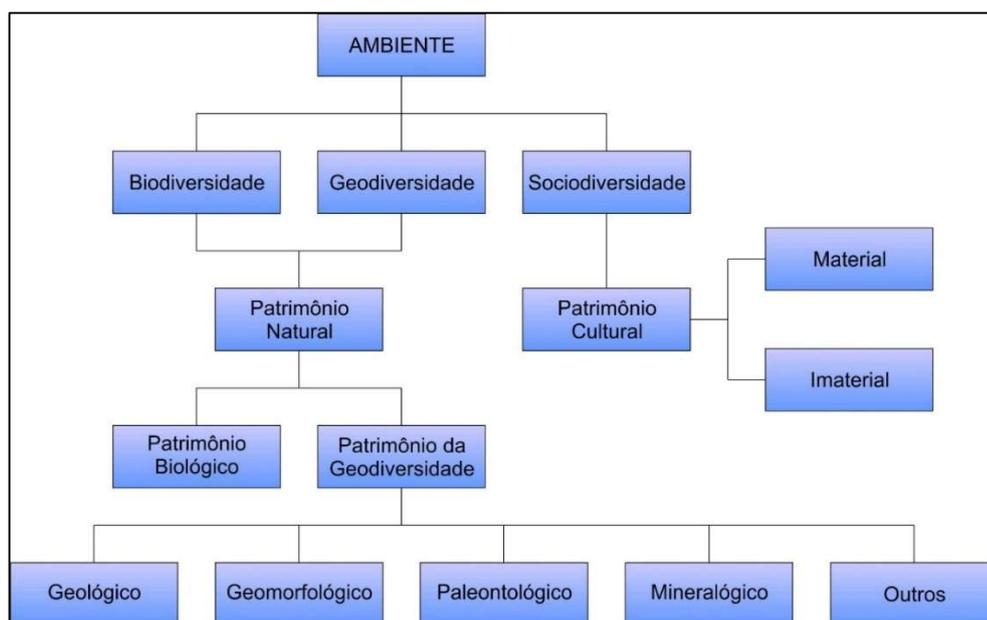


Figura 1 - Relação entre os conceitos de ambiente, conjuntos ambientais e patrimônio natural.

Porém, um fator bastante preocupante é que as discussões sobre conservação ambiental estão em sua maioria pautadas na conservação da biodiversidade. Tal fato, segundo Meira e Morais (2016), pode estar ligado à dificuldade típica do ser humano em avaliar a paisagem de forma sistêmica, muitas vezes guiado pelo sentido da visão, favorecendo uma maior percepção dos elementos bióticos do ambiente em detrimento da geodiversidade, o que se reflete na amplitude das discussões sobre conservação desses recursos, tanto no meio acadêmico, quanto no senso comum.

Complementarmente, Lopes e Araújo (2011) apontam a ideia de que os elementos integrantes da biodiversidade apresentam maiores fragilidade e vulnerabilidade às ameaças enquanto que a geodiversidade é vista como mais estável e livre de qualquer perturbação antrópica, perturbações essas que, para Mansur (2010), advém da falta de conhecimento da população e de planos e programas de manejo voltados à valorização do geopatrimônio.

Em relação aos recursos abióticos, pouco destaque tem sido dado à sua conservação, a não ser nos casos dos recursos água e solo, especialmente por esses estarem ligados às atividades humanas de uma forma mais direta, mais explícita. No entanto, conforme aponta Carvalho (2007), os gestores públicos deveriam ter maior ciência do papel dos elementos da geodiversidade no modo de vida da civilização moderna. A título de exemplo, o referido autor cita que os elementos da geodiversidade são centrais em temas como prospecção e exploração de matérias-primas (metálicas e não metálicas), combustíveis fósseis e nucleares, águas subterrâneas, além do conhecimento dos riscos sísmico e vulcânico e conhecimento dos terrenos sobre os quais se instalam grandes obras de engenharia (barragens, pontes) visando minimizar prejuízos advindos de riscos geológicos.

Por vários séculos a percepção da importância dos componentes do meio físico apenas se restringiu à sua utilização como um pano de fundo das atividades humanas ou como fonte inesgotável de recursos para aquelas atividades. Deve-se, porém, perceber o valor dos demais recursos abióticos como os minerais, as rochas e o relevo, pois deles provém uma gama de produtos e processos dos quais dependem a vida na Terra, assim como o estilo de vida atual da sociedade humana.

Para Gray (2005), o ambiente físico desempenha um papel de grande valor na prestação de serviços para o ambiente, como habitats e substratos que criam e nutrem a diversidade biológica. Desta maneira, a distribuição geográfica e a sobrevivência das diversas espécies do planeta estão em uma ligação diretamente proporcional com as condições físicas e químicas do

meio que ocupam, ou seja, as espécies, sejam elas da fauna ou flora, são completamente dependentes dos elementos que compõem a geodiversidade do nosso planeta.

Ressalta-se ainda que as inúmeras interações entre os elementos da geo e da biodiversidade estabelece uma relação íntima entre esses dois conjuntos, ficando, portanto, difícil estabelecer uma relação de causalidade entre os dois, conforme explicita Pereira (2010).

Como consequência, a conservação da natureza só pode ser alcançada se os estudos geocientíficos passarem a ser integrados com a gestão da conservação biológica, possuindo o mesmo nível de importância dos processos que são considerados naturais (BRILHA, 2002).

Nas últimas décadas um novo paradigma começou a ser construído, fundamentado nas premissas de que os componentes do meio físico possuem valores que se sobrepõem à sua simples utilização para satisfação das necessidades humanas e que esses elementos apresentam fragilidades naturais que devem ser consideradas, apesar da aparente robustez de alguns deles frente às intempéries naturais ou artificiais. Por guardarem informações relevantes que permitem a reconstrução da história sobre a origem e evolução do planeta e das formas de vida que nele existem ou já existiram é, segundo Pereira (2010), necessário investir na valorização e conservação dos elementos da geodiversidade.

Para que essa realidade se transforme para melhor, o uso das áreas que apresentam uma geodiversidade expressiva carece de um estudo prévio para que seja possível conhecer, proteger e gerenciar os patrimônios natural e cultural da região como elementos-chave para que se permita a execução de ações voltadas ao alcance de níveis de desenvolvimento mais expressivos que os atuais sem, no entanto, gerar pressões desnecessárias ao ambiente, comprometendo sua integridade.

Diversos têm sido os esforços em divulgar a temática da geodiversidade em âmbito nacional e internacional. Esses esforços têm se materializado na realização de eventos científicos (congressos, seminários, simpósios, encontros), publicação de trabalhos de conclusão de curso de graduação e pós-graduação, publicação de livros (ou capítulos de livros) e artigos em periódicos científicos e o desenvolvimento de sítios eletrônicos abordando temas ligados ao meio físico. Cabe aqui ressaltar que a maior expressão na produção bibliográfica ainda se apresenta em língua estrangeira, principalmente em inglês, ainda que a produção nacional esteja a cada dia se fortalecendo (Quadro 1).

Um processo de sensibilização da população, embasado em técnicas de educação patrimonial apresenta-se como um bom exercício de cidadania, criando na população uma identidade local por meio do resgate dos valores ligados à natureza e à cultura. A formação de

agentes multiplicadores pode iniciar um processo de enraizamento de uma cultura conservacionista, pautada no equilíbrio ambiental, mas sem perder de vista a necessidade de avanços econômicos para a população da região através da criação de alternativas de geração de emprego e renda.

Quadro 1 - Evolução do número de citações de trabalhos sobre geodiversidade na plataforma Google Acadêmico

Intervalo de tempo	Citações em Inglês	Citações apenas em português
Até 2000	313	33
2001 – 2005	692	60
2006 – 2010	1710	573
2011 – 2015	3800	1510
2016 - 2020	4880	2440
Consulta realizada no dia 31/03/2020, utilizando o sistema Acadêmico do Google, adotando-se unicamente a palavra-chave geodiversidade para avaliar as citações em português e <i>geodiversity</i> para avaliar as citações em outros idiomas.		

Fonte: Dados da pesquisa

Do ponto de vista institucional, no Brasil, uma das entidades que mais tem se empenhado em pesquisar e produzir materiais bibliográficos sobre a temática é o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), que vem elaborando os mapas de geodiversidade dos estados brasileiros e publicando livros sobre os geossítios inventariados e que apresentam relevância regional e/ou nacional, conforme será apresentado ao longo deste trabalho.

Retornando à discussão sobre o território paraibano, a associação entre os patrimônios natural e cultural torna o Cariri paraibano propício ao desenvolvimento de uma atividade econômica que vem se ampliando exponencialmente nas últimas décadas, que é o turismo. Para a região, um destaque poderia ser dado para a vertente do turismo de natureza e, em particular, aos segmentos do ecoturismo e do geoturismo que, de certa forma, já são amplamente realizados em algumas localidades, mas que ainda não estão bem disseminados em todos os municípios da região.

Vale lembrar que o eco e o geoturismo têm como base comum, além da apreciação da paisagem, o aprendizado sobre os ambientes visitados e a importância de sua conservação como elemento fundamental para o equilíbrio do ambiente. O que os diferencia é que o geoturismo tem como elemento principal a apreciação e o aprendizado sobre o geopatrimônio, conforme expresso nas definições de Frey *et al.* (2006), Newsome e Dowling (2006, 2010), Ruchkys (2007), Nekouie-Sachi (2009), Moreira (2010), dentre outros, bem como a possibilidade do geoturismo ser realizado em áreas urbanas, conforme apontam os trabalhos de Dowling (2011), Hose (2012) e Ruban (2015).

Avanços econômicos e sociais significativos poderiam ser obtidos, por exemplo, a partir da promoção do turismo de natureza na região, considerando-se a riqueza e diversidade de ambientes de grande beleza cênica e com potencial para a realização de diversos outros segmentos do turismo, a exemplo do turismo de aventura e turismo rural. Atualmente algumas ações têm sido desenvolvidas por iniciativa do poder público em parceria com a iniciativa privada para o estabelecimento de rotas turísticas que interliguem os municípios da região, tomando por base traços comuns da cultura e da natureza regionais.

Despertar a população, o poder público e a iniciativa privada para a existência desse potencial pode ser um rumo para alcançar o objetivo do desenvolvimento assegurando, ao mesmo tempo, a conservação do geopatrimônio.

A presente pesquisa tem como foco, portanto, avaliar as características da geodiversidade dos municípios selecionados para o recorte geográfico definido no Cariri Paraibano e seu potencial para o desenvolvimento de atividades ligadas à geoeducação, ao geoturismo e à geoconservação como instrumentos de valorização do patrimônio natural e cultural associados à geração de emprego e renda e melhoria dos conhecimentos geocientíficos sobre a área.

2.1. HIPÓTESES

- Os elementos da geodiversidade do Cariri Paraibano podem constituir um patrimônio abiótico passível de utilização científica, didática e turística.
- A geodiversidade presente no Cariri Paraibano apresenta potencial para o desenvolvimento local e para a criação de um geoparque.

2.2. OBJETIVOS

2.2.1. GERAL

- Avaliar se a geodiversidade existente nos municípios de Cabaceiras, Boa Vista, São João do Cariri e Boqueirão tem potencial para o desenvolvimento local e para a criação de um geoparque.

2.2.2. ESPECÍFICOS

- Inventariar locais expressivos do ponto de vista da geodiversidade localizados na área de estudo, com base em sua relevância científica, educativa e turística, como forma de promover a interpretação ambiental e o geoturismo.
- Estabelecer uma metodologia quali-quantitativa para a análise dos locais de geodiversidade e que seja compatível com as particularidades do geopatrimônio da região em estudo.
- Estabelecer os valores científico e de uso (científico, didático, turístico) dos locais inventariados.
- Analisar o potencial dos elementos da geodiversidade da área de estudo como instrumentos de desenvolvimento local.
- Contribuir com a percepção do geopatrimônio e a importância de seu conhecimento enquanto ferramentas para a promoção do desenvolvimento socioeconômico regional com base no turismo sustentável e na educação patrimonial na área de estudo.
- Propor roteiros geoturísticos interligando os locais inventariados.
- Sugerir um tipo jurídico e uma estrutura organizacional para a proposta de geoparque existente na área de estudo.

2.3. JUSTIFICATIVA E DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A Geologia (ciência que tem na geodiversidade sua principal base de estudo) comumente tem sido utilizada apenas com a finalidade de reconhecimento dos recursos naturais, constituindo-se em uma forma redutora de aplicação do conhecimento geológico, muito embora tenha sido inicialmente aplicada para este fim (NASCIMENTO *et al.*, 2008). Conhecer a herança geológica da Terra é um importante fator de aproximação para a sustentabilidade.

No atual cenário mundial de preocupação com a qualidade ambiental, a Geologia vem ganhando novas áreas de atuação, dentre elas destacando-se aquela que percebe que o reconhecimento do passado geológico impresso nos registros fósseis, nos minerais, nas rochas e no relevo constitui, além de um recurso econômico, um patrimônio que deve ser protegido (RUCHKYS, 2007). (Re)conhecer, conservar e promover esses recursos naturais tem se apresentado como um dos maiores desafios da comunidade das geociências, considerando que

esses elementos do meio físico são o produto e o registro da evolução do planeta ao longo do tempo e, como tal, são parte integrante do mundo natural, tendo um impacto profundo na sociedade atual. A proteção desse patrimônio natural, por exemplo, só pode ser alcançada por meio da sensibilização coletiva, especialmente dos jovens, os quais, conhecendo a geodiversidade local, irão apreciar seu valor e, conseqüentemente, protegê-la.

Segundo Nascimento *et al.* (2008), o valor educativo da geodiversidade baseia-se no fato de o seu estudo constituir a única forma de sensibilizar as pessoas para a sua proteção, levando-as à conscientização de sua importância. A visitação a Locais de Interesse da Geodiversidade - LIG, por exemplo, pode proporcionar o encontro com a história evolutiva do planeta e, ao mesmo tempo, a descoberta de algo totalmente novo aos sentidos dos visitantes. Para além da geologia, a visitação à esses ambientes possibilita o desenvolvimento de estudos, por meio da investigação minuciosa e sistemática, em diversos campos do conhecimento, tais como geografia, biologia, história, dentre outras.

O Cariri Paraibano tem representado um dos principais destinos turísticos alternativos no estado da Paraíba nos últimos anos, sendo destaque em diversas reportagens em veículos de mídia especializada¹. Essa maior visibilidade vem possibilitando novas rotas e fortalecendo a segmentação turística, descentralizando o foco do turismo de praia, amplamente estabelecido na região Nordeste de modo geral.

Considerando a importância e o potencial (geo)turístico, científico, educativo e econômico da região, e a inexistência de ações sistemáticas para o conhecimento sobre a geodiversidade local e a (geo)conservação, interpretação e valorização do seu geopatrimônio, foi que se percebeu a necessidade de se desenvolver esta pesquisa, vislumbrando a perspectiva de estabelecer uma proposta de uso sustentável do geopatrimônio com vista a contribuir para um melhor entendimento, especialmente por parte do público leigo, dos processos de formação e transformação dos elementos que compõem a geodiversidade local, contribuindo, ainda, para o desenvolvimento da economia local e a melhoria da qualidade de vida das populações envolvidas.

Espera-se também que os resultados deste estudo contribuam para a evolução das discussões sobre a temática dos geoparques no Brasil e em particular no estado da Paraíba,

¹ https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/turismo/2018/05/23/interna_turismo,682817/cariri-do-sertao-paraibano-cenarios-rusticos-que-encantam-os-visitantes.shtml
https://www.voegol.com.br/pt/servicos-site/Magazine/GOL_206_COMPLETA_completa.pdf
<https://portalcorreio.com.br/91073-2/>
<https://www.hotelsmart.com.br/paraiba-tem-roteiro-turistico-para-30-dias-de-vivencias-e-experiencias/>

considerando que as metodologias adotadas para a inventariação e quantificação do geopatrimônio foram adaptadas à realidade regional, bem como se aprofundou na descrição de locais com valores expressivos da geodiversidade, mas que até então dispunham de poucas informações sistematizadas sobre eles.

Ao longo de todo o processo de pesquisa e elaboração da tese foram consultadas diversas referências bibliográficas relacionadas à temática, especialmente aquelas presentes em livros, teses, dissertações e trabalhos de conclusão de cursos de graduação, periódicos científicos e sítios da internet.

Destacam-se, ainda, as discussões realizadas com pesquisadores de instituições como a CPRM e instituições de ensino e pesquisa, que foram muito relevantes, haja vista a captação de exemplos e experiências já vividas e testadas por eles na temática pesquisada. Muito válidas também foram todas as experiências vividas junto às comunidades inseridas na área de estudo, experiências essas que possibilitaram uma imersão na realidade local de tal forma que se tornasse possível entender mais à fundo os anseios da população e o conhecimento das relações de poder estabelecidas para que, assim, as proposições da tese se aproximassem ao máximo do “real-esperado”, de modo a não figurar apenas como mais um trabalho teórico realizado na região. Essas discussões possibilitaram um maior amadurecimento das propostas pensadas para o Cariri Paraibano, viabilizando, assim, a aplicação de técnicas de pesquisa e construção de metodologias mais condizentes com a realidade local.

A etapa de inventário foi executada em trabalhos de campo que ocorreram desde o final do ano de 2014 e que se estenderam até o final do ano de 2018, contando com o valioso apoio de geólogos da CPRM em duas dessas etapas, os quais contribuíram na indicação e descrição geológica de alguns dos locais selecionados para compor o potencial do geopatrimônio constante no inventário aqui elaborado. Destacamos também o apoio de moradores da região, exímios conhecedores dos segredos que o território guarda, a exemplo dos senhores Nivaldo Maracajá (morador e professor no município de São João do Cariri), Djair Fialho (morador do Sítio Bravo em Boa Vista e guia de turismo), Nadilson Valentim (guia no Lajedo do Marinho em Boqueirão), Gerson Lima e Ribamar Farias (guias do Lajedo do Pai Mateus), dentre muitos outros que nos honraram com suas companhias e saberes ao longo da pesquisa.

Foram identificados ao todo 33 locais de interesse da geodiversidade, inventariados em fichas adaptadas da metodologia desenvolvida por Santos (2016), considerando que as características ambientais da região estudada pela autora são próximas da realidade local da área alvo da presente pesquisa e é de fácil aplicação e entendimento pelo público em geral.

Desse total, foi selecionado um conjunto dos que melhor representam o potencial da geodiversidade local, os quais foram descritos em maiores detalhes no Capítulo 7.3.

Todos os dados coletados nas fichas foram armazenados em um banco de dados relacional, utilizando o *software* POSTGRESQL, enquanto os mapas foram gerados no sistema de informações geográficas QGIS, ambos de distribuição gratuita, consonante com uma política de utilização de sistemas de livre distribuição, com *softwares* que possam ser adotados por qualquer tipo de instituição, sem incorrer em incremento de despesas para elas.

Com base no conhecimento adquirido sobre a geodiversidade da região e com base nas ações que foram sendo desenvolvidas ao longo da elaboração do trabalho, procedeu-se a construção de propostas de roteiros geoturísticos que integrem os atrativos naturais e culturais identificados no território, bem como a elaboração de materiais que podem ser utilizados no processo de popularização das informações relativas à área de estudo e ao seu geopatrimônio, tais como *site* na internet, perfis em redes sociais, identidade visual para a proposta de geoparque formulada, *folders*, mapas e registros fotográficos que contribuirão no processo de empoderamento da população residente e na divulgação do potencial do território do ponto de vista turístico e científico melhorando, assim, a experiência dos visitantes.

Foi proposta, ainda, uma estrutura de gestão a ser adotada no caso da efetiva implantação da proposta de geoparque existente para o território e ratificada pela presente obra, tomando-se por base modelos de gestão adotados em outros geoparques do Brasil e do exterior, buscando colaborar com as discussões sobre esse tema no Cariri Paraibano.

3. GEODIVERSIDADE, TURISMO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

O conceito de geodiversidade é relativamente recente, principalmente se comparado com outros provenientes das Ciências da Terra. Segundo Gray (2004), esse termo começou a ser utilizado no início da década de 1990 para definir a variedade do meio abiótico, ou seja, dos aspectos geológicos, geomorfológicos e pedológicos. Stanley (2000 p. 15) a define como “a variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que produzem paisagens, rochas, minerais, solos e outros depósitos superficiais formadores do arcabouço que sustenta a vida na Terra”.

Diversos são os autores que trabalham e discutem a origem e o conceito de geodiversidade, no entanto, apesar de quase todos terem os elementos do meio abiótico como o centro do conceito, ainda está longe de se observar um consenso em sua formulação. Em linhas gerais, as principais diferenças entre os conceitos apresentam-se na gama de elementos do meio físico citados como constituintes da geodiversidade e na ótica como se observa o ambiente do ponto de vista das ciências. Sobre esse segundo aspecto, destacamos o que chamamos de olhar do pesquisador, de forma que se verifica que os conceitos se distribuem em visões ora mais puramente geológicas, ora mais abrangentes, o que indicamos aqui como um olhar mais geográfico sobre a composição e constituição do meio físico.

O Quadro 2 apresenta, não de forma exaustiva, um rol de autores que discutem o conceito de geodiversidade em seus trabalhos e suas respectivas definições para esse termo. Foram listados aqueles mais comumente citados na literatura sobre o tema. Note-se que buscamos apresentar o conceito original (na língua original em que foi escrito), acompanhando-se de uma tradução nossa. Optou-se por essa estrutura para que o leitor possa ter acesso mais facilmente ao que os autores indicaram literalmente em suas obras e, assim, possam fazer seus próprios juízos acerca do termo geodiversidade.

Quadro 2 – “Evolução” cronológica e conceitual do termo geodiversidade

Autor	Definição
Sharples (1993)	<i>Diversity of Earth features and systems.</i> * Diversidade de feições e sistemas do planeta Terra.
Dixon (1996), Eberhard (1997), Sharples (2002), Australian Heritage Commission (2002)	<i>Range or diversity of geological (bedrock), geomorphological (landform) and soils features, assemblages, systems and processes.</i> * Gama ou diversidade de características geológicas (rochas), geomorfológicas (relevo) e solos, assembleias, sistemas e processos.
<i>Continua ...</i>	

Quadro 2 – “Evolução” cronológica e conceitual do termo geodiversidade

Continuação

Johanssone Andersen (1999)	<p><i>La variación de fenómenos y procesos geológicos en un área definida.</i></p> <p>* A variação de fenômenos e processos geológicos em uma área definida.</p>
Royal Society for Nature Conservation (STANLEY, 2000)	<p><i>It is the link between people, landscapes and culture. Variety of geological environments, phenomena and processes that make those landscapes, rocks, minerals, fossils and soils which provide the framework for life in Earth.</i></p> <p>* É o elo entre pessoas, paisagens e cultura. Variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos que originam as paisagens, rochas, minerais, fósseis e solos que provém a estrutura para a vida na Terra.</p>
Nieto (2001)	<p><i>El número y la variedad de estructuras (sedimentarias, tectónicas, geomorfológicas, hidrogeológicas y petrológicas) y de materiales geológicos (minerales, rocas, fósiles y suelos), que constituy en el sustrato físico natural de una región, sobre las que se asienta la actividad orgánica, incluyendo la antrópica.</i></p> <p>* O número e a variedade de estruturas (sedimentares, tectônicas, geomorfológicas, hidrogeológicas e petrológicas) e de materiais geológicos (minerais, rochas, fósseis e solos), que constituem o substrato físico natural de uma região, sobre o qual se assenta a atividade orgânica, incluindo a antrópica.</p>
Gray (2004)	<p><i>Natural range (diversity) of geological (rocks, minerals, fossils), geomorphological (land form, processes) and soil features. It includes their assemblages, relationships, properties, interpretations and systems.</i></p> <p>* Gama natural (diversidade) de feições geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicas (forma de relevo e processos) e de solo. Incluindo suas assembleias, relacionamentos, propriedades, interpretações e sistemas.</p>
Kozlowski <i>et al.</i> (2004)	<p><i>Natural diversification of Earth’s surface including geological, geomorphological, soil, and surface water features, and systems formed by natural (endogenic and/or exogenic) processes, in places with a different anthropogenic imprint.</i></p> <p>* Diversificação natural da superfície da Terra, incluindo características geológicas, geomorfológicas, de solo e de águas superficiais, e sistemas formados por processos naturais (endógenos e / ou exógenos), em locais com uma marca antropogênica diferente.</p>
Rojas Lopez (2005)	<p><i>La diversidad del espacio geográfico.</i></p> <p>* A diversidade do espaço geográfico.</p>
Serviço Geológico Brasileiro (CPRM, 2006)	<p>O estudo da natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos, águas e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico.</p>
Carcavilla Urqui, López-Martínez e Durán (2007)	<p><i>La diversidad geológica, con relación a los rasgos geológicos presentes en un lugar y a cómo éstos ilustran la evolución geológica del mismo.</i></p> <p>* A diversidade geológica, em relação às características geológicas presentes em um lugar e como elas ilustram a evolução geológica do mesmo.</p>
<i>Continúa ...</i>	

Quadro 2 – “Evolução” cronológica e conceitual do termo geodiversidade

Continuação

Serrano Cañadas e Ruiz-Flaño (2007)	<p><i>La variabilidad de la naturaleza abiótica, incluidos los elementos litológicos, tectónicos, geomorfológicos, edáficos, hidrológicos, topográficos y los procesos físicos sobre la superficie terrestre y los mares y océanos, junto a sistemas generados por procesos naturales, endógenos y exógenos, y antrópicos, que comprende la diversidad de partículas, elementos y lugares.</i></p> <p>* A variedade da natureza abiótica, incluindo os elementos litológicos, tectônicos, geomorfológicos, edáficos, hidrológicos, topográficos e os processos físicos sobre a superfície terrestre e os mares e oceanos, junto a sistemas gerados por processos naturais, endógenos e exógenos, e antrópicos, que compreende a diversidade de partículas, elementos e lugares.</p>
Ruban (2010)	<p><i>Diversity of geological heritage sites, can be quantified with an account of geosite types, type counterparts, and their ranks.</i></p> <p>* Diversidade de locais do patrimônio geológico, que pode ser quantificada pelo cálculo dos tipos de geossítios, tipos homólogos, e suas classificações.</p>
Gray (2013)	<p><i>The natural range (diversity) of geological (rocks, minerals, fossils), geomorphological (landforms, topography, physical processes), soil and hydrological features. It includes their assemblages, structures, systems and contributions to landscapes.</i></p> <p>*A gama natural (diversidade) de feições geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicas (formas de relevo, topografia, processos físicos), de solos e hidrológicas. Incluindo suas assembleias, estruturas, sistemas e contribuições para as paisagens.</p>
* Tradução nossa	

Nesta pesquisa, será adotado o conceito de geodiversidade elaborado pela CPRM (2006), ou seja, a natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, composição, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, águas, fósseis, solos, clima e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra.

Estudar a geodiversidade de uma dada região pode contribuir, dentre outros aspectos, para identificar e descrever recursos naturais com potencial para exploração, identificar áreas susceptíveis a riscos geológicos e que, por essas condições, devem ser evitadas para certos tipos de atividades humanas, além de verificar áreas que apresentem relevante interesse científico ou histórico visando sua proteção (ARRUDA, 2013 p. 19). Observa-se também que muitos trabalhos, a exemplo dos publicados por Hjort *et al.* (2012) e Borba *et al.* (2016) têm buscado apresentar relações entre geodiversidade e biodiversidade, bem como indicar as vantagens de se utilizar/integrar métricas de geodiversidade em estudos que envolvam a construção de modelos de distribuição e de riqueza de espécies da biodiversidade, visando refinar os modelos existentes e aumentando seu potencial de predição.

Mais recentemente vem se estabelecendo um novo rumo nas discussões sobre os valores da geodiversidade, voltado à observação das funções e serviços ecossistêmicos que o meio abiótico pode prover. Essa discussão está presente em trabalhos como os de Gray (2011), Gray (2013), Hjort *et al.* (2015) e mais recentemente Silva e Nascimento (2016), Silva *et al.* (2018), Silva e Nascimento (2018) e Rabelo *et al.* (2018), dentre outros.

No âmbito educacional e pedagógico, conforme Haney (1993), o ensino fragmentado e de caráter superficialista de temas geológicos no ensino fundamental e médio “desperdiça” a oportunidade de inculcir nos futuros políticos e gestores uma visão aplicada dos conceitos geológicos que atendam às demandas sociais. Tal fato, por consequência, impossibilita, de acordo com Carneiro *et al.* (2004), uma visão de conjunto do funcionamento do Sistema Terra, necessária para o entendimento da complexa dinâmica do planeta.

Fomentar o ensino de temas geológicos e das Ciências da Terra como um todo na educação básica (EB), por exemplo, contribuiria significativamente em diversos aspectos da formação acadêmica e cidadã. O trabalho desenvolvido por Carneiro *et al.* (2004) apresenta “Dez motivos para inclusão da geologia na educação básica”, e em linhas gerais, indica, como já citado, que o ensino atual é fragmentado e focado em conjuntos e não em processos. A capacidade de indagação e observação, proporcionada pela estreita relação das Ciências da Terra com a dinâmica natural e a percepção de um tempo profundo, muito diferente do “tempo humano”, possibilita o entendimento da evolução da Terra e dos ambientes que nela se estabeleceram, bem como suas alterações, gerando cidadãos capazes de definir estratégias de intervenção no ambiente que sejam responsáveis tanto para a sociedade quanto para a natureza.

Destaca-se ainda que as Ciências da Terra têm papel fundamental no entendimento das mudanças globais e na forma como o ser humano atua no funcionamento do planeta, seja na coparticipação das mudanças climáticas (aquecimento global, p. ex.), seja na prevenção de acidentes associados a riscos geológicos. A gama de materiais utilizados na sociedade atual e que são de origem mineral ou das rochas (*in natura* ou transformados) supera vertiginosamente os materiais “orgânicos”, e considerando que aqueles são em sua maioria não renováveis, torna-se necessário o entendimento dos processos de formação e acumulação para, assim, determinar quantidades e estimar reservas, tornando o uso desses elementos mais sustentável.

Conceitos como temporalidade, abrangência, ciclicidade e duração dos processos terrestres são outras contribuições das Ciências da Terra à uma formação cidadã e que podem ser agregadas ao debate ambiental e às estratégias de educação ambiental. Por fim, Carneiro *et al.* (2004) sugerem que por se tratar de uma ciência de caráter experimental, os temas

geológicos conectam os estudantes às inovações tecnológicas, algo bastante singular e, que no campo da geografia, por exemplo, pode ser associado a um processo inclusivo na sociedade técnico-científica-informacional, tal como apresentada por Santos (1997).

A proposição dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 1999, 2002), de que conceitos das geociências se distribuam entre biologia, física, química, geografia, história e filosofia como campos do conhecimento que contribuem para o estudo da dinâmica ambiental provocam, segundo Toledo (2002), uma nítida e improdutiva dissociação do saber, ao invés de promover sua integração, podendo ser esse um dos fatores que contribuem para a supervalorização da vertente biótica do ambiente em detrimento da vertente abiótica.

Apesar da importância dos elementos da geodiversidade, percebe-se que em grande parte das propostas de conservação e proteção ambiental os principais elementos que são levados em consideração são os do meio biótico. Esta questão é destacada por diversos pesquisadores, a exemplo de Pemberton (2001), Brilha (2002) e Gray (2004).

A superficialidade com que os temas das geociências são apresentados, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, gera um verdadeiro abismo no conhecimento e na percepção da importância e do valor dos elementos ambientais que não sejam “vivos”.

No tocante aos valores da geodiversidade, um dos trabalhos mais adotados para descrevê-los é o de Gray (2004), que os classifica em sete categorias, a saber:

- **Valor intrínseco:** um dos mais subjetivos uma vez que leva em consideração questões filosóficas e religiosas particulares de cada sociedade e cultura. Está intimamente ligado ao modo como cada sociedade se relaciona com o ambiente, e aponta para um valor que é inerente aos elementos da geodiversidade, independentemente de serem úteis ou não para o homem, refutando a visão antropocentrista na qual se valoriza apenas aqueles elementos que sejam úteis ao ser humano (MOCHIUTTI, GUIMARÃES e MELO, 2011);
- **Valor cultural:** valor conferido pelo homem quando se reconhece uma forte interdependência entre o seu desenvolvimento social, cultural e /ou religioso e o meio físico que o rodeia. O uso de materiais para fabricação de artefatos líticos; a correlação entre estruturas geológicas e o folclore; a construção de obras de defesa levando-se em consideração os aspectos do relevo; o uso de afloramentos rochosos como “telas” para a arte rupestre, também são exemplos desse valor;

- **Valor estético:** relacionado com a capacidade cognitiva do ser humano na percepção da paisagem, sendo um valor carregado de subjetividade. Esse valor é muito bem ilustrado a partir do uso que o turismo faz das paisagens como principal atrativo dos destinos turísticos;
- **Valor econômico:** dentre os valores da geodiversidade propostos por Gray (2004), talvez seja um dos mais facilmente quantificáveis, uma vez que as rochas, os minerais, os sedimentos, as formas de relevo, o solo, são todos elementos que, a depender de sua aplicação e concentração, podem ter aproveitamento econômico, através da mineração, da agricultura e do turismo, por exemplo. Nesse último caso, a atividade turística pode ser incluída no valor econômico se os elementos da geodiversidade forem analisados como produto para o *trade*² turístico;
- **Valor funcional:** refere-se ao valor que a geodiversidade pode apresentar enquanto utilidade para o homem (desconsiderando o caráter econômico) e ao valor enquanto substrato para a sustentação dos sistemas físicos e ecológicos na superfície terrestre;
- **Valor científico:** relacionado à possibilidade de realização de investigação científica em termos geológicos, possibilitando o conhecimento e interpretação da geodiversidade e a reconstrução da história da Terra;
- **Valor educativo:** ligado ao potencial de utilização da geodiversidade para a transmissão do saber das ciências da Terra através da educação formal ou informal, por meio do contato direto em campo (*in situ*) ou ainda em museus (*ex situ*) e atividades lúdicas.

O Quadro 3 apresenta um melhor detalhamento dos valores da geodiversidade descritos por Gray (2004).

Quadro 3 - Valores e subvalores da geodiversidade

Categorias de Valor	Subdivisão dos valores	Significados dos subvalores
Valor Intrínseco	Valor intrínseco	São valoradas por aquilo que são. Valor próprio de existência.
Valor Cultural	Folclórico	Existência de lendas, rituais e mitos associadas aos elementos da geodiversidade do local
	Arqueológico e histórico	Meio físico com marcas de ocupação humana (arte rupestre, produção de artefatos, uso como abrigo)
	Espiritual	Uso de elementos da geodiversidade em rituais religiosos e/ou atribuição de valor espiritual ao meio físico
	Senso de local	Identificação da comunidade com o local e sensação de pertencimento

Continua ...

²Segundo [Mota \(2001\)](#) o *trade* turístico pode ser definido como “as áreas envolvidas na prestação de serviços para atender às necessidades comuns de todos os turistas”, ou seja, o conjunto de empresas que ofertam serviços aos turistas.

Quadro 3 - Valores e subvalores da geodiversidade

Continuação

Valor Estético	Paisagens locais	Paisagens que são tidas como referência de um determinado local, constituindo-se como uma marca que remete à uma associação imediata com o local
	Geoturismo	Atividade turística que tem como atrativo os elementos da geodiversidade
	Atividades de lazer	Lazer, recreação, esportes tendo como suporte os elementos da geodiversidade
	Apreciação a distância	Geodiversidade representada em materiais de divulgação
	Atividades voluntárias	Participação da comunidade na manutenção dos elementos da geodiversidade
	Inspiração artística	Geodiversidade como fonte de inspiração para artistas
Valor Econômico	Energia	Elementos da geodiversidade usados como fonte de energia
	Minerais industriais	Utilização de minerais na fabricação de produtos e equipamentos
	Minerais metálicos	Uso de minerais como o ouro, cobre, ferro, zinco para fins diversos
	Minerais para construção	Fornecimento de materiais construção
	Gemas	Produção de joias e ornamentos
	Fósseis	Uso econômico dos fósseis do ponto de vista de venda (*)
	Solos	Substrato útil para a produção de alimentos
Valor Funcional	Plataformas	Utilização como base (embasamento) para a instalação de empreendimentos humanos (agricultura, uso urbano, produção de energia).
	Estocagem e reciclagem	Capacidade do meio físico de servir como reservatório para diversos tipos de elementos (água, carbono). A função de reciclagem pode ser observada através de ciclos como o hidrológico, das rochas e outros
	Saúde	Elementos essenciais na manutenção da saúde
	Sepultamento	Uso dos recursos do meio físico como sepulcro (cadáveres ou resíduos) ou como matéria prima para construção de jazigos e lápides.
	Controle da poluição	Atenuação de substâncias poluentes
	Química da água	Elementos da geodiversidade influenciando na qualidade da água
	Funções do solo	Importância do solo para o ecossistema terrestre
	Funções Geossistêmicas	Manutenção de processos naturais do meio abiótico
Valor Científico e Didático	Processos e descoberta científica	O estudo de sistemas naturais para prever processos futuros e suas operações e usos inovadores dos elementos da geodiversidade
	História da Terra	Estudo dos registros geológicos para compreender a evolução da Terra
	História da pesquisa	Elemento que represente uma quebra de paradigma para a pesquisa na geologia ou um avanço significativo no saber geológico
	Monitoramento do meio ambiente	Avaliação dos efeitos das atividades humanas sobre o meio abiótico
	Educação e treinamento	Lugares utilizados para o desenvolvimento profissional, educativo, científico e de conscientização da comunidade
(*) No Brasil, a venda de fósseis é proibida por força do arcabouço jurídico federal (BRASIL 1942, 1988, 1991, 1998)		

Fonte: adaptado de Gray (2004).

Outros autores descrevem ainda os elementos da geodiversidade com base em outros critérios, como Elizaga (1988) que caracteriza os valores como podendo ser científicos ou didáticos e também atribui valor à utilidade (científica, pedagógica, museológica, turística) e à relevância (local, regional, nacional ou supranacional). Alguns elementos da geodiversidade podem apresentar valores mais específicos, a exemplo do patrimônio geomorfológico que, segundo Pereira (2006, p.66) deve sempre levar em consideração para sua caracterização os valores paisagístico, cênico, estético e a dimensão da forma, especialmente se houver pretensão de uso turístico desse patrimônio.

O entendimento dos valores, funções e serviços da geodiversidade remete à dois conceitos muito importantes para seu estudo: o de geossítio e o de geopatrimônio. Um geossítio é um local bem delimitado geograficamente, onde ocorre um ou mais elementos da geodiversidade com valores excepcionais (BRILHA, 2005). São, portanto, locais onde predominam na paisagem elementos geológicos (no sentido amplo da palavra) e que apresentam valores excepcionais do ponto de vista científico, didático, cultural, ecológico, funcional, econômico, turístico e outros.

Em trabalho mais recente, Brilha (2016) altera seu raciocínio em relação ao conceito de geossítio, tornando-o mais restritivo, de forma que apenas poderia ser considerado geossítio aquele local onde os elementos da geodiversidade apresentem relevante interesse do ponto de vista científico, ao passo que, os locais que apresentem características geológicas marcantes, mas que os principais valores estejam associados à estética, cultura, dentre outros, seriam denominados de sítios de geodiversidade. No entanto, essa divisão tem sido alvo de críticas no meio acadêmico, à exemplo do que expuseram Borba e Sell (2018), ao indicarem que essa “nova” visão de Brilha embute-se da inexistência de valor patrimonial naqueles locais de interesse geológicos que apresentem exclusivamente valores turísticos e educativos, mesmo quando esses locais forem valorizados pela sociedade, o que soa estranho aos autores, uma vez que o conceito de patrimônio é social e culturalmente construído.

Independente das visões conceituais relativas às referidas terminologias, verifica-se, conforme apresentado por Hjort *et al.* (2015), que os geossítios são importantes pois podem oferecer suporte para espécies raras ou endêmicas ou, ainda, podem criar uma grande diversidade de microambientes que pode potencializar a riqueza de espécies de um dado local. Os autores indicam ainda que os geossítios, mesmo que de pequenas dimensões (menores que 1 km²), podem conter elementos particulares que mereçam conservação por seus próprios valores, bem como por poderem ser importantes para a biodiversidade.

O geopatrímônio, muito comumente denominado de patrimônio geológico, por sua vez, corresponde ao conjunto de geossítios inventariados e caracterizados de uma dada região (BRILHA, 2005). Diversas são as definições para o termo geopatrímônio, dentre elas destaca-se a de Figueiró, Vieira e Cunha (2013) que o consideram como sendo o conjunto de estruturas abióticas relevantes que estão nos geossítios de um determinado território (país, estado, município, unidade de conservação), ou seja, naqueles locais que melhor representam a geodiversidade de uma dada região, e a definição de Valcarce e Cortés (1996, p.11), que conceituam como um conjunto de recursos naturais não renováveis, de valor científico, cultural ou educativo, que permitem conhecer, estudar e interpretar a evolução da história geológica da Terra e os processos que a modelaram.

Vale destacar que, no que se refere ao aspecto conceitual, o termo geopatrímônio também é alvo de alguns embates teóricos, uma vez que muitos pesquisadores (geralmente ligados à área da geologia) preferem utilizar o termo patrimônio geológico para referenciar todos os locais que apresentem valores superlativos em algum elemento da geodiversidade, independente da categoria temática que se inclua (geomorfologia, pedologia, paleontologia, dentre outras).

Algumas nuances dessa discussão foram abordadas por Meneses (2012) e Lopes e Meneses (2015) que, em suma, apoiados em uma revisão bibliográfica, indicam que o prefixo “geo” da palavra geopatrímônio está referenciado à geodiversidade e não à geologia pura, sendo portanto pouco adequado usar a expressão “patrimônio geológico” para se referir ao todo do patrimônio abiótico. O mesmo pensamento já havia sido adotado por Borba (2011) que considerou, ainda, que uma vez que os geossítios são compostos por tipologias variadas (paleontologia, geomorfologia, mineralogia, dentre outras), adotar o termo patrimônio geológico seria muito restritivo e poderia remeter à ideia de inclusão apenas de feições geológicas, excluindo-se do conceito outros elementos de valor excepcional da geodiversidade.

Buscando acabar com esse conflito terminológico, e com base no exposto anteriormente, nesta tese sugere-se que a derivação da palavra geopatrímônio seja patrimônio da geodiversidade, e não patrimônio geológico, quando se pretenda referenciar o conjunto de locais de um determinado território ou região que guardem elementos da geodiversidade com valor científico, cultural e/ou educativo expressivos que possam descrever a história da evolução da Terra.

Assim sendo, o geopatrímônio poderia ser subdividido em conjuntos menores com base em temáticas mais específicas. A título de exemplo, pode ser citado que o conjunto dos

geossítios cujo caráter predominante se encontra na geomorfologia, comporia o patrimônio geomorfológico da região, conforme posto por Panizza e Piacente (1993, 2003), que seria o conjunto de geofornas (e também os respectivos processos morfogenéticos passados ou atuais) às quais foi conferido valor científico, cultural, estético e/ou econômico.

De acordo com Pena dos Reis e Henriques (2009), deve-se atentar para o equilíbrio entre a visão do público leigo e a dos geocientistas na definição e determinação do geopatrimônio, como forma de efetivar o apoio da população e das autoridades em sua conservação. Conclui-se, portanto, que o geopatrimônio representa os geossítios de maior expressão científica, educativa, cultural ou turística da região em avaliação e que, por este motivo devem ser alvo de planos e ações de conservação embasadas em um saber científico sobre os processos naturais associados a cada geossítio, processo ao qual se define como geoconservação. Perceba-se, nesse ponto, que adotaremos nessa tese uma visão mais abrangente do que a adotada por Brilha (2016) no que se refere ao valor patrimonial dos elementos da geodiversidade. Assim, aqui adotaremos a terminologia geossítio para definir todos os elementos da geodiversidade que sejam patrimonialmente expressivos dos pontos de vista científico, educativo e/ou turístico.

O termo geoconservação foi conceituado por Sharples (2002) como sendo a proteção da diversidade natural de significativos aspectos e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas da paisagem) e do solo, mantendo a evolução natural (velocidade e intensidade) desses aspectos e processos.

Para Brilha (2005), o principal objetivo da geoconservação deve ser a conservação e gestão do geopatrimônio e dos processos naturais a ele associados, podendo ser entendida em seu sentido amplo, quando engloba a geodiversidade como um todo, ou de forma mais restritiva quando se aplica apenas ao geopatrimônio, ou seja, àqueles elementos da geodiversidade que possuem valor excepcional.

No Brasil, diversos são os instrumentos jurídicos que possibilitam a proteção do geopatrimônio, dentre os quais destacamos aqui o Decreto Lei N° 25 (BRASIL, 1937) que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional e também sujeita ao tombamento e proteção dos “monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza, ou agenciados pela indústria humana”; o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (BRASIL, 2000), que define tipos e critérios para criação de áreas protegidas no país; e o Decreto-Lei 4.146/ 1942 (BRASIL, 1942) que dispõe sobre a proteção de depósitos fossilíferos.

A geoconservação, para além da proteção legal das feições geológicas e geomorfológicas que apresentam destaque, envolve a valorização junto às comunidades locais, a divulgação e o ensino das geociências no âmbito escolar, associando-se ao geoturismo (ZIEMANN, 2016 p.15). Cardoso (2013) afirma ainda que a geoconservação transcende um olhar antropocêntrico, uma vez que busca proteger o singular valor da geodiversidade ao invés de apenas manter sua utilidade para os seres humanos. Dentre as atribuições que devem estar presentes nas estratégias de geoconservação, Sharples (2002) destaca:

- Conservar e assegurar a manutenção da geodiversidade;
- Proteger e manter a integridade dos locais com relevância em termos de geoconservação;
- Minimizar os impactos adversos dos locais importantes em termos de geoconservação;
- Interpretar a geodiversidade para os visitantes de áreas protegidas e;
- Contribuir para a manutenção da biodiversidade e dos processos ecológicos dependentes da geodiversidade.

O nível de dependência tecnológica da sociedade humana em relação aos recursos da geodiversidade é tão expressivo que se torna inviável proteger o todo de seus elementos. Assim, tais estratégias de conservação devem ser aplicadas, não ao todo da geodiversidade, mas sim àqueles locais que apresentem um valor agregado acima da média quando comparados à um conjunto de locais de uma dada região e que apresentem ainda características como boas condições de observação, facilidade de acesso, dentre outras (CUMBE, 2007). Esses locais (geossítios), como visto anteriormente, vão compor o geopatrimônio da área em apreço.

A aparente imponência e solidez de grande parte dos elementos da geodiversidade muitas vezes levam à ideia de que são pouco vulneráveis à degradação, fazendo com que sua conservação seja frequentemente negligenciada, conforme aponta Sharples (2002). Entretanto, diversas são as fontes de degradação que colocam em risco o geopatrimônio, muitas delas ligadas às interferências humanas.

Gray (2004) aponta como principais ameaças à geodiversidade a exploração de recursos geológicos (mineração), o desenvolvimento de obras e estruturas, o excesso de cobertura vegetal (silvicultura) que pode atrapalhar a visibilidade do afloramento e de suas características individuais, particularmente aquelas de menores dimensões, o desmatamento (que pode influenciar em alterações das propriedades químicas do solo e interferir no ritmo dos processos erosivos) e agricultura, atividades militares, recreativas e turísticas, coleta de amostras para fins

não científicos e o desconhecimento do assunto, esta última destacada por Salvan (1994) *apud* Azevedo (2007 p. 9). À essa lista podem ser acrescentados também ocupação desordenada, depredação quando da visitação do sítio (pichação, entalhes, quebra ou remoção), extrapolação da capacidade de carga, deposição de resíduos e proximidade com áreas de expansão urbana.

Hjort *et al.* (2015) apresentam um quadro indicativo das principais ameaças induzidas pelo ser humano à geodiversidade e aos geossítios, indicando ainda exemplos de seus impactos (Quadro 4).

Quadro 4 - Exemplos de ameaças e impactos sobre a geodiversidade

AMEAÇAS	EXEMPLOS DE IMPACTOS <i>IN LOCO</i>
Urbanização, construção, parques eólicos e atividades relacionadas	Destruição de formas de relevo, fragmentação da integridade dos sítios e perda de relacionamentos entre feições, perturbação de processos geomorfológicos, mudanças no solo e no regime das águas
Mineração e extração mineral (incluindo extração a céu aberto, poços, pedreiras, dunas e praias, leito de rio, extração de agregados marinhos e mineração de profundidade)	Destruição de formas de relevo e exposições de rochas e sedimentos, destruição de solos, da estrutura do solo e de sua biota
Mudanças no uso e gestão da terra (incluindo agricultura e florestamento)	Danos nas formas de relevo por meio do arado, nivelamento do solo e drenagem, erosão do solo, mudanças na química do solo e regime de água do solo, compactação do solo, perda de matéria orgânica
Proteção costeira e gestão e engenharia de rios	Risco às formas de relevo e exposições de sedimentos e rochas, perturbação dos processos fluviais e costeiros; inibição da erosão causando degradação de áreas expostas
Atividades <i>offshore</i> (incluindo dragagem, arrasto, desenvolvimento de energias renováveis, exploração de hidrocarbonetos e disposição de resíduos)	Risco físico às formas de relevo e sedimentos, perturbação dos processos físicos submarinos
Recreação e geoturismo	Fragmentação da integridade do sítio, erosão nas trilhas e outras erosões do solo e perda de matéria orgânica
Mudanças climáticas (especialmente em ambientes terrestres)	Mudanças em processos e sistemas ativos, mudanças no estado do Sistema (reativação e estabilização)
Aumento do nível do mar	Perda de visibilidade e acesso à exposições e afloramentos costeiros por submersão, perda de exposições por erosão acelerada
Recuperação de poços e pedreiras (incluindo aterro sanitário)	Perda de exposições e formas naturais
Coleta indiscriminada de fósseis e minerais	Danos físicos às rochas expostas e perda de registros fósseis

Fonte: adaptado de Hjort *et al.* (2015).

Ziemann (2016 p.29) enfatiza que, em alguns casos, como nos geossítios fossilíferos, recomenda-se a conservação *ex situ*, com a coleta de materiais e sua disposição em coleções de museus com a devida interpretação. A autora indica o exemplo em que esses materiais, quando *in situ*, estão sujeitos à destruição pelo intemperismo, porém destacamos os casos em que o material está à mercê de atividades humanas como a mineração, tal como ocorre nas áreas de

mineração de bentonita no município de Boa Vista – PB, conforme será apresentado mais adiante nesse trabalho.

Salientamos, ainda, que a retirada de fósseis de seu local de deposição apenas deve ser realizada por profissional habilitado e especializado, de modo a não prejudicar estudos científicos que possam vir a ser realizados com as peças encontradas. Lembramos ainda que no Brasil a coleta, transporte e venda de restos fósseis é considerado crime caso sejam realizados sem a devida autorização das entidades responsáveis pela proteção e guarda desse material.

Dentre os desafios para uma efetiva implementação da geoconservação destaca-se a necessidade de uma melhor difusão dos conhecimentos relacionados às ciências da Terra e uma política pública de conservação da natureza que valorize a parcela abiótica do meio ambiente, assim como já é feito com a biodiversidade. Sendo assim, dois processos são muito importantes para o estabelecimento da geoconservação: valoração e divulgação.

A valoração do geopatrimônio objetiva a identificação da expressividade dos elementos da geodiversidade de uma dada região, envolvendo a associação entre elementos de diversas ciências, sendo as principais a geologia e a geomorfologia, mas com elementos das dimensões biótica e cultural, atribuindo à esta linha de pesquisa o caráter multidisciplinar, tornando possível a interação entre profissionais diversos tais como geólogos, geógrafos, ecólogos, biólogos, antropólogos, arqueólogos, turismólogos e outros profissionais.

Esse fator traz à tona também o caráter de subjetividade muito inerente aos processos de quantificação dos valores dos geossítios, devendo-se, assim, ser formuladas metodologias de avaliação específicas para tal finalidade e que priorizem o estabelecimento de critérios que possibilitem retirar das mãos exclusivamente do pesquisador a responsabilidade pela atribuição dos valores observados nos locais sob inventariação, ou seja, definir critérios que sejam o mais objetivos quanto possível. À título de sugestão, indicamos os trabalhos de Pereira (2006), Ziemann (2016) e Santos (2016), que trazem em seu conteúdo sínteses de diversos modelos de avaliação de geopatrimônio elaborados/adotados por pesquisadores de diversas partes do mundo.

Já o processo de divulgação dos geossítios inventariados possibilita sua utilização enquanto ferramenta de desenvolvimento econômico e social. Esse desenvolvimento se dá principalmente pela possibilidade de uso racional desses recursos, seja por sua conservação, pela utilização em atividades econômicas diversas, tal como o turismo em seus mais diversos segmentos ou ainda no apoio à atividades didáticas. Essa divulgação pode se dar, por exemplo,

por meio da educação formal, informal e não formal ou ainda por meio de veículos de mídia ou práticas de interpretação ambiental.

3.1. SISTEMATIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE A GEODIVERSIDADE

Uma vez que se tenha em mente a importância da geodiversidade, pode-se passar à fase da identificação dos elementos de singular valor, que serão trabalhados nas estratégias de geoconservação e na execução e articulação do planejamento territorial voltado ao desenvolvimento socioeconômico associado à conservação ambiental.

O uso da geodiversidade para fins diversos (ensino, pesquisa, turismo, conservação) deve passar por uma etapa inicial que corresponde ao conhecimento de seu conteúdo. O levantamento de dados acerca dos potenciais geossítios deverá constituir um inventário, e deve ser realizado de forma sistemática, independentemente de qual seja sua natureza e objetivos, tal como preconiza Brilha (2005).

A base da inventariação deve priorizar a identificação de elementos da geodiversidade com alto valor científico e que sejam relevantes para a determinação da história geológica de uma região sem, no entanto, esquecer aqueles lugares que, não tendo valor científico expressivo, possam apresentar algum(ns) outro(s) valor(es) que os tornem atrativos sob o ponto de vista da visitação, por exemplo, tornando possível seu uso para fins turísticos, didáticos, para a produção cultural, dentre outros, ou seja, o inventário deve buscar detectar os LIG que apresentem valores expressivos na região avaliada.

Os métodos de inventariação devem considerar critérios que definam a representatividade dos geossítios, devendo-se, ainda, de forma prévia, definir qual o objetivo do inventário e sua abrangência espacial. Após a inventariação, deve-se proceder à uma classificação dos geossítios selecionados. Essa classificação deve ser baseada em critérios (parâmetros) quantitativos, permitindo realizar comparações entre os geossítios e ordená-los com base em seus valores definindo-se, assim, aqueles que se destacam sob a ótica do objetivo da inventariação. À essa etapa, Brilha (2005) atribui a denominação de quantificação e destina-se a uma seriação dos geossítios.

O conhecimento técnico e científico relacionado ao tipo de patrimônio que se está analisando é crucial para uma correta avaliação, devendo, portanto, essas avaliações serem conduzidas por especialistas que tenham amplo conhecimento sobre a temática observada, a exemplo da geomorfologia, da geologia, paleontologia e assim por diante (PEREIRA, 2006 p. 63; PANIZZA, 1999, 2001).

Para ilustrar algumas formas de se realizar um inventário de geossítios, apresenta-se a classificação construída por Sharples (2002), que indica duas linhas de abordagem para a inventariação. A primeira, denominada de “Identificação *Ad Hoc*”, que prevê uma identificação pontual dos locais de interesse geológico, realizada a partir de ações específicas de projetos ou de planejamentos de atividades potencialmente impactantes em um determinado local. E uma segunda denominada “Abordagem Estratégica” que, como o nome indica, consiste em um levantamento estratégico e sistemático de locais que deverão ser alvo de geoconservação.

Na Abordagem Estratégica, podem ser realizados três tipos de inventário: (i) Inventário de Reconhecimento, que se baseia em revisão bibliográfica, consulta a especialistas e algum trabalho de campo e que se constitui em um inventário preliminar; (ii) Inventário Temático e Sistemático, que se caracteriza por avaliar de forma comparativa e interpretativa as feições e sistemas de uma dada região; e (iii) Inventário de Detalhe, que objetiva a coleta de informações específicas sobre sistemas mais sensíveis e significativos, visando construir ferramentas e definir estratégias de manejo dos geossítios descritos.

Sharples (2002) observa ainda que, para o caso de inventários de abrangência de grandes extensões territoriais vem sendo adotado com mais frequência o que chamou de Inventário Temático e Sistemático em uma Abordagem Estratégica, que se caracteriza por avaliar de forma comparativa e interpretativa as feições e sistemas de uma dada região. Uma das formas de se realizar esse tipo de Inventário é por meio do uso de categorias temáticas ou *frameworks*, que consiste em catalogar os locais de interesse geológico de uma região com base em temas e não por áreas geográficas. Uma vez definidas as categorias, parte-se para a identificação de geossítios que apresentem valores singulares e excepcionais que possam representar cada *frame*, realizando-se a descrição daqueles e ressaltando os referidos valores (científico, didático, cultural, econômico, turístico) no contexto da geodiversidade, conforme proposto por Brilha (2016).

Resume-se, portanto, que a ideia por trás do uso de categorias temáticas (*frameworks*) é a de que elas correspondam aos principais temas que melhor representem a geodiversidade e a evolução geológica do território sob avaliação. Uma vez definidas as categorias, parte-se para a identificação de geossítios que apresentem valores singulares e excepcionais que possam representar cada *frame*, realizando-se a descrição daqueles, ressaltando os referidos valores (científico, didático, cultural, econômico, turístico) no contexto da geodiversidade, conforme proposto por Brilha (2005). Neste ponto cabe dizer que a descrição dos geossítios pode ser realizada de forma colaborativa, através do apoio de grupos de pesquisadores de diferentes

áreas, podendo-se utilizar metodologias como a Delphi (WRIGHT e GIOVINAZZO, 2000) para este fim.

Os *frameworks* para realização de inventários de geodiversidade de âmbito nacional vêm sendo adotados em diversos países da Europa. Segundo Wimbledon (1996) e Gonggrijp (2000), a Associação Europeia para a Conservação do Patrimônio Geológico – ProGEO, e a União Internacional das Ciências Geológicas – IUGS, já vêm utilizando esse tipo de metodologia há algumas décadas. Um exemplo prático da aplicação de tais metodologias no continente europeu foi a definição de *frameworks* nacionais de relevância internacional realizada em Portugal, produzida por Brilha *et al.* (2005), com o intuito de inserir aquele país no projeto Geosites, gerenciado pela PROGEO, e para facilitar a troca de informações com pesquisadores da vizinha Espanha. Ainda para Portugal, pode-se apresentar também o exemplo produzido por Pereira *et al.* (2006), que propõem a divisão do país em nove categorias temáticas para a inventariação do patrimônio geomorfológico.

Na Paraíba, um exemplo de aplicação da definição de *frames* para classificação de elementos da geodiversidade é o trabalho de Meneses e Nascimento (2014), que buscaram categorizar o território do Cariri Paraibano tomando por base critérios como tipos principais de rochas, unidades geológicas e respectivas idades.

Assim, de acordo com Lima (2006), o resultado final de um inventário é de extrema importância para o geopatrimônio, uma vez que ao se definir uma feição ou uma área como um local de interesse da geodiversidade alcançam-se os objetivos de divulgação do patrimônio natural, de apelo à sua conservação e de síntese de informações a serem utilizadas em atividades científicas, educativas, culturais ou, ainda, para o ordenamento e gestão territorial.

No Brasil, a primeira iniciativa de realização de um inventário do patrimônio geológico se dá pela instalação, em 1997, da Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP)³, instituída pelo Departamento Nacional da Produção Mineral, mas que, por se tratar de uma metodologia que envolvia a proposta espontânea por parte da comunidade científica, enquadra-se como uma identificação *Ad Hoc* segundo a classificação de Sharples (2002). O atual estágio desta iniciativa pode ser acessado no link <http://sigep.cprm.gov.br/sitios.htm>, contando atualmente com 116 geossítios cadastrados e publicados entre os três volumes do livro “Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil”.

Entretanto, até o momento a comissão não foi formalizada do ponto de vista institucional e jurídico, tendo sido publicada uma portaria por parte do Ministério de Minas e

³<http://sigep.cprm.gov.br/>

Energia instituindo um grupo de trabalho interministerial para construir um marco legal que possibilite transformar a SIGEP em um órgão oficial do governo federal e definir suas atribuições⁴, assim, a comissão teve suas atividades suspensas até que o grupo de trabalho finalize suas atividades, situação que se prolonga até os dias atuais.

Em outra iniciativa do governo federal a CPRM produziu os mapas de geodiversidade dos estados brasileiros⁵, além de ter sido produzido também um mapa síntese da geodiversidade do Brasil em escala 1:2.500.000 (CPRM, 2006). Esses mapas podem ser obtidos gratuitamente através do link do projeto Geodiversidade no *site* da CPRM (<http://www.cprm.gov.br>). Acrescente-se também a publicação do volume I do livro “Geoparques do Brasil: propostas” (SCHOBENHAUS e SILVA, 2012) que apresenta o que foi denominado na obra como “17 propostas de geoparques espalhadas de norte a sul do país”, mas que a rigor consistem basicamente de inventários da geodiversidade dos locais que são citados no livro.

Vale ainda destacar o desenvolvimento do sistema *online* Geossit, também da CPRM (<http://www.cprm.gov.br/geossit/>), criado em 2010 com o intuito de ser uma fonte de dados *online* para o cadastro e valoração de geossítios em todo o território nacional, no entanto, após cerca de 9 anos de sua criação, o número de geossítios disponíveis para consulta ao público ainda é muito pequeno (259 geossítios até abril de 2020⁶). O sistema baseia-se nos critérios propostos por Garcia-Cortés e Urquí (2009) e Brilha (2016) para o cadastro dos LIG. Uma vez preenchidos os atributos do LIG, automaticamente é realizada a quantificação do sítio, apresentando uma pontuação que o enquadrará como geossítio ou como local de geodiversidade da seguinte forma⁷:

- Um LIG será considerado como um geossítio de relevância nacional quando o valor científico for igual ou maior que 200 pontos, e de relevância internacional quando essa pontuação for igual ou maior que 300.
- Um LIG será considerado pelo sistema como um sítio de geodiversidade quando não apresentar valor científico significativo e serão considerados de interesse nacional quando o potencial de uso educativo e turístico tiver valor igual ou maior que 200. Nos

⁴<http://sigep.cprm.gov.br/index.htm#susp>

⁵<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade/Mapas-de-Geodiversidade-Estaduais-1339.html>

⁶<https://www.cprm.gov.br/geossit/geossitios>

⁷<https://www.cprm.gov.br/geossit/>

casos em que esse valor seja igual ou menor que 200, serão considerados como sítios da geodiversidade de importância regional ou local.

Cabe salientar que essa “linha de corte” foi estabelecida pela própria CPRM, possivelmente a partir da observação da realidade brasileira.

Lima (2008) e Lima *et al.* (2010) apresentaram uma proposta para a sistematização do inventário do patrimônio geológico brasileiro, a ser implementada pelos serviços geológicos estaduais e/ou pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), e que, por suas características básicas, poderia ser enquadrada como uma metodologia de Inventário Temático e Sistemático em uma Abordagem Estratégica. Ainda segundo Lima (2008) e Lima *et al.* (2010), ao se elaborar um inventário de geossítios de âmbito nacional deve-se considerar quatro questões básicas: (i) qual objeto se pretende inventariar? (ii) Qual o valor que se pretende ressaltar do patrimônio inventariado? (iii) Qual recorte geográfico se pretende adotar? e (iv) Para qual utilidade se destina o inventário?

Um trabalho interessante no âmbito estadual é o inventário da geodiversidade do Estado de São Paulo (GARCIA *et al.* 2018), que inventariou 142 geossítios, distribuídos em 11 *frameworks*, caracterizando-os e realizando a quantificação de acordo com seus valores científicos e riscos de degradação.

Na Paraíba, até o momento, a única ação sistemática (governamental ou não) de inventariação da geodiversidade em nível regional foi executada pela CPRM com a produção do mapa de geodiversidade do estado e a respectiva nota técnica (CPRM, 2013), no entanto, salienta-se que tal trabalho objetiva descrever a geodiversidade de um modo geral e não se atendo ao inventário dos elementos de maior expressividade do ponto de vista científico, didático e/ou turístico, por exemplo.

Em âmbito de recorte territorial municipal, destaca-se o pioneiro trabalho realizado por Silva (2011) que buscou identificar e descrever geossítios no município de Gurjão e que posteriormente foram descritos do ponto de vista de seu potencial geoturístico (SILVA e MENESES, 2011). Cita-se ainda o trabalho desenvolvido por Borba (2016) em municípios do Cariri Paraibano que buscou inventariar e avaliar o potencial estético de geoformas⁸ na região a partir da elaboração de uma metodologia quantitativa. Salienta-se, entretanto, que a

⁸ Formas percebidas nos elementos da geodiversidade e que por processos de associação, remetem o imaginário à imagens conhecidas como formas animais/humanas ou a pseudo vestígios (marcas de pegadas, por exemplo) (BORBA e MENESES, 2013)

metodologia adotada nas referidas pesquisas se mostra não sistemática, buscando a identificação dos locais potenciais a serem inventariados diretamente no campo, com o auxílio de informações coletadas com a população local ou por meio de esparsas referências bibliográficas existentes. Alguns outros trabalhos no estado podem ser identificados, mas têm como recortes geográficos, geralmente, algum afloramento ou unidades não administrativas, geralmente de dimensões territoriais reduzidas.

Nascimento, Ruchkys e Mantesso-Neto (2008) indicam que cada geossítio a ser incluído em um inventário deverá ter suas coordenadas geográficas definidas e em seguida este dado deve ser lançado sobre uma base cartográfica que pode ser uma carta topográfica ou um mapa geológico da região em estudo, possibilitando assim uma localização precisa e sua contextualização regional. Os autores sugerem ainda que seja realizado o registro fotográfico do local e uma detalhada descrição de campo, que deverá ser apoiada, de preferência, por uma ficha de cadastramento de afloramentos.

Considerando a necessidade da espacialização de dados e da localização dos locais de interesse geológico identificados ao longo do processo de inventário, corrobora-se a aplicabilidade do uso das ferramentas de geoprocessamento nas pesquisas sobre geodiversidade. Os dados cartográficos, imagens de satélite e os atributos alfanuméricos que descrevam as características dos geossítios podem ser armazenados em bancos de dados (geográficos ou não) para posterior manipulação em um sistema de informações geográficas – SIG, aqui entendidos como sistemas computacionais com capacidade para armazenar e processar informações geográficas (LONGLEY *et al.* 2013). De acordo com esses autores, dentre as diversas vantagens de sua utilização, destacam-se a grande capacidade de armazenamento de informações geográficas em bancos de dados, redução de tempo na realização de operações analíticas e automatização na confecção de mapas.

No que se refere à metodologia de avaliação do geopatrimônio, Pereira, Pereira e Alves (2007) apresentam a importância da definição de critérios para uma seleção prévia dos Locais de Interesse da Geodiversidade – LIGs, por considerarem que grande parte das metodologias até então desenvolvidas não apresentam de forma clara como os locais foram selecionados para a avaliação. Alguns desses critérios podem ser, por exemplo, a utilização, o tamanho do geossítio ou, ainda, o conteúdo que cada LIG apresenta.

De acordo com a utilização, Letenski *et al.* (2009) classificam os LIG em três categorias de interesse: científico, didático e turístico. Os de interesse científico apresentam um caráter investigativo e contribuem para o entendimento e interpretação dos processos ocorridos ao

longo da história da Terra. Aqueles locais que apresentam feições em condições ideais de acesso para uso na transmissão do conhecimento geológico e geomorfológico enquadram-se nos LIG didáticos e, por último, aqueles que possuem expressiva beleza paisagística ou formas e estruturas que, por sua curiosidade, atraíam a atenção dos visitantes e que possam ser utilizadas para fins de educação ambiental e interpretação, se enquadrariam como sendo LIGs turísticos.

Segundo Winge (1999), é importante que os geossítios tenham acessibilidade facilitada de modo que seja possível realizar ações interpretativas que irão demonstrar aos visitantes e à sociedade em geral sua importância, valorizando-os e estimulando o geoturismo.

No tocante às características de tamanho (área) dos geossítios, esses podem ser classificados como afloramentos pontuais, seções, mirantes, áreas simples e grandes áreas complexas (FUERTES-GUTIÉRREZ & FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, 2010). No semiárido brasileiro, essa classificação já foi aplicada, por exemplo, no trabalho de tese de Santos (2016), cujo recorte geográfico foi a mesorregião do Agreste de Pernambuco e por Meneses e Souza (2017), na área da proposta do Geoparque Cariri Paraibano - PGCP, esse último trabalho tendo destacado geossítios cujo tema principal é a geomorfologia e em seguida fazendo a classificação com base em seus tamanhos e conteúdo.

Em relação ao conteúdo presente nos geossítios, esse se refere basicamente à quais temas podem ser abordados utilizando-se os elementos da geodiversidade do local, refletindo-se diretamente no interesse, que poderá direcionar ações de planejamento interpretativo, seja para fins educacionais, seja para fins turísticos. Dentre os interesses mais comuns nos estudos de geossítios, destacam-se o geomorfológico, paleontológico, espeleológico, sedimentológico, mineralógico, estrutural, petrológico, estratigráfico, dentre outros (OSTANELLO, 2012 p.28; SANTOS 2016).

Além da etapa de inventário, processamento de dados e avaliação, outra etapa importante para a valorização do geopatrimônio é a divulgação dos locais inventariados e de seus valores, uma vez que somente conhecendo os valores inerentes a cada um dos geossítios é que eles se tornarão efetivamente um patrimônio para a população das localidades onde se inserem. Essa divulgação pode se dar por dois caminhos: visitação aos locais (turismo) e educação.

3.2. (GEO)TURISMO E DESENVOLVIMENTO: A DIVULGAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO

Ao longo dos últimos anos, a atividade turística tem sido apresentada como uma das atividades econômicas que mais se desenvolve mundialmente, contribuindo com uma parcela considerável do PIB mundial e na geração de empregos (diretos e indiretos) e renda. Dados do *World Travel and Tourism Council* (WTTC) indicam que o setor contribuiu com 3% do PIB mundial em 2012 e a previsão era que em 2013 alcançasse 3,2% (WTTC, 2013).

Por se tratar de uma atividade tida como supérflua, ou seja, não ser considerada uma necessidade básica para a vida humana, o setor turístico está sujeito a flutuações ocasionadas por diversos fatores, como mudanças na economia global e regional, catástrofes naturais e medidas políticas, por exemplo (REIS, 2009). Percebe-se, portanto, que o turismo enquanto atividade econômica está sujeito a diversos tipos de oscilações, o que torna a atividade até certo ponto instável no que diz respeito à possibilidade de representar uma alternativa ao desenvolvimento econômico local.

Ainda assim, as estatísticas da Organização Mundial do Turismo (OMT) mostram que a atividade apresenta grande resiliência frente às condições novas de mercado, adaptando-se e proporcionando crescimento econômico e geração de emprego em todo o mundo (BRASIL, 2014). Esta resiliência não significa, no entanto, que todos os empreendimentos turísticos serão bem-sucedidos e nem que a atividade apresenta apenas aspectos positivos.

Apesar dos notáveis benefícios econômicos, deve-se ter cuidado na forma de exploração dessa atividade de forma que ela não cause danos ao meio ambiente e às comunidades locais, mas, ao contrário, seja agente de obtenção de benefícios socioeconômicos e ambientais e que estes benefícios se distribuam de forma equânime em toda a cadeia produtiva (visitantes, empresas e comunidade receptora).

De acordo com Trigo (1993), a atividade turística, quando conduzida por profissionais qualificados e habilitados, pode beneficiar uma localidade por meio de uma maior oferta de empregos (diretos e indiretos), maior capital de giro, novas fontes de renda para pequenos produtores, criação de novas divisas econômicas, maior preocupação em relação à consciência política e cidadã e ao meio ambiente, crescimento da visibilidade da localidade em relação a outras populações por meio do *marketing* turístico.

Para amenizar as possibilidades de insucesso ou de geração de impactos negativos às comunidades receptoras, devem-se observar alguns critérios que, segundo Benevides (1997), seriam:

- Manter a identidade cultural dos lugares, como próprio fator de atratividade turística.
- O turismo ser assimilado como elemento estruturante do processo de valorização das potencialidades ambientais e culturais das localidades onde se instalar a partir da participação ativa da população local na tomada de decisões.
- Adotar escalas pequenas de operação e evitar transformações excessivas nas localidades para implantação de infraestrutura turística.

Quanto mais frágil socioeconomicamente for uma comunidade e quanto menor for sua organização política, mais difícil será a missão de manter o turismo como instrumento de desenvolvimento socioespacial duradouro (MELLO, 2007). As comunidades receptoras devem ter autonomia para gerir os seus produtos turísticos de acordo com os interesses e necessidades da coletividade. Os *stakeholders*⁹ devem se articular em nível local de forma a mapear as potencialidades turísticas da região de influência, atribuindo-lhes, em seguida, qualidades que tornem os locais mapeados em produtos turísticos atrativos aos investimentos do *trade* turístico, tais como a instalação de supra estrutura e inclusão em roteiros turísticos já estabelecidos e/ou em novos roteiros, por exemplo.

Dois exemplos interessantes no Cariri Paraibano são o Lajedo do Marinho em Boqueirão e o Lajedo da Salambaia em Cabaceiras. O primeiro, estimulado por ações do SEBRAE, conseguiu mobilizar moradores do Distrito do Marinho para se envolverem na transformação do lajedo em um importante equipamento turístico do município a partir da criação de uma associação que congrega artesãs e condutores de turismo. Já os proprietários do Lajedo da Salambaia, inserido na Fazenda Salambaia, vislumbraram no turismo pedagógico um importante nicho para o desenvolvimento econômico da propriedade e apoio ao desenvolvimento das comunidades locais, investindo em parcerias com instituições que desenvolvem projetos de pesquisa naquela fazenda, resultando em geração de informações que são repassadas pelos condutores locais aos visitantes.

Ambos os empreendimentos foram incluídos no recente projeto intitulado Circuito Som nas Pedras (Figura 2), fomentado pelo governo do estado da Paraíba e inspirado no evento Som nas Pedras que era integrante da Rota Cariri Cultural e que se realizava no município de Monteiro por articulação do SEBRAE, prefeitura municipal e empreendedores locais.

⁹podem-se conceituar os *stakeholders* como o conjunto de todos os atores envolvidos em uma organização, incluindo qualquer grupo ou indivíduo que possa afetar ou é afetado pelos objetivos organizacionais. (CAMPOS, 2002)



Figura 2 - Banner do circuito Som nas Pedras. Fonte: <https://paraiba.pb.gov.br/>

A então coordenação do projeto cedeu o nome ao governo do estado que, então, criou o Circuito Som nas Pedras, expandindo-o para dez municípios do Cariri e Sertão paraibanos (Juru, Matureia, Monteiro, Teixeira, Princesa Isabel, Congo, Cabaceiras, Serra Grande, Queimadas e Boqueirão). A ideia básica do circuito é associar atividades culturais como música, poesia, dança e artesanato aos ambientes de lajedos dos municípios envolvidos.

De acordo com Rodrigues (1997), ao ser adotada como estratégia de desenvolvimento local, a atividade turística surtirá efeitos mais perceptíveis em pequenas localidades, onde o incremento de emprego e renda será sentido mais facilmente, refletindo, assim, na melhoria da qualidade de vida da população.

Outra estratégia para que o turismo alcance seus objetivos de contribuir com o desenvolvimento local é a diversificação na oferta de produtos. Essa diversificação perpassa pela observância da segmentação do mercado, ou seja, qual o interesse da demanda turística para visitação. Quanto mais segmentos da demanda turística puderem ser atendidos em um determinado destino turístico, maior será a probabilidade de se alcançarem os benefícios que a atividade turística pode levar à economia e à população, neste último caso especialmente se forem adotadas medidas para que sejam mantidos e valorizados os costumes locais, de modo que eles sejam também motivo de tornar o destino atrativo.

O Ministério do Turismo, em sua publicação “Segmentação do Turismo e o Mercado” (BRASIL, 2010), define a segmentação como uma forma de organizar o turismo para fins de planejamento, gestão e mercado, podendo os segmentos surgirem a partir da identidade da oferta (foco nas características mais expressivas de um território) ou das características da demanda (foco nas especificidades dos grupos consumidores). Com base nessas premissas,

pode-se concluir que é inesgotável o número de segmentos possíveis de serem criados, dado a diversidade de ambientes em que o turismo pode se processar e a diversidade de motivações para se realizarem viagens. Atualmente, os segmentos turísticos prioritários para desenvolvimento no Brasil, ainda seguem o proposto pelo Ministério do Turismo (BRASIL, 2006), e constam do turismo cultural, de pesca, de eventos e negócios, rural, náutico, de estudos e intercâmbio, de esportes, de saúde, de aventura, ecoturismo e de sol e praia.

O quadro natural do país, descrito pela expressiva diversidade de elementos bióticos (fauna e flora) e abióticos (relevo, hidrografia, geologia, quedas d'água, sítios fossilíferos, cavernas, dentre outros) favorece o desenvolvimento dos segmentos turísticos relacionados aos ambientes naturais, tais como o turismo rural, o turismo de aventura e o ecoturismo.

O crescente interesse em atividades desenvolvidas junto à natureza e à conteúdos relacionados à evolução da história geológica da Terra culminou na criação de um nicho do turismo denominado de geoturismo. Hose *et al.* (2000) definiram o geoturismo como “a provisão de facilidades interpretativas e serviços para promover o valor e os benefícios sociais de lugares e materiais geológicos e geomorfológicos, assegurando sua conservação, para uso de estudantes, turistas e outras pessoas com interesses recreativos ou lazer”. Este conceito vem sendo trabalhado por diversos autores, dentre os quais destacam-se Newsome e Dowling (2006, 2010), Nekouie-Sadry (2009) e Moreira (2010), que, resguardadas as especificidades apresentadas em cada um deles, sempre destacam os elementos abióticos como atrativo principal desse nicho turístico.

Frey *et al.* (2006) caracterizam o geoturismo como um setor de negócios que tem como foco transferir e comunicar o conhecimento geocientífico ao público em geral, por meio de atividades com foco na conservação do geopatrimônio, ao ponto de ser considerado um novo setor ocupacional e de negócios. Se realizado de forma correta, pode ser fonte geradora de receita para a comunidade e, desta forma, auxiliar no desenvolvimento econômico de uma região (CACHÃO e SILVA, 2004; BRILHA, 2005).

No âmbito dos pesquisadores brasileiros, o conceito que mais se destaca é o de Ruchkys (2007 p.23):

Um segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo e busca sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista, utilizando, para isto, a interpretação deste patrimônio tornando-o acessível ao público leigo, além de promover a sua divulgação e o desenvolvimento das ciências da Terra.

Trata-se de uma modalidade turística tida como sustentável, nos moldes do que foi definido pela Organização Mundial do Turismo (OMT), ou seja, uma atividade que satisfaz as

necessidades dos turistas e as necessidades socioeconômicas das regiões receptoras, enquanto a integridade cultural e dos ambientes naturais e a diversidade biológica são mantidas para o futuro (OMT, 2003). O geoturismo é uma forma de se utilizar dos elementos da geodiversidade de modo equilibrado, visando o desenvolvimento e a melhoria da qualidade de vida das comunidades circunvizinhas a locais de grande expressão no que tange ao seu valor geoecológico.

Juntamente com a interpretação ambiental, o geoturismo é um dos principais instrumentos de transmissão de informações sobre a geodiversidade ao público, sendo capazes, ainda, de empoderar as populações residentes no entorno de monumentos geológicos ou geossítios reforçando sua identidade com esses locais.

Ainda que o geoturismo seja um segmento (ou nicho) relativamente novo no Brasil e que ainda não tenha sido oficialmente reconhecido como prioritário nos documentos do Ministério do Turismo, mas já começa a tomar vulto iniciativas nessa temática aqui no país, a exemplo do que ocorre em várias partes do mundo a exemplo de países como Inglaterra, Austrália, Rússia, Grécia, Portugal, África do Sul, China, dentre muitos outros, conforme atesta Moreira (2014). No Brasil, alguns projetos tem se destacado no propósito de desenvolver a atividade geoturística, a exemplo do Projeto Roteiros Geo-Turísticos na cidade de Belém do Pará (TAVARES *et al.*, 2011); Projeto Caminhos Geológicos em Salvador – Bahia (PINTO, RIOS e BRILHA, 2012); Projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos em Curitiba (LICCARDO, PIEKARZ e SALAMUNI, 2008) e Projeto Caminhos Geológicos na cidade do Rio de Janeiro (MANSUR e NASCIMENTO, 2007).

Na Paraíba, ainda não existem iniciativas formais (governamentais ou privadas) de geoturismo propriamente ditos, no entanto a atividade pode ser observada de forma incipiente em alguns locais como no Monumento Natural do Vale dos Dinossauros, no município de Sousa; no Parque Estadual da Pedra da Boca, em Araruna; e no complexo do Lajedo de Pai Mateus/ Lajedo do Bravo, nos municípios de Cabaceiras e Boa Vista.

Em nível estadual é pequena a articulação institucional para tentar integrar ações cujo direcionamento seja para o desenvolvimento regional. De modo geral, apenas são adotadas ações muito localizadas. As entidades ligadas ao fomento do turismo na região do Cariri Paraibano são pouco expressivas, o que se apresenta como um entrave para um melhor desenvolvimento dessa atividade na região. Percebe-se que as ações mais expressivas têm sido realizadas pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, a partir

da formação e capacitação de pessoal na área de negócios em turismo, mas sem ações específicas em geoturismo.

Além dos benefícios típicos da atividade turística convencional, o geoturismo traz como particularidades positivas a potencialização da possibilidade de aquisição de conhecimento e entendimento da evolução geológica da região onde a atividade é realizada, valorização da identidade local, maior tempo de permanência dos turistas no local, o que pode refletir, portanto, em uma maior geração de divisas para o município. Ao comparar o geoturismo ao ecoturismo, por exemplo, Brilha (2005) destaca que o primeiro apresenta como vantagens: independe dos hábitos da fauna; é uma opção para atrair o fluxo de locais turísticos congestionados; pode aumentar a oferta em áreas turísticas e possibilita a promoção do artesanato que utiliza elementos da geodiversidade ou que os representa; e, ao contrário do ecoturismo, não depende de paisagens “naturais” para ser desenvolvido, uma vez que pode ser desenvolvido inclusive em ambiente urbano, como é o caso do roteiro geoturístico criado por Kuzmickas e Del Lama (2015) para o cemitério da Consolação em São Paulo.

Ruchkys (2007) acrescenta ainda que o geoturismo oferece uma possibilidade de maior aproximação da sociedade com os elementos das ciências da Terra, além de ser um novo produto de turismo, aqui entendido como um nicho de mercado, direcionado a pessoas que busquem novos conhecimentos e atividades que envolvam aprendizado, exploração, descoberta e imaginação.

Cabe aqui destacarmos que a prática do geoturismo pode ajudar a reduzir as deficiências já apresentadas nesse trabalho referentes à transmissão do saber geocientífico por meio da educação não formal e informal passível de ser exercida pelos guias e condutores de turismo, bem como por professores em atividades de campo com estudantes das mais diversas faixas etárias e séries.

Dowling (2010) indica cinco princípios chave fundamentais ao geoturismo: ter o geopatrimônio como base; ser sustentável economicamente e ambientalmente; educativo, por meio da interpretação ambiental; localmente benéfico; e deve gerar satisfação aos turistas.

Acredita-se que para ser realizado de forma efetiva e eficaz, o geoturismo deve se pautar no papel interdisciplinar das Geociências, visando estimular a interação entre geocientistas, estudantes, profissionais de outras áreas do conhecimento e o público leigo. Também são necessários ordenamento e gestão, de modo a contribuir para que a divulgação dos saberes geológicos não ponha em risco a geoconservação do patrimônio natural. Esse desafio deve ser superado através da aplicação de práticas econômicas sustentáveis, que promovam o

desenvolvimento efetivo das regiões que abrigam os geossítios, onde o “conhecer” torna-se a principal ferramenta para instigar, nos atores envolvidos, o desejo de “conservar” (SANTOS, 2016).

Outra iniciativa interessante no que diz respeito à proteção, divulgação e promoção da geodiversidade enquanto elemento estruturante da economia regional são os geoparques. Do ponto de vista conceitual, portanto, os geoparques são definidos como “áreas geográficas singulares e contíguas, onde os locais e paisagens de relevante significado geológico são gerenciados sob um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável” (UNESCO, 2016), sobre os quais serão apresentados mais detalhes no capítulo a seguir.

4. O PAPEL DOS GEOPARQUES NA PROMOÇÃO E CONSERVAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO

Nas últimas décadas, a difusão do conhecimento geocientífico tem se apresentado como um grande desafio para a comunidade acadêmica. As discussões relacionadas à conservação do geopatrimônio vêm sendo realizadas desde há muito tempo, porém, a partir da Convenção de Digne, realizada em 1991 na França, onde foi criada a “Declaração dos Direitos à Memória da Terra”, essas discussões se aprofundaram e tomaram maior vulto, chamando a atenção de muitos pesquisadores da área das geociências.

Com o intuito de promover tais conhecimentos, surgiu o conceito de geoparques, os quais, segundo Zouros (2004) e UNESCO (2015), compreendem áreas geograficamente unificadas, onde sítios e paisagens de relevância geológica internacional são gerenciados com base em um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável, combinando o tripé da divulgação e desenvolvimento do território, proteção do geopatrimônio e ações sustentáveis.

Em 1996, iniciam-se as primeiras discussões relativas à criação de uma rede que congregasse geoparques na Europa. Em 1997, por meio do programa europeu para cooperação e desenvolvimento entre zonas rurais, denominado *Leader+*, gestores de quatro áreas protegidas da Europa (Reserva Natural Geológica de Haute-Provence na França, Floresta Petrificada de Lesvos na Grécia, Geoparque Gerolstein/Vulkanaifel na Alemanha e Parque Cultural Maestrazgo na Espanha) passaram a adotar a denominação de geoparques para essas áreas, experimentando esse conceito em cooperação com a UNESCO (MARTINI, 2010).

No ano de 2000, os gestores dessas áreas efetivaram a fundação da Rede Europeia de Geoparks (*European Geoparks Network* – EGN). De acordo com Zouros (2004), esses territórios se uniram por apresentarem potencialidades e fragilidades em comum, tais como: serem áreas rurais detentoras de valioso patrimônio geológico, apresentarem beleza natural e potencial cultural elevados, mas com dificuldades no que se refere ao desenvolvimento econômico, desemprego e fluxos migratórios.

Segundo a visão da EGN, um geoparque é um território que combina conservação e promoção do geopatrimônio com foco no desenvolvimento sustentável, devendo abranger certo número de sítios, de especial interesse em termos de valor científico, educativo, raridade e apelo estético, com limites claramente definidos e uma área que permita o desenvolvimento econômico e territorial, além de apresentar ferramentas para proteção do ambiente e para

educação (ZOUROS, 2004), conceito este bem próximo ao atualmente utilizado pela UNESCO (2006).

Ainda no ano de 2000 a EGN foi reconhecida pela UNESCO, em grande parte pela expansão e sucesso que a rede europeia vinha alcançando, tendo sido autorizado que os geoparques da rede operassem sob os auspícios daquela entidade. Esse reconhecimento por parte da UNESCO foi reforçado pela Declaração de Madonie e culminou, conforme Rocha *et al.* (2017), na criação, em 2004, da Rede Mundial de Geoparques (*Global Geoparks Network – GGN*), uma organização sem fins lucrativos cujos membros fazem contribuições anuais para a manutenção das atividades técnicas e de divulgação. Trata-se, portanto, de uma iniciativa derivada da demanda pela criação de uma rede global de parques que “guardem” o patrimônio da geodiversidade da Terra, suas paisagens e formações geológicas, que também são testemunhas-chave da história da vida, incentivando, assim, a criação dos geoparques em nível mundial, considerando, como já informado, o sucesso que a EGN já vinha alcançando.

A rede e seus membros têm por objetivos trabalhar de forma conjunta, trocando experiências de boas práticas e atuando em projetos em comum, consolidando os padrões de qualidade dos produtos e práticas para os geoparques do programa da UNESCO. Os membros da rede se reúnem bianualmente, enquanto redes regionais podem se reunir em intervalos de tempo menores, como ocorre com a EGN, cujos membros se reúnem duas vezes por ano.

Em 2015, a UNESCO oficializou a criação do Programa Internacional de Geociências e Geoparques (*International Geoscience and Geoparks Programme, IGGP*) como um programa oficial da entidade fazendo com que passassem a existir, portanto, três programas cujos objetivos principais são a conservação e a valorização dos patrimônios natural e cultural mundiais (UNESCO, 2020). O primeiro, denominado Reservas da Biosfera, cuida da gestão harmônica da diversidade biológica e cultural. Para a promoção da conservação dos sítios naturais e culturais de valor universal a entidade criou o Programa Sítios do Patrimônio Mundial. Como forma de trabalhar a geodiversidade, reconhecendo sua importância e significância, foi então criado um terceiro programa, denominado de Geoparks Globais da UNESCO (*UNESCO Global Geoparks – UGG*), buscando engajar as comunidades locais nas estratégias de conservação do geopatrimônio. O Programa UGG está vinculado à Divisão das Ciências da Terra daquela organização.

Assim, a partir da criação da UGG, todos os geoparques que já compunham a GGN, alçaram ao *status* de Geoparques Mundiais da UNESCO (*UNESCO Global Geoparks, UGG*).

Até julho de 2020 a GGN já contava com 161 geoparks¹⁰ situados em 44 estados membros. Desses, apenas um encontra-se no Brasil (o Geopark Araripe, no Ceará). Dentre os objetivos principais para os geoparques que integram a estrutura da rede mundial, destacam-se: (i) conservação do geopatrimônio; (ii) educação da sociedade no nível das geociências e questões ambientais; (iii) desenvolvimento econômico, social e cultural sustentável; (iv) cooperação multicultural; (v) promoção da investigação científica; (vi) intervenção ativa na rede através do desenvolvimento de atividades comuns.

Os geoparques globais da UNESCO trabalham em consonância com dez temáticas principais: recursos naturais, riscos geológicos, mudanças climáticas, educação, ciência, cultura, gênero, desenvolvimento sustentável, saberes populares (locais e indígenas, por exemplo) e geoconservação (UNESCO, 2016). De acordo com Brilha (2012), para que um geoparque funcione corretamente e alcance seus objetivos, torna-se necessário, além do apoio das entidades públicas locais, uma equipe multidisciplinar composta por especialistas de áreas diversas, particularmente aqueles ligados às geociências, educação, turismo, gestão e comunicação.

Ressalta-se que a UNESCO não financia a instalação e manutenção dos geoparques. Seu papel é na construção de uma plataforma para cooperação que vise a definição de princípios orientadores e de qualidade, além de proporcionar uma visibilidade mundial aos geoparques que estejam ligados à rede.

Dentre as vantagens de se estar inserido na GGN, destacam-se:

- trabalhar conjuntamente em projetos comuns ou em problemas semelhantes.
- compartilhar e analisar experiências.
- analisar, criar e experimentar, em conjunto, novos modelos de conservação e utilização.
- criar e produzir instrumentos e estratégias em conjunto.
- ter uma imagem internacional.
- desenvolver ações comuns.
- criar grupos de trabalho reunindo profissionais que atuam em desenvolvimento sustentável.

¹⁰ <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/>

A entrada para a rede, no entanto, não é tarefa tão simples. Um geoparque aspirante, como são chamados aqueles geoparques que pretendem aderir à GGN, devem (UNESCO, 2010):

- Já estar funcionando efetivamente como um geoparque há um tempo mínimo de dois a três anos.
- Pensar na conservação ambiental dos geossítios da futura proposta.
- Reforçar a identidade local (sociedade e ambiente).
- Desenvolver ações pedagógicas (educação ambiental e das Ciências da Terra).
- Obedecer às legislações específicas em todas as esferas.
- Ter condições financeiras estabelecidas.
- Apresentar dossiê contendo caracterização e justificativas para a inclusão da área na rede.
- Passar por avaliação (*in loco* inclusive).
- Uma vez incluso, periodicamente o geoparque é reavaliado, podendo ser mantido na rede, ser alertado de necessidades de ajustes ou ser excluído da rede.

Destaca-se ainda que aqueles geoparques aspirantes a entrarem para a rede global e que já tenham em seu território algum sítio da Reserva da Biosfera ou vinculado ao Programa Patrimônio Mundial, deverá justificar de que forma sua inclusão no Programa UGG poderá incrementar as estratégias de conservação pré-existentes, sendo que para aderir ao programa da UNESCO, o geoparque deve ser membro da GGN.

A inserção no programa UGG permite que um geoparque tenha, além dos colaboradores que vivem em sua área, a possibilidade de estabelecer uma integração com os demais geoparques da rede e de redes regionais, visando trocas de experiências e a busca pela manutenção da qualidade do título de Geopark Global da UNESCO.

Para os casos em que o geoparque se integrou à UGG, ele passará por revalidações a cada 4 anos. Estas revalidações têm como objetivo verificar se o geoparque apresenta funcionamento e qualidade compatíveis com o que preconizam as regras da UNESCO para o Programa Geoparques. Para tanto, dois avaliadores visitam o geoparque e elaboram um relatório apresentando suas impressões acerca das condições em que se encontra o geoparque com base em critérios pré-definidos.

Caso a área esteja cumprindo com todos os critérios do programa, o geoparque recebe o “*green card*” (cartão verde) e permanece na rede por mais 4 anos até a próxima revalidação. Caso sejam identificadas falhas no cumprimento dos critérios, a área recebe um cartão amarelo

e terá um período de 2 anos para corrigir os problemas detectados. Caso os problemas persistam após esse período, o geoparque recebe o cartão vermelho e perde o status de Geopark Global da UNESCO.

Um geoparque que deseje se candidatar à UGG precisa ter em seu território geossítios de valor internacional. Esse reconhecimento é dado a partir dos resultados de pesquisas científicas publicadas sobre o geossítio, além de avaliações comparativas visando determinar se o sítio efetivamente apresenta um valor de expressão internacional. Nesse ponto, a presente pesquisa, por meio da descrição dos LIG inventariados, apresenta uma colaboração que entendemos ser importante para o caso de que em um futuro próximo os agentes de desenvolvimento do território do Cariri se empenhem em efetivar a criação de um geoparque nos municípios aqui estudados.

Destacamos que, para que um geoparque exista, ele não precisa necessariamente estar submetido ao programa mundial da UNESCO e nem da chancela do Serviço Geológico do Brasil - CPRM, ainda que seja desejável sua participação. Como exemplos podemos indicar o já citado Geopark Bodoquena-Pantanal no estado do Mato Grosso do Sul, que apesar de não estar ligado à UGG/GGN, desenvolve diversas atividades de forma exemplar em seu território. Necessário sim é que os geoparques sejam uma iniciativa na qual interajam os três setores: iniciativa privada, poder público e sociedade civil em prol do desenvolvimento local.

No que se refere à gestão do geoparque, esta deve ser conduzida por um corpo legalmente instituído com base na legislação nacional e composto por representantes de todos os atores locais e regionais, além das autoridades que representem as instituições que tenham ou possam ter papel relevante no desenvolvimento da proposta, conforme será exposto mais adiante.

Deverá ser elaborado um plano de gestão, subscrito por todos os parceiros da proposta, e que abordando questões relacionadas às necessidades sociais e econômicas das populações locais, à proteção da paisagem na qual elas vivem e à conservação de sua identidade cultural. Esse plano deverá ser compreensível pelos diversos públicos que tenham acesso a ele, incorporando elementos de governança, desenvolvimento, comunicação, proteção, infraestrutura, finanças e parcerias do geoparque aspirante à rede mundial.

Considerando que uma das principais atividades a se realizarem no interior dos geoparques é o geoturismo, torna-se essencial que as pessoas interessadas em o conhecer consigam obter informações de boa qualidade sobre o mesmo. Essas informações podem ser disponibilizadas em *websites*, redes sociais, *folders* e mapas detalhados (contendo a distribuição

dos geossítios e sua relação com outros elementos de interesse da região). Considerando ainda o critério visibilidade, o geoparque deverá ter uma identidade corporativa pré-estabelecida (uma logomarca oficial) que permita a diferenciação deste território em relação aos demais geoparques já existentes.

Na atualidade, os geoparques vêm se estabelecendo como um novo conceito de desenvolvimento sustentável em áreas com expressivo conteúdo da geodiversidade, que relaciona a busca por avanços econômicos em âmbito local e regional aliado à conservação da natureza com foco principal no geopatrimônio.

Um Geoparque Global da UNESCO usa sua herança geológica, em conexão com todos os outros aspectos do patrimônio natural e cultural da área, para aumentar a conscientização e compreensão dos principais problemas enfrentados pela sociedade, como usar os recursos da Terra de forma sustentável, mitigar os efeitos da mudança climática e reduzir o impacto de desastres naturais. Ao aumentar a conscientização sobre a importância do patrimônio geológico da região na história e na sociedade atual, os Geoparques Globais da UNESCO dão à população local um sentimento de orgulho em sua região e fortalecem sua identificação com a área. A criação de empresas locais inovadoras, novos empregos e cursos de treinamento de alta qualidade é estimulada à medida que novas fontes de receita são geradas através do geoturismo, enquanto os recursos geológicos da área são protegidos.¹¹

Na prática, constitui-se como um território bem definido e que apresenta locais com uma geodiversidade que apresente características marcantes, capaz de “contar” capítulos da história evolutiva do planeta Terra, e no qual se verificam traços de identidade cultural que singularizam a relação sociedade e natureza e que tenha uma área suficientemente grande para servir de apoio ao desenvolvimento econômico.

Apesar da presença do sufixo “geo” e da íntima e indissociável ligação dos geoparques com os elementos da geodiversidade, deve-se atentar para o fato da necessidade dessas áreas também associarem em seus limites aspectos ligados ao patrimônio biótico e cultural da região onde se inserem.

Os geoparques são regidos por três princípios básicos: conservação ambiental, educação e desenvolvimento da economia local por meio do geoturismo (BACCI *et al.*, 2009). Devem gerar atividade econômica associada a proteção do geopatrimônio para futuras gerações (geoconservação) e à educação e o ensino para o grande público sobre temas das geociências. Visam, ainda, assegurar o desenvolvimento sustentável através do geoturismo, reforçando a

¹¹ <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Geoparques-5414.html>

identificação da população com sua região, promovendo o respeito ao meio ambiente e estimulando a atividade socioeconômica com a criação de empreendimentos locais, pequenos negócios, indústrias de hospedagem e novos empregos, gerando novas fontes de renda para a população local e atraindo capital privado.

Ressalta-se não se tratar de uma nova categoria de área protegida e nem uma unidade de conservação nos moldes daquelas enquadradas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (BRASIL, 2000), ou nos parques nacionais típicos de países como os Estados Unidos e países europeus. Portanto, o *status* de geoparque não implica em restrições à atividades econômicas em seu interior e nem apresenta necessariamente um “marco legal” (advindo do poder legislativo) para a sua criação, fazendo com que os geoparques sejam uma forma de gestão territorial bastante flexível e que, quando bem gerenciado, pode resultar em reflexos positivos tanto na esfera socioeconômica como na esfera ambiental (VALE, 2017). Portanto, os geoparques apoiam-se em uma visão holística do território, com a presença, uso e convivência harmônica entre o homem e o ambiente que o cerca.

O desenvolvimento regional almejado pelos geoparques poderá ser alcançado por meio dos benefícios do geoturismo, destacando-se entre esses benefícios, a criação de empreendimentos inovadores, abrindo novos postos de trabalho, bem como contribuindo na capacitação e qualificação da população local, estimulando assim novas fontes de receita para a região. Dessa forma, o geoturismo, quando realizado nos geoparques, promove o desenvolvimento socioeconômico e a proteção dos recursos geológicos da área, considerando-se os pilares em que se fundamenta esse nicho turístico.

Sendo assim, a criação e o efetivo funcionamento de um geoparque implicam em um conjunto de vantagens para o território e para aquelas comunidades que nele estão inseridas, dentre as quais destacam-se (MOURA-FÉ, 2015):

- Conservação geopatrimônio para futuras gerações, promovendo o respeito ao meio ambiente;
- Educa e ensina o grande público sobre temas relacionados às geociências;
- Assegura o desenvolvimento sustentável por meio do geoturismo;
- Gera novas fontes de renda para a população local e atrai capital privado, especialmente no que se refere a empreendimentos relacionados à hospedagem, alimentação, transporte e serviços de guiamento;

- Reforça a identificação da população com sua região e favorece a representação dos elementos da geodiversidade em produtos do artesanato local;
- Redução da migração (no caso de áreas rurais) pelo desenvolvimento de estratégias de desenvolvimento local;
- Promove melhorias na infraestrutura da região (estradas de acesso aos geossítios, equipamentos públicos – lazer, saúde).

Por fim, vale destacar, no âmbito do continente americano, a recente criação (maio de 2017) da Rede Latino-Americana e Caribenha de Geoparques - GeoLAC, durante o IV Simpósio Latino-americano e do Caribe sobre Geoparques, ocorrido na cidade de Chivay, no Peru, tendo como membros fundadores o Geopark Araripe (Brasil), Geopark Comarca Minera e Mixteca Alta (México) e Geopark Grutas Del Palacio (Uruguai). Mesmo que ainda em processo de estabelecimento, prevê-se nessa rede uma maior aproximação entre os geoparques e os projetos de geoparques da região, possibilitando uma troca de experiências mais dinâmica, de forma a favorecer a ampliação do número de geoparques existentes no território latino-americano.

No Brasil destaca-se o Projeto Geoparques da CPRM, criado no ano 2006 com o objetivo de identificar, levantar, descrever, inventariar, diagnosticar e divulgar áreas com potencial geológico para a criação de geoparques (CPRM, 2019), o qual indica, até o momento, 28 áreas que apresentam uma excepcional geodiversidade (Quadro 5). No entanto, conforme observado por Figueiró e Borba (2014), boa parte das propostas distancia-se da filosofia apresentada pela UNESCO, pois negligenciam os traços identitários dos territórios, principalmente devido ao fato de apresentarem pouca valorização dos aspectos culturais ligados à população e a geodiversidade dos locais e ainda pelo baixo estímulo ao envolvimento das comunidades no processo de consolidação e gestão deste território.

Quadro 5 – Propostas de geoparques elaboradas pela CPRM

Nome	Estado
Cachoeiras do Amazonas	Amazonas
Morro do Chapéu	Bahia
Pireneus	Goiás
Astroblema de Araguainha - Ponte Branca	Mato Grosso/Goiás
Quadrilátero Ferrífero	Minas Gerais
Bodoquena - Pantanal	Mato Grosso do Sul
Chapada dos Guimarães	Mato Grosso
Fernando de Noronha	Pernambuco
Seridó	Rio Grande do Norte
Quarta Colônia	Rio Grande do Sul

Continua ...

Quadro 5 - Propostas de geoparques elaboradas pela CPRM

Continuação

Caminhos dos Cânions do Sul	Rio Grande do Sul/Santa Catarina
Serra da Capivara	Piauí
Ciclo do Ouro - Guarulhos	São Paulo
Uberaba - Terra dos Dinossauros	Minas Gerais
Campos Gerais	Paraná
Litoral Sul de Pernambuco	Pernambuco
Costões e Lagunas	Rio de Janeiro
Geoparque Cariri Paraibano	Paraíba
Cânion do São Francisco	Alagoas/Bahia/Sergipe
Vale das Águas	Maranhão
Rio do Peixe	Paraíba
Catimbau-Pedra Furada	Pernambuco
Alto Rio de Contas	Bahia
Serra do Sincorá	Bahia
Alto Vale do Ribeira	São Paulo/Paraná
Sete Cidades - Pedro II	Piauí
Guaritas - Minas de Camaquã	Rio Grande do Sul
São Desidério	Bahia

Fonte: Adaptado de Schobbenhaus e Silva (2012) e CPRM (2019)

Em muitas dessas propostas apresentadas pela CPRM os limites utilizados não são limites administrativos, mas sim poligonais arbitrários ou limites de contextos geológicos. É importante considerar, nesse aspecto, o conceito de “território” formulado pela ciência geográfica, que designa um espaço geográfico onde há “poder” (ferramentas de gestão, instâncias decisórias) e “pertencimento” (identificação da população com seus limites físicos e sua identidade) (ZIEMANN, 2016), conceito esse que não pode se dissociar da noção de geoparques.

Assim sendo, os geoparques não deverão englobar apenas aspectos geológicos, mas integrar uma estratégia holística de gestão, sendo composto por um determinado número de geossítios, de relativo interesse em termos de atributos científicos, raridade, valor educativo e beleza cênica. Deverão apresentar uma participação ativa da população, contribuindo com a cultura local e empenhando-se em iniciativas que desenvolvam a atividade econômica da comunidade (FARSANI *et al.*, 2012) como também a utilização e divulgação do geopatrimônio, alcançando um reconhecimento internacional com importância local e regional.

Em vista disso, ainda que o geopatrimônio exerça papel expressivo nessas áreas, deve-se buscar a valorização das atrações turísticas e culturais, podendo gerar oportunidades de emprego e benefícios econômicos para as pessoas que moram em seu interior ou nas circunvizinhanças. Esses benefícios podem ser alcançados, por exemplo, por meio da criação de pequenas empresas envolvidas no geoturismo, na produção de geoprodutos e em atividades que contribuem ainda para fortalecer a identidade da comunidade com o ambiente habitual.

Apesar do grande potencial brasileiro e das constatações de centenas de pesquisas publicadas sobre sua geodiversidade nas mais diversas regiões do país, parece não ter despertado para a importância e o valor desses recursos. Conforme já citado, no país existe apenas um geoparque oficializado junto à Rede Global de Geoparks da UNESCO até a presente data e que se localiza no estado do Ceará, tendo sido, inclusive, o primeiro geoparque das Américas a entrar para a GGN. O Geopark Araripe, criado em 2006 na porção cearense da Bacia do Araripe, abrangendo 06 municípios e conta com algumas dezenas de geossítios catalogados, porém apenas 09 sendo utilizados formalmente para fins de visitação e divulgação atualmente, e busca por meio da inclusão social, a conservação dos georecursos ali existentes e sua utilização no desenvolvimento da região através do geoturismo (GEOPARK ARARIPE, 2014).

Contatos realizados com pesquisadores distribuídos em todo o território nacional resultou em um panorama atualizado em relação as propostas que efetivamente estão caminhando no sentido da concretização de suas implementações. Verificou-se que existem 17 territórios (Figura 3) que se encontram em estágios diferenciados de implantação, estágios esses que variam desde o inventário do geopatrimônio, passando pela oficialização via decretos estaduais ou municipais, até o envio do dossiê para avaliação por parte dos comitês ligados à GGN e à UNESCO.

É imprescindível ressaltar que o papel da CPRM é apenas o de disponibilizar informações sobre os locais, estando a formalização jurídica e a eventual candidatura à UNESCO e ações complementares devendo ficar sob a responsabilidade de autoridades públicas, comunidades locais e interesse privado (SCHOBENHAUS e SILVA, 2012), ou seja, a efetivação da criação de geoparques independe da CPRM, ainda que seja bastante interessante a participação de representantes da CPRM na gestão dos geoparques quando criados.

Ainda que no Brasil exista apenas um geoparque ligado à GGN/UGG, existem algumas áreas intituladas de geoparques (indicados na Figura 3), mas que ainda não conseguiram ou não pleitearam entrada nas redes mundiais, exemplo disso são: Geopark Bodoquena-Pantanal (Mato Grosso do Sul), Geoparque Ciclo do Ouro (Guarulhos - São Paulo), Geoparque Cachoeiras do Amazonas (Presidente Figueiredo - Amazonas), Geoparque Costões e Lagunas (Rio de Janeiro), Geopark Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais), sendo que os três primeiros criados por meio de decretos governamentais (MATO GROSSO DO SUL, 2009; PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS, 2008; PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE FIGUEIREDO, 2011). Cabe dizer que, apesar de utilizarem a nomenclatura “geoparque” em

seus processos de criação, essas cinco áreas não são passíveis de serem consideradas como tais, à luz do que preconiza a UNESCO, por não atenderem as diretrizes da instituição para acesso à GGN/UGG.

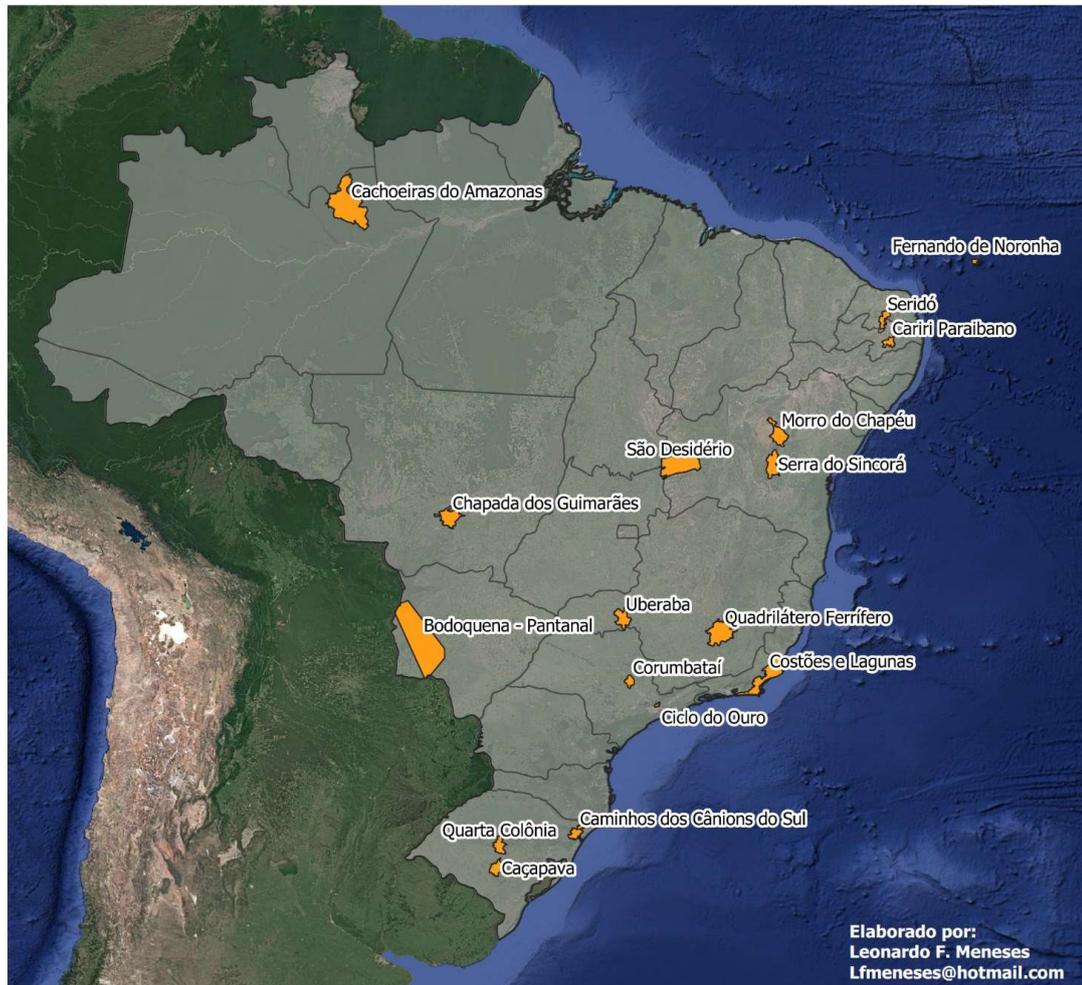


Figura 3 - Distribuição das propostas brasileiras de geoparques já oficializadas ou ainda em processo de implantação.

No entanto, por falta de uma nomenclatura mais adequada e inexistência de diretrizes ou leis que proíbam o uso dos termos “geoparques/*geoparks*”, aqueles gestores que percebem a geodiversidade como um motor para o desenvolvimento local acabam utilizando esses termos nas denominações dos territórios em que pretendem intervir.

No ano de 2019 as propostas dos Geoparques Seridó (Rio Grande do Norte) e Caminhos dos Cânions do Sul (Rio Grande do Sul) tiveram seus dossiês remetidos para análise junto à UNESCO, mas até a conclusão dessa pesquisa ainda não havia sido finalizada a tramitação do processo de avaliação. Essas duas áreas são, portanto, consideradas atualmente como geoparques aspirantes da UGG. Recentemente, as propostas dos geoparques Caçapava e Quarta

Colônia, ambos no estado do Rio Grande do Sul, tiveram seus dossiês encaminhados ao Itamaraty para análise e eventual envio à UNESCO.

No caso específico do Cariri Paraibano, o estágio da proposta está na fase de articulação com os setores (administração pública, iniciativa privada, terceiro setor e população em geral) direta ou indiretamente ligados às proposições que um geoparque enseja para as áreas onde existem. Já foi produzida uma nota técnica (LAGES *et al.*, 2018) sobre o território para compor um segundo volume do livro do Programa Geoparques da CPRM. Além disso, várias ações foram realizadas no território como parte das atividades dessa tese (ver capítulo 7.5.2), bem como foi elaborado um inventário mais amplo do que o da nota técnica da CPRM.

No capítulo 7.5.5 apresentaremos, como um dos resultados dessa tese, uma sugestão de estrutura de gestão para a proposta de criação do “Geoparque Cariri Paraibano”.

Vale destacar também que até julho de 2019, só existiam nas Américas mais outros 09 geoparques inseridos na rede global, portanto, esse déficit não é exclusivo do Brasil, panorama que se espera que se modifique em breve com a entrada em efetivo funcionamento da GeoLAC.

Em publicação recente, Nascimento *et al.* (2018 p.59), buscaram elencar algumas possíveis explicações para o não avanço da implantação de novos geoparques no Brasil:

- Falta de clareza e de compreensão do conceito geográfico de "território" intrínseco à gestão dos geoparques.
- Criação de geoparques via decretos por parte do Estado, como se fossem unidades de conservação, na contramão da filosofia *bottom up* preconizada para esses territórios.
- Dificuldade ainda presente no ensino das geociências, dificultando a percepção do valor patrimonial da geodiversidade e o desenvolvimento do geoturismo.
- O “fantasma” da perda de continuidade, por questões políticas, com a troca da gestão pública, especialmente nos casos de geoparques criados por decretos.
- Dificuldade na articulação territorial para que os atores locais assumam seu papel na implantação, gestão e realização de ações para consolidar os projetos.
- A ausência de uma instância de governança nacional que direcione os projetos de geoparques no país.
- O distanciamento da UNESCO Brasil com relação ao tema.

Outra observação que os autores trazem à tona é que o sufixo "parque" no Brasil está muito enraizado no senso comum como áreas proteção integral, aos moldes daquelas presentes no SNUC (BRASIL, 2000) e que implicam na desapropriação das terras e retirada da população residente para que a área fique menos sujeita aos danos decorrentes da ação antrópica.

Conforme já exposto ao longo desse texto, a ideia por trás dos geoparques é totalmente inversa ao conceito de parque do SNUC, uma vez que a população residente deve permanecer no território, aprender a lidar com o geopatrimônio de modo sustentável e garantir sua subsistência por meio dele, conservando-o para as gerações futuras.

4.1. GESTÃO EM GEOPARQUES

Os geoparques devem atuar como estratégia de desenvolvimento territorial, visando a conservação e divulgação dos recursos locais, aliados às comunidades locais, que desempenham papel essencial no seu funcionamento (FARSANI *et al*, 2012). Devem, assim, compor-se e buscar a participação das comunidades inseridas em seu território, particularmente a partir da articulação entre instituições públicas, privadas e sociais e interagindo em prol do desenvolvimento do território. Não se deve incorrer no erro de achar que um geoparque seja criado por amigos, pois, o elemento norteador para que a proposta seja duradoura e positiva para os atores envolvidos seja o estabelecimento de objetivos comuns que privilegiem o desenvolvimento econômico de base local.

De acordo com UNESCO (2015), a gestão é um dos elementos essenciais para o bom funcionamento de um geoparque, que deve ser administrado por um organismo que tenha existência legal e que seja reconhecido ao abrigo das legislações nacionais.

Do ponto de vista de sua concepção e considerando que o propósito dos geoparques é estabelecer e reforçar a ligação entre o geopatrimônio e os demais aspectos naturais e o patrimônio cultural da área onde se situa, deve ser estabelecida uma forma de gestão colaborativa, interativa e integradora que envolva os *stakeholders* e as autoridades locais e regionais em um processo do tipo *bottom-up*, conforme corroboram Martini (2009), Vale (2017) e Henriques e Brilha (2017) em seus trabalhos.

A gestão deve ser integrada e participativa, de forma que as comunidades locais sejam os atores principais e as vontades e anseios dessas comunidades sejam sempre tomadas como objetivos principais a serem alcançados. Além da gestão administrativa, devem ser criados comitês temáticos para suporte técnico e operacional às atividades que se desenvolverão no território do geoparque.

Martini (2009) destaca que um geoparque deve ser gerido como um motor de desenvolvimento local, onde o produto fornecido deve refletir a natureza do lugar, e promova a canalização do consumo dos visitantes visando a geração de renda principalmente para as comunidades receptoras. As trilhas devem estar seguras e fáceis de caminhar, os letreiros devem

direcionar os visitantes para o que eles irão ver, o que podem consumir e o que eles poderão levar como experiência.

Para Mansur (2010), a participação social no processo de gestão é fundamental, sendo esse ponto o mais delicado na concepção de um geoparque. Existe ainda a necessidade de trabalhar outras disciplinas além das Ciências da Terra, e que ao longo das etapas para a nomeação final e posteriores revalidações, deve-se investir em pesquisa, informação e educação em todos os níveis, desde pesquisadores universitários a grupos comunitários locais.

Tomasi (2011) propõe que em um processo de gestão de um geoparque devem ser contemplados quatro pré-requisitos fundamentais para que o conceito seja aplicado de forma eficiente, sendo:

- i) Gestão e participação local: criação de um órgão de gestão e um plano de ação integrado, sendo gerenciado por uma autoridade local designada ou várias autoridades.
- ii) Desenvolvimento econômico sustentável: devendo estimular, micro e pequenas empresas (locais), cursos de formação e novos postos de trabalho, agregando rendimentos complementares para a população local e gerando novas fontes de receita para o município.
- iii) Educação: excursões para estudantes e professores, seminários e palestras científicas para o público interessado (comunidade local ou visitantes) e inserção da importância do geopatrimônio nos currículos das escolas, reforçando a percepção ambiental e a identificação local.
- iv) Proteção e conservação: em conformidade com a legislação nacional deve buscar contribuir para conservação dos recursos geológicos significativos. O corpo gestor responsável pelo geoparque deve trabalhar juntamente com organismos legais, e as áreas de alto interesse para estudos devem permanecer sob domínio exclusivo do país de origem, pois é responsabilidade deste país decidir como proteger essas áreas em concordância com a legislação específica, não sofrendo sobre isso influência da UNESCO.

No caso das áreas aspirantes à RGG, no dossiê a ser encaminhado à UNESCO devem estar contidas, minimamente, as seguintes informações: identificação da área, geopatrimônio, medidas de geoconservação, plano de negócios e interesse e argumentos para integrar a RGG. Esse plano de negócios, segundo Rocha *et al.* (2017), deve ser adequado, do ponto de vista

econômico, social e cultural, sendo de suma importância a criação de uma equipe interdisciplinar bem suportada pelas entidades (públicas e privadas) participantes do projeto, devendo caracterizar-se por:

- Ser um projeto onde todos os municípios contemplados sejam ativos. Este apoio dos municípios é essencial, para que haja articulação nas diversas políticas para o desenvolvimento local.
- Envolvimento da população local nas diversas atividades, sejam elas, turísticas, culturais ou educacionais, demonstrando em linguagem adequada a importância da conservação dos geossítios, bem como das belezas naturais e culturais da região.
- Relacionar a economia local com as atividades do geoparque, com uma visão geoconservacionista, de desenvolvimento sustentável sem prejudicar o aproveitamento das futuras gerações.

Mediante isso, Medeiros *et al.* (2015) destacam que a articulação gerencial desses espaços está vinculada às características locais da área na qual o geoparque está inserido. A flexibilidade jurídica quanto à criação desses espaços deve permitir um planejamento que possa inserir tanto a comunidade quanto empresários locais, instâncias de gestão local e o meio acadêmico.

Assim sendo, ressaltamos a proposição de Boggiani (2010), que indica que os geoparques ao mesmo tempo que têm compromisso de preservar o geopatrimônio e resgatar a identidade cultural da região para as futuras gerações, buscando sempre o respeito ao meio ambiente, por não estarem diretamente subordinados a nenhuma lei, permitem-se ser gerenciados por diferentes modelos estruturais.

Como não existe uma uniformidade para o gerenciamento desses espaços, cada geoparque opta por uma estrutura de gestão que se adeque à realidade local, o que corrobora com o pensamento de Picchiali (2010), que indica que não há um modelo ideal de estrutura organizacional que se aplique à todos os empreendimentos humanos, sendo importante apenas que ele funcione de maneira eficaz, atingindo os objetivos e cumprindo a missão da organização.

Nikolova e Dimitar (2019) declaram na Europa é comum que a responsabilidade pela gestão de geoparques seja delegada a organizações ou associações sem fins lucrativos (por exemplo, na Holanda, Áustria, Polônia e Portugal) e municípios ou outras administrações

públicas (como na Grécia, Espanha e Itália). A concessão de direito aos municípios e administrações públicas para gerenciar os geoparques não excluem a possibilidade de participação de instituições privadas (por exemplo, Itália). Na pesquisa realizada por esses autores, os resultados mostram que o financiamento para atividades de geoparques é provido principalmente por orçamentos municipais e fundos público-privados, e uma parcela menor é oriunda dos orçamentos nacionais.

Na Itália e na Espanha, os países com o maior número de geoparques da Europa, na maioria dos casos a autoridade competente dos geoparques está em nível nacional (os ministérios ou departamentos administrativos nacionais relevantes (NIKOLOVA E DIMITAR, 2019)).

À título de exemplo dessa multiplicidade de modelos de gestão, destacam-se na temática dos geoparques, os consórcios e as associações como os mais comumente adotados, os quais descreveremos brevemente a seguir.

Os consórcios, etimologicamente falando, provém do latim *consortiu*, e implicam a ideia de associação, ligação, união e comunhão de interesses (VIANA, 2008).

No campo da gestão pública, os consórcios mais usuais são os de municípios e têm objetivos como viabilizar projetos de abrangência regional, obras e outras ações de competência local destinadas a promover o desenvolvimento de determinada região. Correspondem à uma reunião de recursos financeiros, técnicos e administrativos que uma só prefeitura não teria para executar o empreendimento desejado e de utilidade geral para todos (VASCO, 2006; IBGE 2012).

Dessa forma, Prates (2010), Henrichs *et al.* (2016) e Bel e Warner (2016) apontam que os consórcios se constituem na ideia de instrumento de fortalecimento e integração dos governos locais para a colaboração recíproca de fins convergentes. Isso não contesta a capacidade municipal, mas antes, gera uma tentativa de se criar escalas físicas e financeiras a fim de realizar investimentos a um custo muito menor para cada município participante do consórcio, além de buscar a melhoria de prestação de serviços públicos, visando obter economias de escala e reduzir impactos das restrições orçamentárias, racionalizando e otimizando o uso dos recursos públicos.

Com relação aos aspectos legais referentes à consolidação dos consórcios intermunicipais, Prates (2012) afirma que passaram a se constituir a partir dos anos 80 como um importante mecanismo de política pública para que os diferentes entes da Federação

pudessem dar respostas às demandas emanadas da sociedade no que se refere ao desenvolvimento econômico, saúde, saneamento, educação e meio ambiente.

Conforme Filho *et al.* (2017) a relação de igualdade entre os municípios é a base do consórcio, preservando, assim, a decisão e a autonomia dos governos locais, não admitindo subordinação hierárquica a um dos parceiros ou à entidade administradora.

Vaz (1997) descreve que os consórcios intermunicipais possuem personalidade jurídica, estrutura de gestão autônoma e orçamento próprio, sendo que os recursos podem ser obtidos de receitas próprias obtidas com suas atividades ou a partir de contribuição dos municípios integrantes, os quais podem dar a mesma contribuição financeira ou esta pode variar em função da receita municipal, da população, do uso dos serviços e bens do consórcio ou por outro critério julgado conveniente.

Como exemplo do uso do modelo de consórcio na gestão de geoparques, podemos citar o Geopark Rocca di Cerere, na Itália. A gestão desse geoparque italiano é confiada à Sociedade do Consórcio de Rocca di Cerere, que dispõe de um Comitê Diretivo para realização das tarefas e funções inerentes ao seu funcionamento, sendo integrado pelos gestores das empresas parceiras do geoparque ou por eles designados (ROCCA DI CERERE GEOPARK, 2020).

No Brasil, algumas propostas de geoparques têm buscado o consórcio intermunicipal como modelo de estrutura de gestão, citaremos aqui como exemplos as propostas do Geoparque Quarta Colônia, no estado do Rio Grande do Sul (CECCHIN *et al.*, 2017), do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, localizado entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (CAMINHOS DOS CÂNIONS DO SUL, 2020) e do Geoparque Seridó, no Rio Grande do Norte (SILVA, 2019).

Um outro modelo muito adotado para a gestão de geoparques são as Associações. Segundo SEBRAE (2014), podem ser definidas como sendo organizações civis sem fins lucrativos, onde vários indivíduos se organizam de forma democrática em favor de um bem comum em prol do bem estar, do social, da cultura, política, filantropia ou realização de processos produtivos de bens e/ou serviços coletivos.

Araújo e Moreira (2001) dizem que a autogestão associativa, entendida como a gestão da organização pelos próprios sócios, significa a passagem do poder decisório a todos os integrantes e a participação ativa do cidadão no poder. As ideias associativistas enfatizam a gestão democrática dos associados, o modo como os resultados das atividades realizadas retorna aos associados e os valores de solidariedade, preocupação com a comunidade, autonomia e independência.

Rodrigues (2004) explicita ainda que uma associação contém em si uma empresa e uma relação de sociedade entre seus membros, mas a produção se destina, em primeiro lugar, a servir aos próprios membros. Portanto, os associados deverão ser os proprietários dos meios de produção, os gestores do empreendimento e os beneficiários dos resultados da atividade econômica, mesmo que haja uma parte da produção destinada ao mercado. Cada membro da associação age como um empreendedor coletivo que, para Malo (2001), é o ator que encabeça o processo estratégico nas organizações de economia social. Isto significa que o processo é conduzido não por um só indivíduo, mas por um conjunto de atores dispostos que se estruturam estatutariamente (em função da lei e das regras internas) de modo a permitir a participação efetiva dos seus integrantes no processo decisório.

Para Fontes (1996), a estrutura de funcionamento de uma associação é relativamente simples: a Diretoria eleita pela comunidade; a Assembleia Geral sendo o órgão máximo da associação, que se reúne periodicamente para decidir questões a serem empreendidas pela Diretoria e para referendar as ações dos diretores, sendo constituída por todos os membros da Associação; Conselhos de Representantes e Conselho Fiscal, eleitos entre os sócios da Associação com o objetivo de supervisionar os trabalhos da Diretoria, tendo a mais alta autoridade nas questões estratégicas e fiscalização de operações da organização.

Como exemplos do uso do modelo de associação em sua gestão, podemos citar os Geoparks Arouca, Açores, Terras de Cavaleiros e Estrela, todos em Portugal e membros da GGN/UGG, enquanto que no Brasil um exemplo seria a proposta do Geoparque Serra do Sincorá, localizado no estado da Bahia.

Como forma de sintetizar as principais vantagens dessas duas estruturas de gestão, elaborou-se o Quadro 6.

Quadro 6 - Vantagens das estruturas jurídicas Consórcio e Associação.

Vantagens do Modelo " Consórcio"	Permite a elaboração e o financiamento de projetos
	Otimização de recursos e compartilhamento de custos
	Melhora tanto o relacionamento entre os municípios consorciados, como com outras esferas de governo, possibilitando que os recursos cheguem mais rápida e facilmente
	Compartilhamento de serviços integrados por meio da gestão solidária entre os municípios
	Dá peso político regional para as demandas locais
	Resolve problemas regionais sem se limitar às fronteiras administrativas
	Possibilita a diminuição das desigualdades regionais e a baixa capacidade de arrecadação tributária do município
	Ajuda as prefeituras menores, que assim podem receber apoio das prefeituras que dispõem de melhor infraestrutura
	Permite o intercâmbio de ideias, projetos e experiências
	Cria novos fluxos de recursos para o município, diminuindo sua dependência das transferências do Fundo de Participação dos Municípios (FPM)

Continua ...

Quadro 6 - Vantagens das estruturas jurídicas Consórcio e Associação.

Vantagens do Modelo “ Associação”	Autonomia e independência: as associações são organizações autônomas de ajuda mútua, controlada por seus membros. Entrando em acordo operacional com outras entidades, inclusive governamentais, ou recebendo capital de origem externa, devem fazê-lo de forma a preservar seu controle democrático pelos sócios e manter sua autonomia
	Os associados possuem liberdade para criar os estatutos, inserindo disposições que entendem como pertinentes, desde que não sejam contrárias as leis
	As associações permitem as funções de mediação entre grupos primários e o Estado, de integração dos subgrupos, de afirmação de valores, de participação na tomada de decisões governamentais, de incentivo à mudança social e de distribuição de poder
	Gestão democrática pelos sócios: as associações são organizações democráticas, controladas por seus sócios, que participam ativamente no estabelecimento de suas políticas e na tomada de decisões. Homens e mulheres, eleitos como representantes, são responsáveis para com os sócios
	Interesse pela comunidade (representatividade social): as associações trabalham pelo desenvolvimento sustentável de suas comunidades, municípios, regiões, estados e país por meio de políticas aprovadas por seus membros
	A formação de uma rede permite a execução de ações conjuntas, criam espaços de partilha, pontos de encontro, dinâmicas desportivas, recreativas e culturais, facilitando a solução de problemas comuns e gera novas oportunidades e promove-se a cidadania, defendendo seus associados, valorizando o profissional, zelando pela ética e a defesa dos participantes

Fonte: Adaptado de Leonello (2010), Maiello (2012), Sales (2014), SEBRAE (2014), Calheiros (2015), Reck (2015) e CNM (2016).

Existem ainda aqueles geoparques que adotam modelos próprios de gestão, tal como o Geopark Araripe, no Brasil, que é vinculado à Universidade Regional do Cariri – URCA, localizada na cidade do Crato, no Ceará. A estrutura de gestão do Geopark Araripe está inserida na estrutura de gestão da URCA. Atualmente o geoparque constitui-se da seguinte forma (GEOPARK ARARIPE, 2018):

- i) Como está sob a jurisdição da URCA, o Reitor é o gestor maior, tendo o vice-reitor como superintendente e um diretor executivo que é responsável pelas articulações entre os setores e a gestão maior da URCA;
- ii) A equipe técnica é composta pelas coordenações que são distribuídas em cinco setores: comunicação, geoconservação, desenvolvimento territorial sustentável e geoturismo, geoeducação e geocultura;
- iii) No último nível estão os colaboradores, cerca de trinta estagiários que dão apoio operacional as ações das coordenações;
- iv) Como apoio as decisões e ações do Geopark tem-se o comitê científico, o conselho consultivo validando os representantes das instituições do terceiro setor, poder público municipal, estadual e federal e iniciativa privada e a secretaria executiva;
- v) A direção do Museu de Santana do Cariri não está subordinada a direção, mas suas ações são realizadas em consonância e acordo com o grupo gestor do Geopark Araripe. Vale destacar que o geoparque conta com uma rede de parceiros no território, firmados

através do termo de parceria que colaboram de forma mais efetiva nas ações desenvolvidas.

Porém, é necessário salientar que por ser uma estrutura de gestão totalmente governamental, torna-se um modelo complexo de ser replicado em outros casos, frente à dificuldade individual e realidade de cada geoparque. Um modelo de gestão desse tipo requer ainda uma boa estabilidade política e financeira da instância governamental à qual esteja vinculado, sob pena de ver reduzido o alcance de suas ações e, até mesmo, seu horizonte de existência.

Por fim, ressalta-se que, independente da estrutura de gestão, todo geoparque deve elaborar um planejamento estratégico que, de acordo com Filho (1978), é uma metodologia de pensamento participativo, utilizada para definir a direção a ser seguida pela organização, através da descoberta de objetivos válidos e não-subjetivos. Dentre as diversas metodologias existentes comumente utilizadas no meio empresarial, destacam-se a Matriz *Boston Consulting Group* (BCG) criada por Bruce Henderson em 1970 (KOTLER, 2000); as metas S.M.A.R.T definidas por Drucker em 1954 (CARDOSO *et al.*, 2018) e as cinco forças de Porter (PORTER, 1980) com a finalidade de planejamento estratégico de uma ação ou organização.

5. ÁREA DE ESTUDO

A área objeto da presente pesquisa compreende os municípios de Cabaceiras, São João do Cariri, Boqueirão e Boa Vista, todos localizados na Região Geográfica Imediata de Campina Grande, conforme a mais recente regionalização do território brasileiro publicado pelo IBGE (2017). A extensão territorial total da área de estudo é de cerca de 1.980 km² (Figura 4 e Tabela 1).

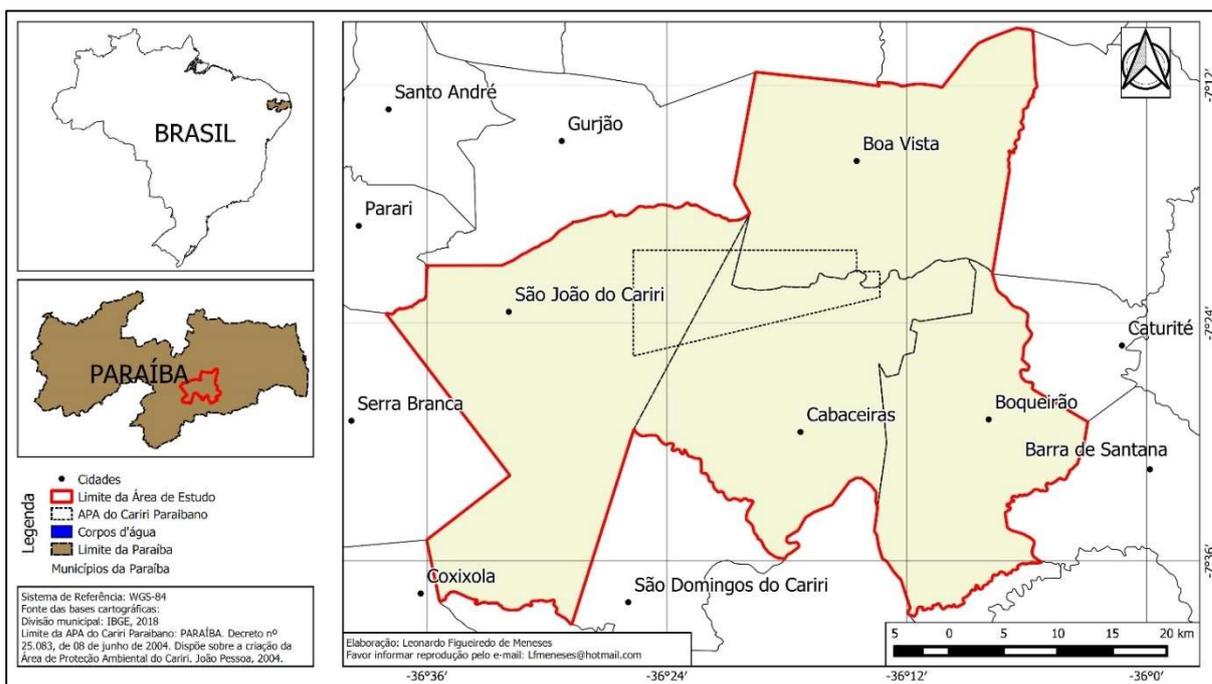


Figura 4 - Localização da área de estudo

Tabela 1 - Área, habitantes e densidade demográfica dos municípios da área de estudo
Caracterização geral dos municípios de Cabaceiras, Boa Vista e São João do Cariri

Município	Área (km ²)	Habitantes (estimativa)	Densidade Demográfica (hab/km ²)
Boa Vista	476,541	6.227	13,07
Boqueirão	374,523	16.888	45,40
Cabaceiras	452,922	5.035	11,12
São João do Cariri	653,096	4.344	6,65

Fonte: Adaptado de IBGE (2020).

Anteriormente à essa reclassificação do IBGE, a divisão regional era realizada por critérios mais próximos às características naturais e culturais dos territórios. Nesse sentido, os municípios em estudo agrupavam-se da seguinte forma: Cabaceiras, São João do Cariri e Boqueirão pertencentes à Microrregião do Cariri Oriental e Boa Vista pertencente à Microrregião de Campina Grande (MOREIRA, 1988). Como observado anteriormente, o município de Boa Vista já não fazia parte da microrregião do Cariri desde a versão anterior à

atual. No entanto, resgatando-se a classificação anterior à 1990, verifica-se que Boa Vista e os demais municípios em estudo enquadravam-se no que se denominava de Cariris Velhos da Paraíba, correspondendo de modo geral ao setor do estado que originalmente era ocupado pelos tradicionais povos indígenas Karyri antes da colonização do território paraibano.

A escolha desses municípios se deu pelo fato de apresentarem elementos da geodiversidade expressivos e que, em alguns casos, já vêm sendo utilizados para fins científicos/didáticos e turísticos, bem como por haver tramitado na CPRM, dentro do contexto do Programa Geoparques daquela instituição, uma iniciativa desde o final do ano de 2014 para se incluir parte do Cariri Paraibano como área propícia à criação de um geoparque.

Dos quatro municípios, Boqueirão é o que apresenta maior população e densidade demográfica derivado, possivelmente, da presença do Açude Epitácio Pessoa, construído na década de 1950, e que atraiu muitas pessoas para o município durante a construção e posteriormente para usufruir dos benefícios que a presença do açude oferecia, em especial uma situação de fornecimento perene de água para irrigação e abastecimento humano. Salienta-se que, apesar de apresentar a maior população atualmente, o município de Boqueirão já foi muito mais populoso, passando dos 33.000 habitantes até 1996, quando houve um decréscimo significativo da população, possivelmente causado pelo êxodo devido aos efeitos da seca que ocorreu na região nos anos de 1998 e 1999 e que fez com que o volume do reservatório do Açude Epitácio Pessoa diminuísse para níveis próximos a 14% de sua capacidade total de acumulação (LIMA, 2012).

Do ponto de vista da socioeconomia, a região é marcada por ciclos econômicos históricos baseados principalmente na agropecuária. CPRM (2017a, p. 17) dá destaque à caprinocultura, agricultura e pecuária de subsistência, cultura de palma para forrageamento animal, artesanato e comércio urbano. Destaca-se também na área econômica o setor da mineração, particularmente representado pela exploração de bentonita, além de mármore e calcário dolomítico, utilizados basicamente na indústria da construção civil. Salienta-se, no entanto, que a atividade mineira atualmente é expressiva apenas no município de Boa Vista. No restante da área, pelo que se verificou ao longo da pesquisa, apenas ocorre nos demais municípios a extração de areia em leitos de rios e argila/piçarro de forma mais pontual, ainda que tenham sido identificados locais onde já ocorreu extração de granito, porém atualmente desativados e sem perspectiva de reativação das atividades.

O fato é que a forma como essas atividades foram implantadas e desenvolvidas, associadas às características climáticas e edáficas da região, não contribuíram para que fossem sustentáveis no tempo e nem para o desenvolvimento igualitário da região e de seus moradores.

O reflexo atual das práticas econômicas mal planejadas e mal gerenciadas pode ser observado quando se verificam os índices de desenvolvimento da região, a exemplo do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, que, no caso do Cariri Paraibano, segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (PNUD, 2014), apresenta-se abaixo da média estadual em todos os municípios da região (Figura 5).

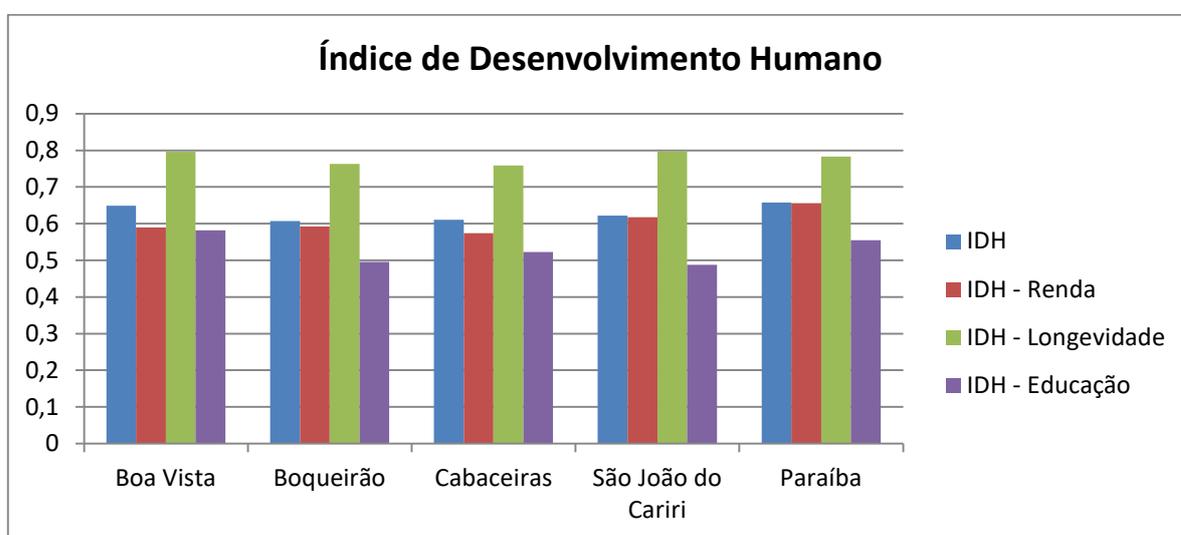


Figura 5 - Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da área de estudo. Fonte: Adaptado de PNUD (2010), disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013>

No que se refere à educação, segundo o *site* <http://www.escolas.inf.br>, existem atualmente cerca de 60 escolas na área de estudo, municipais e estaduais, que abrangem todos os níveis de ensino. Até o presente momento inexistem Campi de instituições de ensino superior nesses municípios, apenas pólos de educação à distância em Cabaceiras, escola técnica estadual em Boqueirão e uma unidade de pesquisa da UFPB em São João do Cariri (bacia escola).

Inserida na área de estudo encontra-se, ainda, a Área de Proteção Ambiental (APA) do Cariri Paraibano, uma unidade de conservação criada pelo governo do estado a partir do Decreto nº 25.083 em junho de 2004 (PARAÍBA, 2004), apresentando uma área de 18.560 hectares distribuídos nos territórios dos municípios de Cabaceiras, Boa Vista e São João do Cariri.

Dentre os objetivos básicos de criação da APA, destacam-se: garantir a conservação da vegetação, dos recursos hídricos, os sítios arqueológicos (representados na área pelo Lajedo do Pai Mateus, Lajedo Manoel de Sousa e o Lajedo Bravo); a preservação dos monumentos naturais (representados por feições geomorfológicas); incentivar o turismo sustentável em

benefício do desenvolvimento econômico da região; incentivar a educação ambiental e disciplinar o processo de ocupação, garantindo a sustentabilidade do uso dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida da população local. Percebe-se, portanto, na leitura dos objetivos de criação da APA, que um dos elementos alvo da conservação foram os geomonumentos e a biodiversidade associada a eles.

Infelizmente, mesmo a unidade já completando 16 anos de criação, até o momento não foi elaborado seu plano de manejo e nem qualquer outro instrumento de gestão ambiental por parte dos órgãos responsáveis. De acordo com informações verbais obtidas junto à SUDEMA, está em tramitação um procedimento para redelimitação da unidade de conservação, no entanto, até o presente momento não foi possível obter informações oficiais sobre o andamento desse processo, tampouco verificar iniciativas sistemáticas de atuação do órgão ambiental na área.

Salienta-se que no dia 03/10/2019 realizou-se, na cidade de Cabaceiras, uma reunião integrada que contou com representantes da SUDEMA, Secretaria Executiva de Turismo do Estado da Paraíba, Prefeitura Municipal de Cabaceiras e São João do Cariri, instituições de ensino e pesquisa como a UFPB, estudantes de graduação, munícipes, empreendedores locais, dentre outros¹², para a formação do conselho gestor da unidade de conservação, ficando a aguardar, então, o desenvolver dessa ação para ver se algo muda no panorama da APA.

Nessa UC inserem-se alguns dos principais monumentos geológicos do estado da Paraíba, a exemplo do Lajedo de Pai Mateus, as Sacas de Lã, o Cânion do Rio da Serra e o Lajedo do Bravo, além de inúmeros sítios arqueológicos e expressiva extensão de aquíferos aluvionares presentes principalmente nos leitos dos rios Taperoá e Boa Vista, responsáveis pelo abastecimento de diversas comunidades rurais localizadas nas proximidades desses cursos d'água.

5.1. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

Compõem a malha rodoviária da área, estradas federais, estaduais e vicinais, sendo possível acessar qualquer uma das sedes municipais por meio de estradas asfaltadas, de modo geral, bem conservadas. O deslocamento no interior da área de estudo é feito quase que totalmente em estradas de terra, salvo os casos dos trechos entre Boa Vista-São João do Cariri (BR-412) e Boqueirão-Cabaceiras (PB-148). Muitas dessas estradas de terra têm condições razoáveis de tráfego, havendo casos, no entanto, em que ocorrem restrições a alguns tipos de veículos como ônibus de viagens, por exemplo, particularmente em épocas de chuvas na região.

¹² <http://sudema.pb.gov.br/noticias/sudema-e-setde-se-reunem-para-criacao-do-conselho-gestor-da-apa-do-cariri>

O acesso à área de estudo pode ser feito por três vias principais, a saber (Figura 6):

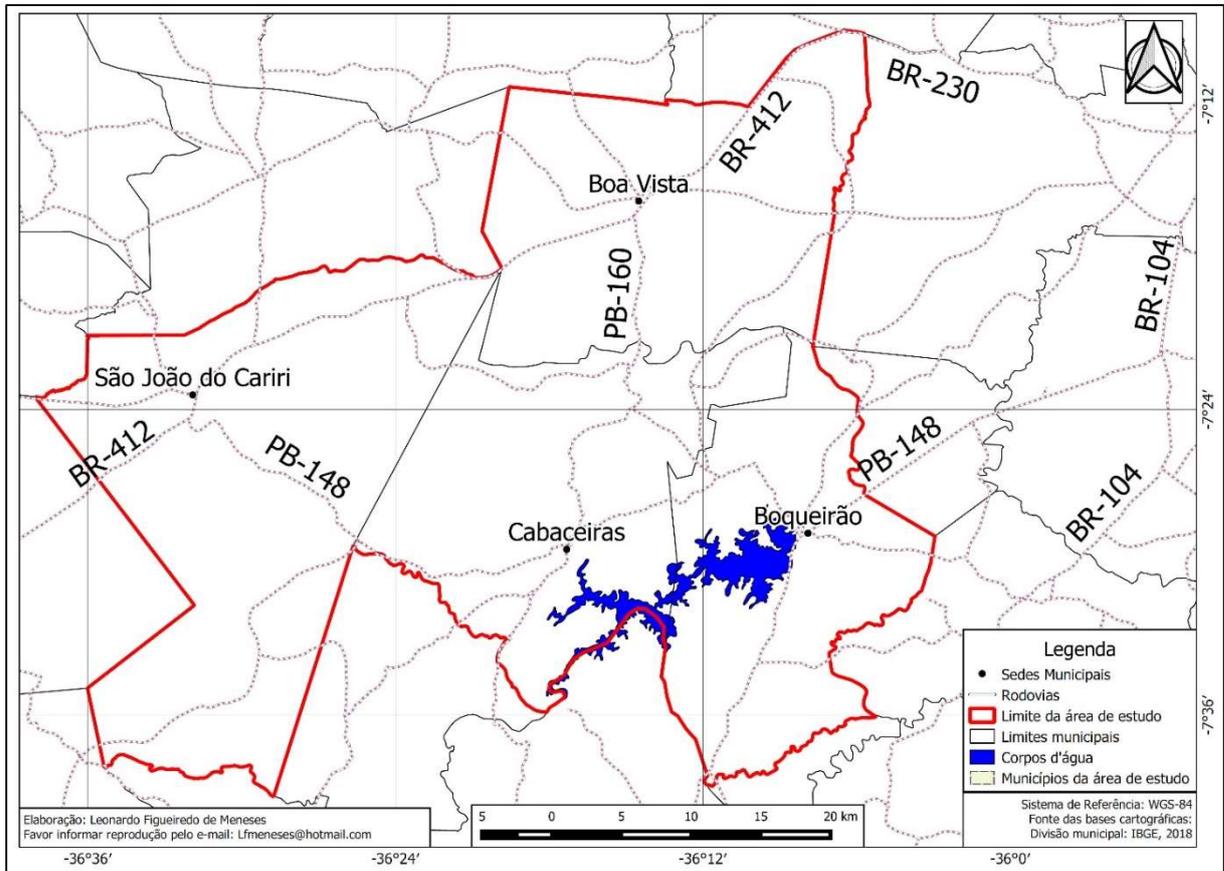


Figura 6 - Principais acessos rodoviários à área de estudo.

- BR-230 (rodovia federal): os visitantes cuja origem seja de municípios do sertão do estado ou que venham do litoral, passando pela cidade de Campina Grande, podem fazer uso dessa via, devendo-se tomar direção sul no local conhecido como Praça do Meio do Mundo, e seguindo pela BR-412 para acessar a área pelo município de Boa Vista;
- BR-104 (rodovia federal): aqueles que pretendem visitar a área advindos de municípios do sul do Cariri paraibano, a exemplo de Alcantil, ou que venham do vizinho estado de Pernambuco, podem fazer uso dessa via, devendo-se tomar a direção oeste ao se alcançar a cidade de Queimadas. A partir desse ponto, segue-se pela rodovia estadual PB-148 (rodovia estadual) até que se chegue na cidade de Boqueirão. Este trajeto também pode ser uma opção para os viajantes que, vindos do litoral, desejem iniciar a visita pelo município de Boqueirão, sendo uma alternativa ao trajeto apresentado no item anterior;
- BR-412 (rodovia federal): segunda opção para quem se desloca vindo do sul do Cariri paraibano, de municípios como Monteiro e Sumé ou do vizinho estado de Pernambuco.

Nesse caso os visitantes “entrariam” na área de estudo pelo município de São João do Cariri e então optariam por seguir a visitação pelo município de Cabaceiras, via PB-148, ou pelo município de Boa Vista continuando na BR-412.

Finalizando este tópico, vale destacar que nos últimos meses tem circulado na imprensa notícias¹³ de que o governo estadual pretende asfaltar a rodovia que interliga as cidades de Boa Vista à Cabaceiras (PB-160), um pleito antigo da população e dos gestores dos dois municípios. Sobre esse assunto, vale a pena pesquisadores das áreas de turismo, arqueologia, geociências e meio ambiente de modo geral ficarem atentos para acompanharem os desdobramentos da eventual efetivação desse pleito, para avaliarem as modificações que podem ocorrer na paisagem e eventuais impactos ambientais negativos e/ou positivos que possam vir a ocorrer para alguns geomonumentos e para sítios arqueológicos que estejam no entorno dessa rodovia.

5.2. CONTEXTO FISIAGRÁFICO REGIONAL

Em um contexto geológico regional, a área de estudo encontra-se sobre o Maciço da Borborema, cuja base estrutural relaciona-se com o Escudo Pré-Cambriano do Nordeste, sendo composto basicamente por rochas magmáticas e metamórficas, dentre as quais se destacam os granitos, gnaisses, filitos, xistos e migmatitos. As áreas sedimentares ali identificadas são representadas por capeamentos do Neógeno, que recobrem níveis elevados da Superfície Aplainada do Maciço (CARVALHO, 1982).

A Província Borborema (Figura 7) corresponde, segundo Jardim de Sá (1994), à uma extensa faixa colisional de idade pré-cambriana (630 a 580 Ma) e que resultou da convergência dos crátons do Oeste África-São Luís, Amazônico e São Francisco-Congo, formando-se pelos processos de acreção e amalgamamento de diversos terrenos tectono-estratigráficos ao fim da Orogênese Brasiliana-Pan Africana quando da consolidação do Supercontinente Oeste Gondwana, processo esse que gerou o fechamento de um oceano denominado de Pharusian (Figura 7).

Após a fase de colisão tectônica, ao longo do Cambriano, ocorreram atividades que incluem: soerguimento, desenvolvimento de bacias intraplaca e intrusão de granitos alcalinos, esses últimos com seus posicionamentos controlados por sistemas de falhas transcorrentes (HOLLANDA *et al.*, 2010).

¹³ <http://paraibadebate.com.br/joao-azevedo-confirma-pavimentacao-asfaltica-da-estrada-de-boa-vista-a-cabaceiras/>

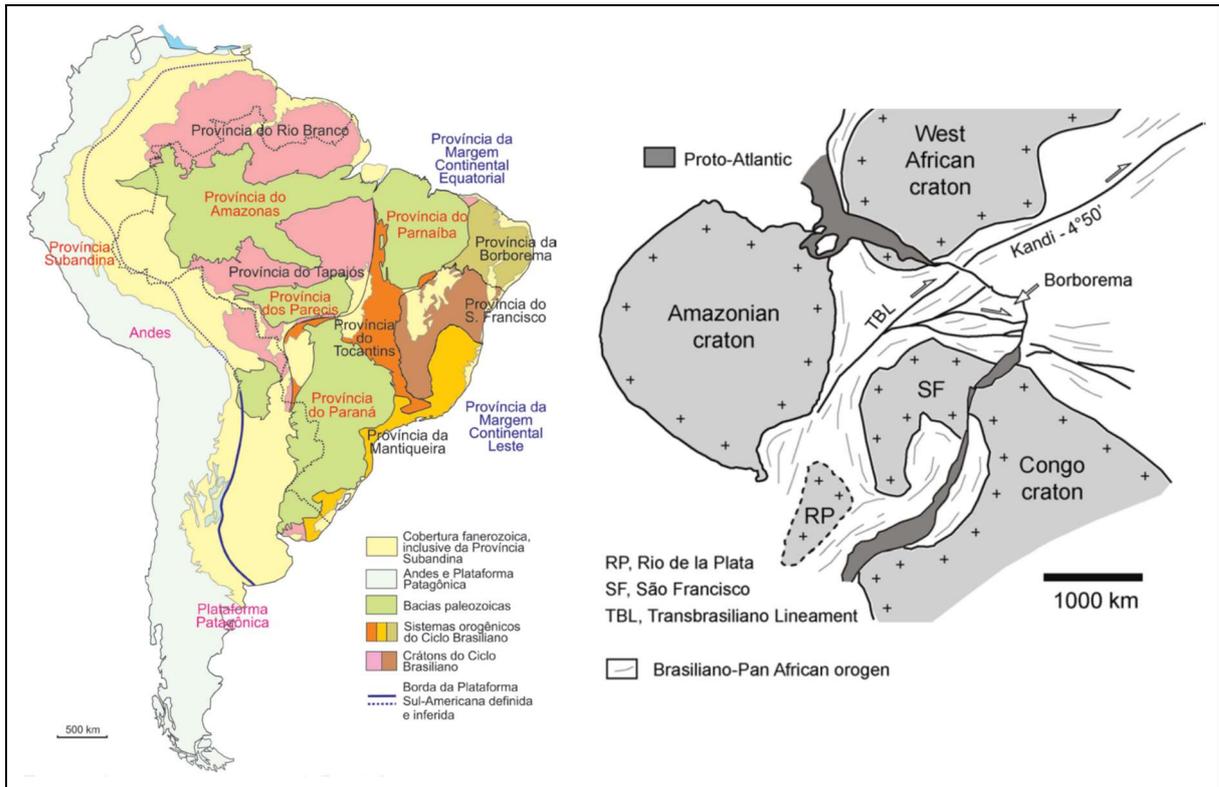


Figura 7 – À esquerda, situação da Província Borborema em relação às demais províncias estruturais do Escudo Atlântico em território brasileiro (Fonte: HASUI, 2012a); à direita, porção ocidental do supercontinente Gondwana no final do Neoproterozoico. Adaptado de Hollanda *et al* (2010).

Schobbenhaus *et al.* (1984) ressaltam ainda que a orogenia Brasileira foi um dos eventos mais significativos na evolução geológica da Província Borborema tendo sido, segundo Rodrigues (2008), um período de intensa atividade tectônica, que deu origem a grandes massas graníticas e extensas zonas de cisalhamento de cinemática dextral (deslocamento no “sentido horário”), dentre as quais destacam-se o Lineamento Patos e o Lineamento Pernambuco, que margeiam a área de estudo. A paisagem tectônica da forma como se apresenta atualmente foi moldada, portanto, no Ciclo Brasileiro, tendo como principal elemento estrutural marcante o Lineamento Patos (CPRM, 1993 p.16).

De acordo com CPRM (2003), a Província Borborema pode ser compartimentada em três subprovíncias, delimitadas por zonas de cisalhamento brasileiras: Setentrional, Meridional e Zona Transversal (Figura 8). Nessa última está inserida a área de estudo, sendo composta, de modo geral, por um embasamento do Paleoproterozoico, além de rochas metavulcanoclásticas e metaplutônicas, de idades estimadas em 950 Ma, e de intrusões plutônicas de idades que variam entre 630 e 520 milhões de anos (HOLLANDA *et al.*, 2010). Ainda segundo os autores, a

reativação ocorrida nesse domínio ao longo do Cambriano propiciou o surgimento de diques e falhas, e o desenvolvimento de bacias do tipo SAG¹⁴.

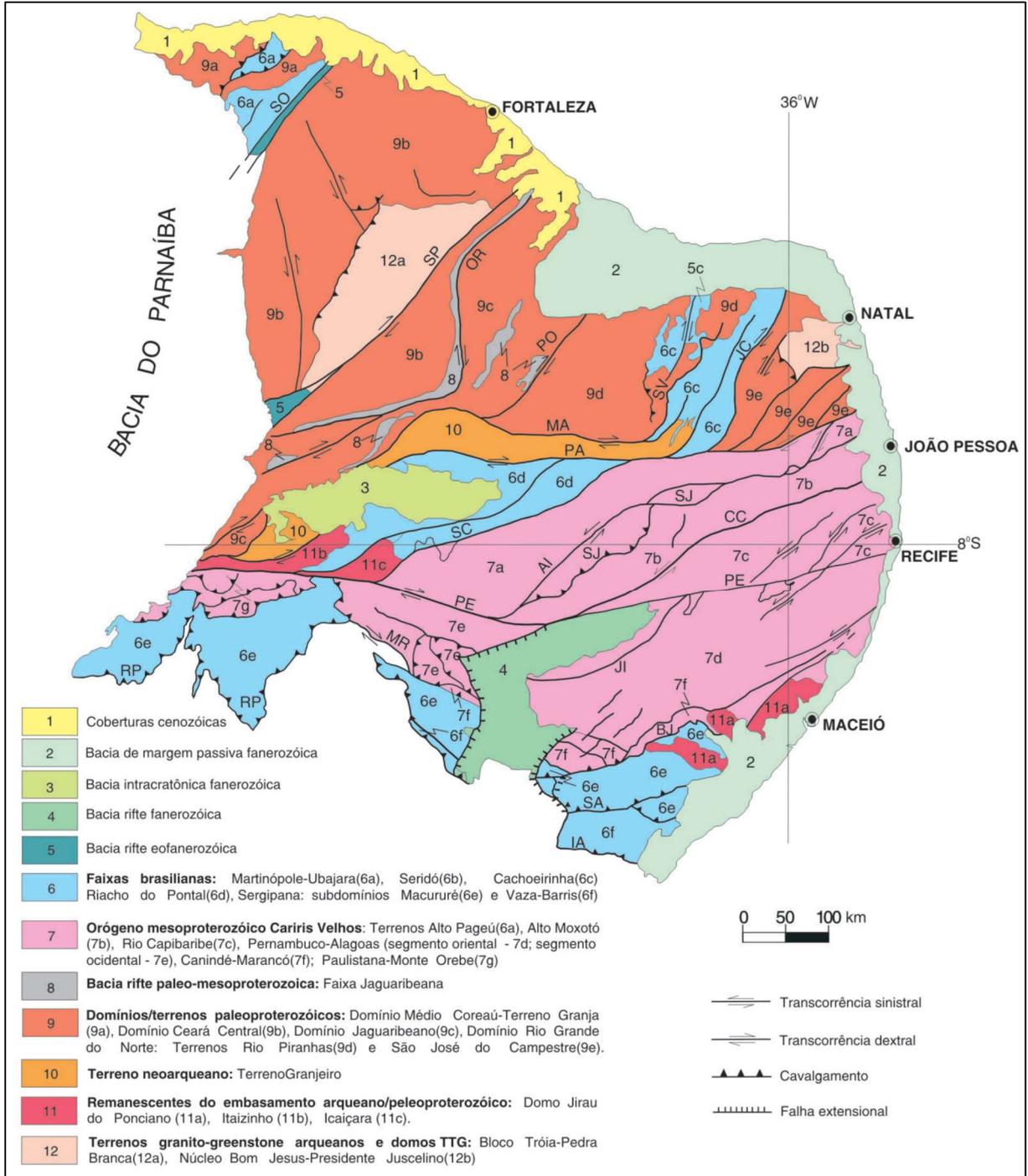


Figura 8 - Domínios tectônicos e estruturas da Província Borborema. Zonas de cisalhamento: Sobral–Pedro II (SO), Senador Pompeu (SP), Orós–Aiuaba (OR), Porto Alegre (PO), São Vicente (SV), Piauí–João Câmara (JC), Malta (MA), Serra do Caboclo (SC), Congo–Cruzeiro do Nordeste (CC), Serra da Jabitaca (SJ), Jatobá–Itaíba (JI), Macururé–Riacho Seco (MR), Belo Monte–Jeremoabo (BJ), São Miguel do Aleixo (SA) e Itaporanga (IA); Lineamentos: Patos (PA) e Pernambuco (PE); Nappes da Faixa Riacho do Pontal (RP). Fonte: adaptado de Delgado *et al* (2003).

¹⁴ Aquelas devido a estiramento ou afinamento litosférico (MARTINS-NETO, 2006), causando subsidência termal.

Para o caso da Paraíba, o Domínio da Zona Transversal (DZT), se subdivide na Faixa Piancó-Alto-Brígida e nos Terrenos Alto Pajeú (TAP), Alto Moxotó (TAM) e Rio Capibaribe (TRC), de acordo com CPRM (2002) e Santos (1998), além da Suíte Plutônica Neoproterozoica que se distribui em mais de um dos terrenos, composta por batólitos graníticos, a exemplo do Plutão Marinho (Boqueirão) e do Plutão Bravo (Cabaceiras/ Boa Vista).

Estas faixas e terrenos foram amalgamados durante dois eventos orogênicos sucessivos: Cariris Velhos, ocorrido entre 1,0 Ga e 0,95 Ga, e Brasileiro, ocorrido entre 750 Ma e 520 Ma, que geraram um sistema de *fold-thrust* e uma rede de zonas de cisalhamento transcorrentes sinistrais (deslocamento no sentido “anti-horário”) às quais está associado um expressivo plutonismo granítico (CPRM, 2002), e que atuam como delimitadoras dos domínios tectônico-estratigráficos amalgamados ao fim das referidas orogenias (SOUZA *et al.*, 2005). Associados aos lineamentos mais expressivos observam-se “falhas satélites”, cujo estudo pode propiciar o entendimento da tectônica regional, pois, além de causarem deformações nos domínios intracrustais, também são responsáveis pela forma como se alojaram os plutons graníticos neoproterozóicos (RODRIGUES, 2008).

Salienta-se, no entanto, que apenas o TAP, o TAM e o TRC é que efetivamente podem ser observados no território do Cariri paraibano, os quais são descritos brevemente a seguir, juntamente com as ocorrências plutônicas Cariris Velhos e Brasileiras.

- **Terreno Alto Pajeú:** surgido no período Esteniano e composto pelos Complexos Salgueiro-Riacho Gravatá (idade entre 1,05 Ga e 950 Ma e composto por rochas metamórficas como xistos, filitos, metavulcânicas máficas a félsica, metaultramáfica e metapelitos carbonáticos) e São Caetano (idade estimada em 1,08 Ga e composto basicamente por rochas metassedimentares e metavulcanoclásticas), ambos provenientes de sequências orogênicas Cariris Velhos; e pela Suíte Recanto/Riacho do Forno (idade estimada entre 1,03 Ga e 925 Ma e composto por Ortognaisses) derivada de evento magmático granítico sincolisional (HASUI, 2012b p. 278).
- **Terreno Alto Moxotó:** constituído por rochas supracrustais, além de ortognaisses, migmatitos e gabros e gabro-anortositos de caráter intrusivo e de idades paleo a mesoproterozóicas. De acordo com Rogers (1996), pode corresponder à um fragmento do continente Atlântida. Apresenta pouca influência de magmatismo granítico neoproterozoico (marcante no Terreno Alto

Pajeú) e predominância de litotipos paleoproterozoicos. Divide-se nos Complexos Sertânia (sequência multipelítica de 2,12 Ga de idade), Floresta (Ortognaisses de 2,11 Ga) e Cabaceiras (também Ortognaisses, no entanto, com 2,2 Ga de idade, segundo Hasui, 2012b p. 276), Metanortosito Boqueirão (evento anorogênico mesoproterozoico) e, ainda, duas unidades alóctones: Complexo Lagoa das Contendas (idade estimadas por Van Schmus *et al.* (1995) em 1,01 Ga e em 970 Ma por Brito Neves *et al.* (2000) e composto por rochas vulcânicas) e Complexo Sumé (ortognaisse trondhjemítico associado à *nappe* Serra de Jabitacá, com idade de 640 Ma). Esse terreno representa, de acordo com Rodrigues (2008), o embasamento do Domínio da Zona Transversal. O TAM apresenta ainda como característica a ausência de granitóides Brasileiros (GOMES e SANTOS, 2001).

- **Terreno Rio Capibaribe:** se estende por extensas áreas apresentando-se em faixas alongadas na direção NE-SW, e que pode ser subdividida em duas unidades, uma a leste, de características mais homogêneas, e uma a oeste mais migmatizada. De acordo com Delgado *et al.* (2003), apresenta idade estimada entre o Paleoproterozoico e o Mesoproterozoico, sendo constituído pelos complexos metaplutônicos Pão de Açúcar (1,96 Ga) e Salgadinho (Paleoproterozoico), Complexo Vertentes (sequência metavulcanosedimentar) e Complexo Surubim-Carolina (alóctones paleoproterozoicos). Os principais litotipos desse terreno são os ortognaisses de protólitos granítico a tonalítico, podendo ainda ocorrer composição monzonítica, monzodiorítica e diorítica.
- **Plutonismo Granítico Cariris Velhos e Brasileiro:** na Província Borborema ocorrem suítes graníticas associadas a dois eventos orogênicos (Cariris Velhos e Brasileiro). Durante o evento Cariris Velhos formaram-se suítes sincolisionais ao longo de uma faixa que se estende desde o sudeste do Piauí até o litoral da Paraíba-Rio Grande do Norte, sendo bem representado no Terreno Alto Pajeú nas Formações Recanto e Riacho do Forno. Trata-se de rochas metaplutônicas com feições de intrusões colisionais associadas a zonas de cisalhamento e de empurrão. Para as suítes associadas a esse evento estima-se uma idade entre 980 e 925 Ma (Toniano). Já no evento ocorrido ao longo do Brasileiro, a Província foi alvo de um plutonismo mais intenso e diversificado e, com base em diversas pesquisas apresentadas em Delgado *et al.* (2003), tal atividade pode ser dividida

em ao menos três pulsos magmáticos, cujos produtos foram agrupados em supersuítas, a saber: a primeira (cedo a sinorogênica) se associa ao início do processo orogênico e os corpos graníticos formados datam de 668 a 622 Ma. A segunda (sin a tadorogênica) apresenta uma extensa distribuição espacial na Província e, dentre as suítas que a compõe, a mais importante para a área de estudo é a Calcialcalina de Médio a Alto Potássio Itaporanga (580 Ma), cuja litologia é composta por monzogranitos a granodioritos, com textura porfirítica e apresentando megacristais de feldspato potássico. Nessa suíte encontra-se um dos mais significativos elementos da geodiversidade do estado da Paraíba, o Plutão Bravo, onde se localiza, por exemplo, o Lajedo de Pai Mateus, ícone do geopatrimônio do estado e, por que não dizer, do Brasil.

Em resumo, pode-se dizer que as maiores expressões litológicas que ocorrem na área correspondem às rochas metamórficas, seguido por granitoides e, com bem menos expressividade espacial, algumas rochas sedimentares resumidas basicamente à Bacia Sedimentar de Boa Vista – BBV.

De acordo com CPRM (2013), no tocante aos recursos minerais, a área de estudo encontra-se inserida parcialmente no Distrito de Rochas Ornamentais, Mármore e Fosfato de Sumé, ocorrendo predominantemente granitos, em maciços rochosos e matacões, e os mármore, quase sempre em subsuperfície, necessitando, assim, de escavações para sua extração. As principais substâncias minerais destacadas pela CPRM são a bentonita (caolinita e montmorilonitas), calcário (calcita), mármore, titânio e rochas ornamentais (granitos). Vale ressaltar que dentre tais substâncias minerais, a que apresenta maior expressividade no contexto da exploração é a bentonita, extraída na BBV.

Os padrões morfológicos do Nordeste do Brasil são classicamente atribuídos como uma resultante do soerguimento regional induzido pela quebra do supercontinente Gondwana, interagindo em flutuações climáticas ocorridas ao longo do Cenozoico (MABESSONE e CASTRO, 1975 citados por PEULVAST e CLAUDINO SALES, 2004).

Com base na classificação geomorfológica proposta por Carvalho (1982) para o estado da Paraíba, o Cariri Paraibano insere-se na Superfície Aplainada dos Cariris, que faz parte da Superfície Elevada Aplainada do Maciço da Borborema. Essa superfície constitui parte do que Corrêa *et al.* (2010) denominaram de Depressão Intraplanáltica Paraibana, quando elaboraram uma proposta de compartimentação do Planalto da Borborema, setor esse que devido à longa

estabilidade tectônica, associado à severidade do clima semiárido (amplitude térmica diária elevada e concentração pluviométrica em poucos meses do ano), permitiu o desenvolvimento de feições bastante planas (as superfícies aplainadas), sem desenvolvimento de regolito e com exposição de rochas sãs diretamente à superfície. Essa teoria corrobora o que já destacavam Peulvast e Claudino Sales (2004), quando indicaram que a superfície de erosão hoje observada é o resultado da evolução cratônica desde o Proterozóico até o Quaternário por processos de meteorização e erosão em climas que se alternaram entre o quente-úmido e o quente-seco.

O relevo da Superfície Aplainada dos Cariris tipificada por Carvalho (1982) é predominantemente plano, fruto, segundo a autora, dos processos denudacionais que atuaram sobre a área ao longo do tempo geológico. A média das altitudes varia entre 400 e 500 metros, podendo ocorrer áreas de exceção como nos casos de *inselbergs* e serras onde essas altitudes podem ultrapassar os 600 metros.

Também são destaque na região os Maciços Residuais, em geral pouco extensos, que representam o testemunho de níveis altimétricos mais elevados ou, em alguns casos, exemplos do processo de granitização ocorrido durante a Orogenia Brasileira, ao longo do Pré-Cambriano, naquela região, sendo compostos por serras e *inselbergs*, cuja litologia predominante são os granitoides e dioritos (CARVALHO, 1982). Além de serem responsáveis pela ruptura da monotonia do relevo da Superfície Aplainada, elevando-se, em alguns casos, a altitudes entre 800 e 900 metros, ocasionam, ainda, áreas de exceção na Borborema por efeitos orográficos ou de direcionamento da rede hidrográfica, fazendo surgir “oásis” de umidade, como é o caso da região situada no sopé da Serra do Pico¹⁵, nas proximidades dos municípios de Taperoá e Cacimbas, onde se observam espécies da flora atípicas para ambientes semiáridos.

De acordo com trabalhos de diversos pesquisadores sobre a evolução geomorfológica da região, podem-se identificar três grandes superfícies erosionais, as quais foram denominadas por Mabessone e Rolim (1974) de: Superfície Gondwana ou Pd3, datada do Cretáceo Superior e com altitudes variando entre 1000 e 1200 metros; Superfície Sulamericana/Cariris Velhos ou Pd2, do Cenozoico Inferior e altitudes entre 600 e 750 metros; e Superfície da Borborema ou Pd1, do Cenozoico Médio e altitudes variando entre 400 e 500 metros, esta última, portanto, apresentando características semelhantes ao que Carvalho (1982) denominou de Superfície Aplainada dos Cariris.

O clima da região é semiárido, apresentando índices pluviométricos anuais muitas vezes inferiores a 400 mm, com chuvas anuais irregulares, caracterizando a região como sendo a mais

¹⁵ <http://jonatasarquivos.blogspot.com/2010/05/serra-do-pico-taperoa-o-segundo-ponto.html>

seca do Estado. No ano de 2012, por exemplo, em grande parte dos municípios do Cariri paraibano a média pluviométrica acumulada no ano ficou perto dos 200 mm, conforme dados disponíveis no site da Agência Estadual de Gestão das Águas – AESA (<http://www.aesa.pb.gov.br/>), tendo persistido precipitações abaixo da média até o ano de 2017. A alta insolação impõe à região temperaturas médias bem elevadas, entre 23° e 28°C, entretanto por vezes amenizadas devido à fatores como altitude e continentalidade.

A área de estudo é drenada pelas bacias hidrográficas dos rios Paraíba (alto curso) e Taperoá, cujo padrão de drenagem é do tipo dendrítico. Ambas as bacias são compostas por cursos d'água de regime natural temporário, sendo que, com a operacionalização das obras da Transposição do Rio São Francisco no ano de 2017, o rio Paraíba passou a ter um regime perene, salvo nos casos em que ocorram problemas de infraestrutura ou no bombeamento como os ocorridos ao longo do ano de 2019^{16,17}.

O rio Taperoá corta a área de noroeste para sudeste, enquanto o rio Paraíba segue de sudoeste para nordeste. Na localidade conhecida como “Forquilha do Rio”, o Taperoá deságua no Paraíba, abastecendo a bacia hidráulica do Açude Boqueirão. Os principais tributários do Taperoá, à exemplo do rio Boa Vista e Soledade, apresentam direção norte-sul, indicando o controle estrutural da rede de drenagem. Vale destacar ainda que o rio Soledade (conhecido localmente também como rio da Serra), apresenta uma das principais feições geológicas/geomorfológicas da área de estudo, o Cânion do Rio da Serra, que será melhor detalhado nos resultados deste trabalho.

Os solos, originados de rochas cristalinas Pré-Cambrianas, são pouco evoluídos do ponto de vista pedogenético (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2017 p. 24) e quase sempre sem capacidade de armazenamento de água nos lençóis freáticos, por se tratarem de solos rasos em sua maioria. As principais classes de solos identificáveis na região são os Neossolos (Litólicos e Regolíticos) e os Luvisolos (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2017).

No caso dos solos evoluídos sobre os granitos ou quartzitos, ou deles derivados, esses são mais favoráveis ao armazenamento de água por sua natureza porosa (BRASIL, 1972; PARAÍBA, 1997), como é o caso daqueles que em geral circundam as áreas de lajedos e que representam expressivos depósitos para armazenamento das águas meteóricas, atuando como importantes aquíferos para os residentes da região.

¹⁶ <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2019/07/17/canal-da-transposicao-esta-sem-receber-aguas-ha-quase-5-meses-em-monteiro-pb.ghtml>

¹⁷ <https://portalcorreio.com.br/paraiba-volta-a-receber-bombeamento-da-transposicao/>

Milhares de anos de atuação dos agentes intempéricos (químicos, físicos e biológicos) sobre as rochas da região produziram feições que se destacam na paisagem, tais como diques de sienito formados pela intrusão de material magmático em falhas e fraturas, que se sobressaltam no relevo em forma de muralhas (como a Muralha do Meio do Mundo no município de São João do Cariri), de *boulders* ou mares de bolas (Lajedo do Pai Mateus em Cabaceiras, por exemplo) e dos *plutons* (intrusões magmáticas) expostos em superfície devido a processos denudacionais. Grande parte desse patrimônio associa-se aos eventos orogênicos descritos anteriormente. Na porção nordeste da área de estudo observam-se ainda elementos relacionados à BBV, representados pela ocorrência de *pillow* lavas, depósitos sedimentares de bentonita e depósitos fossilíferos de restos vegetais como troncos e folhas, que serão melhor descritos ao longo deste trabalho.

Interessante também é destacar o grande potencial paleontológico e arqueológico existente na região. Em quase todos os municípios da região podem-se identificar sítios arqueológicos constituídos principalmente de artes rupestres na forma de gravuras (itacoatiaras) e de pinturas nas rochas e, em pelo menos seis municípios do Cariri já foram relatadas descobertas de registros fósseis de animais da megafauna (LIMA, NASCIMENTO e MENESES, 2012), além dos fósseis presentes na BBV, conforme já citado.

5.3. RETROSPECTIVA HISTÓRICA DOS CARIRIS PARAIBANOS

Mesmo antes do processo de colonização do território brasileiro pelos europeus, já haviam sociedades estabelecidas por todo o país, não sendo diferente no atual território do Cariri Paraibano. A comprovação de tal fato se dá pelas narrativas dos colonizadores que, a partir do século XVII, começaram a adentrar os sertões brasileiros, bem como pela identificação de vestígios que esses povos deixaram no ambiente, a exemplo dos sítios arqueológicos de sepultamentos, oficinas líticas e de arte rupestre (ver Capítulo 7.4 para maiores detalhes).

Daqueles povos antigos são inúmeros os registros deixados, seja por sua ocupação, seja por sua passagem pela região. Esses registros variam desde sítios com arte rupestre (pinturas e gravuras) até artefatos líticos e até mesmo sepultamentos. Vale observar que muitos sítios arqueológicos se associam a elementos e locais de geodiversidade, seja pelo uso como proteção contra as intempéries ou para rituais nos abrigos sob rocha formado pelos matacões, seja para servir de “tela” para pinturas e gravuras ou, ainda, para uso de fragmentos de rocha na fabricação de artefatos (armas e utensílios).

No caso específico da arte rupestre, Martin (1994 s/p) sugere que no Nordeste brasileiro se distribua nas tradições Nordeste, Agreste e Itaquatiara (ou Itacoatiara), indicativas de grupos étnicos diferentes que habitaram o território inclusive em tempos distantes entre si. Cabe ressaltar que a tradição Agreste pode ser dividida ainda na sub-tradição Cariris Velhos, representada por pinturas sobre matacões de granito com predominância de grafismos estáticos, sem formar cenas (BRITO, 2008 p. 53).

A associação de vestígios arqueológicos à locais de interesse da geodiversidade atribui, à tais locais, um expressivo valor cultural, valor esse que Gray (2004) define como sendo aquele atribuído pela sociedade em alguns aspectos do ambiente físico por causa do seu significado social ou comunitário. Dessa forma, entende-se ser de suma importância o levantamento de informações sobre as ocorrências arqueológicas também para os casos em que se esteja realizando inventários da geodiversidade e, principalmente, quando se pretende estabelecer algum tipo de hierarquização desses locais tomando por base os valores neles presentes.

Até o século XVII aproximadamente, a região da Borborema era ocupada basicamente por duas grandes nações indígenas, os Kariris e os Tarairiús (Figura 9), sendo esses últimos nômades e rivais dos Kariris, muito embora haja registros da existência de pelo menos mais duas nações, a Cariryvasys e a Cariryjous, conforme apresentado por Joffily (1977). Dentre as principais tribos, destacam-se os Sucurús, Carirys (Karirys), Ariús (Areás), Pegas, Icós, Payacús, Caicós e Canindés (JOFFILY, 1977), que ocupavam não só as terras do Cariri paraibano, mas também extensas porções de terra do Seridó (paraibano e potiguar) e Sertão (paraibano, pernambucano e cearense).

Na área de estudo a maior influência era mesmo a dos Kariri, conhecidos também como Carirys-Velhos, sob a hipótese de terem sido conhecidos e catequisados antes dos “Carirys-Novos” que habitavam o atual estado do Ceará (JOFFILY, 1977 p.107 e 108). Esses organizavam-se em uma economia comunitária, na qual cultivavam mandioca, milho, fumo e algodão e se valiam do extrativismo (animal e vegetal).

Apesar de serem relativamente poucas as pesquisas arqueológicas desenvolvidas na Paraíba, é possível destacar a existência de uma série de trabalhos que, sem dúvida, são referência para todos que tratam do tema da arqueologia no estado. Dentre eles, podemos citar os estudos do autodidata José de Azevedo Dantas (durante a década de 1920); os relatos do engenheiro Leon Francisco Rodrigues Clerot (produzidos ao longo das décadas de 1940, 1950 e 1960) e apresentados na obra “30 anos na Paraíba: memórias corográficas e outras memórias” (CLEROT, 1969); o livro “A arte rupestre nos Cariris Velhos” da pesquisadora Ruth Trindade

de Almeida (ALMEIDA, 1979); e o livro “Os Cariris Velhos da Paraíba” (CABRAL, 1997) organizado por Eliza Maria Cabral e que dedicou um de seus capítulos ao tema dos sítios arqueológicos do Cariri Paraibano.

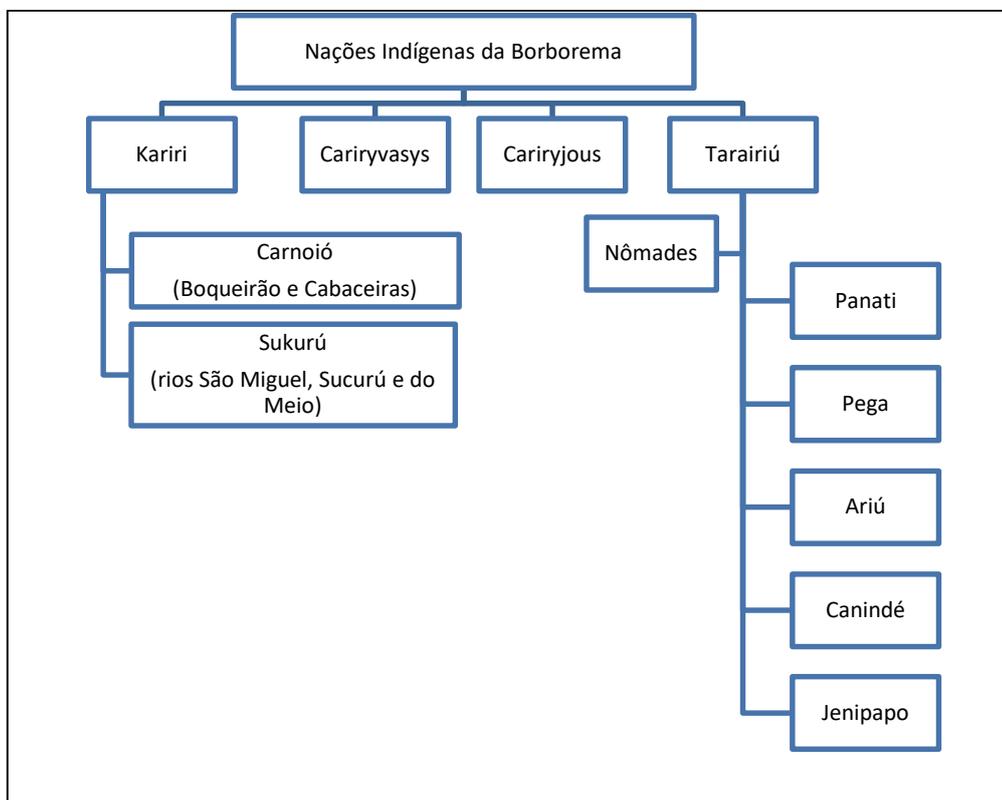


Figura 9 - Grupos indígenas que historicamente ocuparam o Cariri paraibano e adjacências. Adaptado de Joffily (1977); Mariano Neto (1999).

Destacam-se, ainda, as pesquisas desenvolvidas e orientadas pelo professor Carlos Xavier de Azevedo Netto, da UFPB, em especial o “Programa Arqueológico do Cariri Paraibano”, iniciado em 2004 e por ele coordenado, sob supervisão do IPHAN, que teve o objetivo de mapear sítios arqueológicos do Cariri Paraibano, tendo sido identificados nesse projeto 33 sítios (http://www.ndihr.ufpb.br/arqueologia/arqueocariri_relatorio.html). Finalizando esse breve resgate bibliográfico, vale pontuar os esforços dos membros da Sociedade Paraibana de Arqueologia – SPA, fundada em 2006 (<http://arqueologiadaparaiba.blogspot.com/>), do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da Universidade Estadual da Paraíba e do Programa de Conscientização Arqueológica – PROCA, entidade não governamental criada em 1997 com a finalidade de promover a educação patrimonial acerca dos sítios arqueológicos paraibanos e inventariar as ocorrências no território do estado (BRITO, 2008).

Mais recentemente registra-se a iniciativa de mapear e descrever as condições atuais de sítios arqueológicos que contém registros rupestres nos municípios que compõem a área de estudo da presente pesquisa, cujos resultados apresentam-se nos trabalhos de Araújo e Meneses (2016) e de Araújo (2017).

A influência dos sesmeiros, bandeirantes e colonos, interessados em ocupar o território e expandirem as fronteiras econômicas do estado fizeram com que os conflitos entre as tribos indígenas se acentuassem, assim como também se registram maiores conflitos entre os colonizadores e os índios, que culminou na Guerra dos Bárbaros¹⁸. Esse conflito levou ao extermínio de grande parte da população indígena da região e muitos dos que sobreviveram foram expulsos de suas terras e se deslocaram para estados vizinhos como o Ceará, onde hoje encontra-se a região conhecida como Cariris do Ceará ou Cariris Novos, ou foram capturados e levados como escravos para o litoral (JOFFILY, 1977 p 87-8).

A ocupação do território do Cariri, assim como de grande parte do semiárido nordestino, se deu, portanto, por volta do final do século XVII, estimulada em grande parte pela busca por terras para criação de gado bovino, atividade que se apresentou como um pioneiro ciclo econômico na região (MARIANO NETO, 1999 p.35). Essa ocupação (colonização) se deu mais fortemente a partir de 1670 quando expedições advindas do sertão da Bahia, Pernambuco e do litoral paraibano foram se estabelecendo na região, a exemplo do ocorrido nas proximidades da Serra do Carnoió, localizada no atual município de Boqueirão, onde se instalaram os primeiros currais da região, pertencentes à família dos Oliveira Lêdo (RAMOS, 1993).

O primeiro ciclo econômico estabelecido foi, portanto, a pecuária, atividade a partir da qual surgiu uma das figuras mais marcantes do imaginário e da cultura do sertão nordestino, o vaqueiro. Esse “personagem” da história nordestina constituía-se pelos caboclos e mamelucos, descendentes do cruzamento de brancos e índios, e eram responsáveis pelo pastoreio do gado, uma vez que eram hábeis em meio ao ambiente hostil da região (MARIANO NETO, 1999 p. 39).

A pecuária, praticada de forma extensiva, associada ao fraco potencial dos pastos da Caatinga, forçava o uso de vastas áreas para forrageamento do gado e a principal prática adotada para suprimir a vegetação da Caatinga para dar lugar aos pastos foi a queimada, prática essa que perdurou pelos séculos e ainda hoje é utilizada. Os impactos ambientais que seriam gerados

¹⁸ Sobre a Guerra dos Bárbaros, sugerimos a leitura do livro “A Guerra dos Bárbaros: povos indígenas e a colonização do Sertão Nordeste do Brasil, 1650-1720”, de Pedro Puntoni, editoras EDUSP e HUCITEC.

por essa prática eram desconsiderados pois não faziam parte da ótica colonial de ocupação do território e expansão das fronteiras econômicas (MARIANO NETO, 1999 p. 32).

As várzeas (denominadas também de Ribeiras) dos rios eram utilizadas para o plantio de grãos como o milho e o feijão, por reunirem essas áreas condições melhores de umidade e fertilidade dos solos. Até a primeira metade do século XVIII, a estrutura fundiária da região era baseada nos latifúndios devido, justamente, à prática da pecuária.

Quando, na segunda metade do século XVIII, houve uma queda na atividade criatória do gado, em parte devido à queda da comercialização do açúcar na zona litorânea, a pecuária abriu espaço para um novo ciclo econômico, o do algodão. Nessa mesma época, mais precisamente em 1790, é fundada a cidade de “Vila Nova da Rainha”, e que abrangia vasta extensão territorial, abarcando, por exemplo, territórios onde hoje localizam-se os municípios de Campina Grande e São João do Cariri.

A cultura do algodão no semiárido nordestino consolidou-se e cresceu de tal forma que esse produto chegou a ser denominado de “ouro branco”. Foi também responsável por uma maior ocupação territorial e, por consequência, de uma maior devastação da vegetação, cujos resquícios foram sendo reduzidos àqueles fragmentos localizados em áreas menos acessíveis à atividades agrícolas como os morros e *inselbergs*. Outros motivadores para o desflorestamento foi o uso da madeira para a construção de casas, produção de carvão e construção de cercas e currais para o gado caprino.

A segunda metade do século XIX viu um acréscimo na produção de algodão, incentivado em grande parte pelo maior consumo da Inglaterra, e a cultura algodoeira expandia-se por quase todo o sertão paraibano, fato que só fez agravar o desmatamento da Caatinga. Pecuária e algodão formaram, assim, um binômio bastante expressivo da economia da região do Cariri por várias décadas.

Em suma, ao final do século XIX eram três “frentes” de pressão sobre a Caatinga: a pecuária, a cultura do algodão e a agricultura de subsistência. Enquanto as duas primeiras suprimiam a vegetação nas superfícies planas ou semiplanas, a agricultura de subsistência ia causando devastação das matas ciliares e áreas de várzea. Como forma de ilustrar a situação do algodão na região, até a década de 1930 do século passado, Campina Grande era a segunda maior exportadora de algodão do mundo e ao final da década de 1940, a Paraíba ainda detinha a marca de segundo estado de maior produção de algodão do Brasil.

A cultura do algodão no Nordeste brasileiro começou a declinar quando os estados do sudeste, especialmente São Paulo, começaram a reduzir a produção do café e, por compensação,

começou a se estabelecer a produção de algodão também naquela região. O declínio mais expressivo da cultura do algodão no Nordeste se deu na década de 1980, especialmente devido às condições climáticas muito adversas, o mesmo ocorrendo com a pecuária bovina, que deu vez à expansão do rebanho de caprinos, mais resistentes às condições de semiaridez e escassez de água da região. Associe-se a isso o avanço no uso de fibras sintéticas e a praga do bicudo (*Anthonomus grandis*) que assolou a região também no final da década de 1980, conforme apresentado por Souza (2008 p. 69).

Por fim, nota-se que a ocupação territorial no semiárido nordestino, que não foi diferente do Cariri Paraibano, procedeu-se de forma interligada com as atividades econômicas que se instalaram na região, atividades essas em grande parte responsáveis pela redução drástica da cobertura vegetal da Caatinga, seja de forma direta, seja indiretamente.

Na prática, em sua extensa maioria, as políticas públicas implementadas ou pensadas para o semiárido remetem à necessidade de acumulação de grandes volumes de água como forma de garantir o abastecimento humano e animal, a agricultura, a pesca, indústria e lazer.

À título de exemplo citamos algumas instituições de fomento criadas pelo governo federal voltadas ao “desenvolvimento” da região Nordeste. Em 1919 foi criada a Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS) – que em 1945 resultaria na criação do atual Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), cujas principais ações concentraram-se na construção de açudes (destaque para o Açude Epitácio Pessoa, mais conhecido como Boqueirão, situado no município homônimo) e perfuração de poços, além de dar incentivos à agricultura irrigada.

A inobservância das singularidades ambientais e culturais da região, no entanto, apenas aumentou os contrastes e disparidades socioeconômicas ao valorizar culturas mais comerciais e excludentes (MARIANO NETO, 1999 p. 42).

A partir de 1952 o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) passa a ser o principal órgão de fomento econômico para as ações de combate à seca advindas do DNOCS, reforçando a visão simplista da mera estocagem de água como solução para o déficit hídrico da região. Em 1959, com a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), houve um momento inicial onde o foco de ação foi a expansão da indústria na região Nordeste, melhoria da produtividade da agropecuária por meio da adaptação ao clima regional e uma tentativa de deslocamento populacional para um eixo mais úmido da região (SOUZA, 2008). No entanto, não tardou para que a entidade caísse na mesma “armadilha” do DNOCS, em grande parte

devido à pressão política que via na seca uma fonte de obtenção de recursos advindos do governo federal e que apenas mantinham a estrutura de poder já instalada há décadas na região.

Os incentivos à intensificação do uso da terra e à irrigação acarretaram o aumento da demanda por água (já naturalmente escassa na região), ampliação de processos erosivos e salinização dos solos (desertificação), degradação da cobertura vegetal natural e redução da biodiversidade do bioma caatinga, por exemplo. Ressalta-se a observância de que as estratégias de governo para desenvolvimento da região passam quase sempre pela agropecuária.

A opção pelo combate em detrimento à convivência com a seca fez com que as ações de governo começassem a criar no imaginário da população um Nordeste cujas expressões maiores são a seca, a miséria e a desolação. Essa visão de combate à seca deu vazão ao surgimento da chamada “indústria da seca”, baseada no argumento da adversidade climática enquanto política para angariar votos, benefícios, investimentos, recursos governamentais, obras, sempre em favor de uma elite presente na região.

Até a atualidade verifica-se a permanência da opção por obras de grande porte que buscam o equilíbrio no abastecimento hídrico da região, sendo a obra da transposição do Rio São Francisco o melhor exemplo da atualidade no país. Pensada desde o início do século XIX, ainda sob o governo de D. João VI, a obra tornou-se mais factível a partir da década de 1990 por mostrar-se essencial aos planos de desenvolvimento da agricultura irrigada. Efetivamente a obra teve início apenas na década de 2000, com primeira etapa concluída no ano de 2017 (FERREIRA, 2019). Nomeado como Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias do Nordeste Setentrional, a obra objetiva basicamente prover segurança hídrica para cidades do Nordeste Setentrional, bem como incentivar a agricultura irrigada, ainda que em um primeiro momento apenas para pequenas áreas (0,5 hectare por agricultor). Um de seus eixos corta o Cariri Paraibano, perenizando o curso do Rio Paraíba, inclusive no trecho que intercepta os municípios de Boqueirão e Cabaceiras, na área de estudo desta pesquisa.

Enfim, os ciclos econômicos que se instalaram no Nordeste sempre privilegiaram poucos, fazendo com que grande parte da população ficasse à margem dos benefícios que os investimentos direcionados à região poderiam oferecer. Assim, a visão de desenvolvimento aplicada ao longo de décadas na região semiárida brasileira (SAB) apenas foi construindo e consolidando uma imagem de ambiente hostil, onde persiste a seca, a pobreza, o êxodo rural, população flagelada, o que só favorece a construção de um cenário negativo e preconceituoso, no qual as reais potencialidades e qualidades da região são ocultadas, dificultando a instalação de alternativas de convivência com o semiárido que tenham amplo alcance da população.

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

6.1. MATERIAIS

Os materiais necessários ao desenvolvimento da pesquisa constam basicamente de produtos bibliográficos e cartográficos, instrumental de campo e sistemas computacionais para processamento e análise de dados, além de materiais utilizados nas etapas de interação com a comunidade, momentos em que foram realizadas oficinas com suporte de materiais multimídia e material de consumo como papéis, lápis e caneta.

No que se refere à bibliografia, essa se compõe basicamente de livros, trabalhos de conclusão de cursos de graduação e pós-graduação, artigos em periódicos e anais de eventos especializados com a finalidade de construir o necessário embasamento teórico sobre o tema da pesquisa. Também foram pesquisados materiais de cunho turístico (*folders*, guias), especialmente como fontes de dados para a etapa de inventariação dos locais de interesse da geodiversidade.

O material cartográfico e produtos de sensoriamento remoto utilizados constam de cartas topográficas do mapeamento sistemático do território brasileiro, mapas temáticos e dados de sensores orbitais. Para recobrir toda a área de estudo foram utilizadas quatro cartas topográficas (Juazeirinho – SB.24-Z-D-II, Soledade – SB.24-Z-D-III, Sumé – SB.24-Z-D-V e Santa Cruz do Capibaribe – SB.24-Z-D-VI) em escala 1:100.000 produzidas pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, no início da década de 1970 e disponíveis já em meio digital no formato geotiff.

Para a geologia foram utilizados produtos em duas escalas diferentes. O mapa geológico do Estado da Paraíba em escala 1:500.000 disponível em meio digital no formato *shapefile* e os mapas geológicos em escala 1:100.000 que recobrem a área de estudo também em meio digital, porém alguns em formato *shapefile* e outros em formato geotiff. Cabe salientar que toda a cartografia geológica adotada como referência foi produzida pela CPRM, mais especificamente as cartas Boqueirão (LAGES, 2017), Juazeirinho (CPRM, 1993), Sumé (CPRM, 2000) e Santa Cruz do Capibaribe (BRASILINO, 2017), não sendo objeto do presente estudo a realização de novos mapeamentos geológicos propriamente ditos. Utilizou-se também o mapa de geodiversidade da Paraíba produzido pela CPRM (2013), na escala 1:500.000.

Por fim, foram utilizadas imagens orbitais geradas na missão *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), para a caracterização do relevo da região. Essas imagens são de distribuição gratuita, com resolução espacial horizontal de 30 metros e uma precisão vertical que pode

alcançar até 6 metros, conforme estudos realizados por HEIPKE *et al.* (2002). Outra fonte de dados orbitais foi o *software* Google Earth, de onde foi possível obter imagens de satélites de alta e média resolução da área de interesse deste trabalho.

O instrumental de campo compõe-se basicamente por material de orientação (bússola, GPS e mapas impressos) e material para registro das atividades como câmera fotográfica e filmadora, além de fichas de inventário dos Locais de Interesse da Geodiversidade – LIG, que foram adotadas como parte dos objetivos desta pesquisa, além de material para coleta de amostras de minerais, rochas e solos que eventualmente fossem necessários para uma melhor descrição dos ambientes estudados.

Como ferramenta computacional para a edição de todos os dados espaciais manipulados ao longo da pesquisa, optou-se pela utilização do sistema de informação geográfica QGIS, disponível para *download* em <http://www.qgis.org>. Essa escolha se baseia no fato de que se trata de um sistema de distribuição e licença gratuitas e por apresentar ferramentas para manipulação de uma grande quantidade de tipos de dados (vetoriais e matriciais), além de possibilitar a adição de novas funcionalidades através da instalação de *plug-ins* produzidos por terceiros ou até mesmo pela edição do próprio código-fonte do programa.

6.2. METODOLOGIA

Considerando a impossibilidade de proteger o todo da geodiversidade, torna-se necessário identificar aqueles elementos que, por suas características intrínsecas ou por seus valores associados, representem o geopatrimônio da região analisada. Essa identificação se dá pelo inventário da geodiversidade, procedimento que permite relacionar locais potencialmente possuidores de características que os tornem expressivos dentro do conjunto da geodiversidade.

A identificação e escolha desses locais pode se dar por métodos qualitativos ou quantitativos, a depender dos objetivos que se pretenda para o inventário. A quantificação é especialmente útil quando se pretende trabalhar o planejamento do uso das áreas e a melhor forma de empregar os recursos disponíveis de acordo com a necessidade de cada uma delas (SANTOS, 2016), enquanto que técnicas qualitativas são mais aptas para o inventário em si, ou seja, descrição dos locais sem que haja a demanda por uma hierarquização (seriação), portanto não demandando tratamentos estatísticos no que se refere aos critérios de seleção das áreas.

Independentemente da metodologia para a definição das características e valores dos elementos da geodiversidade, deve-se ter em mente que os locais selecionados para comporem o geopatrimônio devem ser representativos do contexto da geodiversidade em que se insere a

área de estudo. Sendo assim, conforme Santos (2016 p. 34), o geopatrimônio, do ponto de vista estatístico, corresponderá à um grupo amostral representativo daquilo que de mais importante se observe na geodiversidade presente na área de interesse, devendo ser levado em consideração também eventuais vínculos culturais e afetivos entre a população residente e os geomonumentos, conforme sugerem Pena dos Reis e Henriques (2009), visando ampliar o sentimento de pertencimento e reforçar a identidade da população com os elementos naturais que os cercam.

Como o foco desta pesquisa é destacar os locais de geodiversidade a partir de suas características qualitativas, a escolha dos mesmos não é passível de submissão à análises estatísticas para definição de representatividade. Nesse caso, essa avaliação se deu a partir da seleção de locais que representem categorias temáticas, tais como geologia, geomorfologia, paleontologia, dentre outras, definidas para a pesquisa e uma distribuição espacial que abranja todos os municípios da área de estudo, evitando grandes “vazios” territoriais, bem como por um processo de quantificação dos valores e usos, conforme apresenta-se na sequência.

6.2.1. Inventário dos Locais de Interesse da Geodiversidade

A fase do inventário se constitui em uma das etapas mais complexas, pois demanda um grande esforço de campo e de sistematização dos trabalhos para evitar, ao máximo, subjetivismos na avaliação. Ainda que o objetivo maior do inventário seja dar destaque aos LIG que apresentam relevância regional, essa opção, no entanto, não exclui a necessidade de se identificar e classificar os locais que possam apresentar relevância apenas local ou municipal, uma vez que, adaptando o proposto por Elizaga e Palacio (1996), a relevância regional de um dado LIG só se efetivará e terá caráter definitivo quando se completar o inventário de toda a região onde esse se insere.

Para a área de estudo, buscou-se trabalhar com os locais que apresentassem maior expressividade do ponto de vista científico/educativo/turístico, de forma a atender ao tripé que fundamenta os geoparques (educação, turismo e conservação). O elemento norteador do inventário dos LIG foi a assertiva: “no recorte geográfico dos municípios de Cabaceiras, São João do Cariri, Boqueirão e Boa Vista, deverão ser identificados aqueles LIG de maior expressividade científica/educativa e que representarão o geopatrimônio da região visando sua utilização para o desenvolvimento regional por meio do (geo)turismo”. Portanto, todos os métodos e técnicas adotados buscam atender à essa proposição.

A seleção prévia dos locais realizou-se por meio de pesquisa bibliográfica (sítios eletrônicos, artigos científicos, monografias, dissertações e teses), buscando-se a indicação de localidades que dispunham de algum elemento que fosse atrativo à pesquisa, listando-os em uma planilha para uso posterior. Complementarmente, foram analisadas cartas topográficas, mapas geológicos e imagens de satélite para identificação de ambientes que se destacavam na topografia ou que apresentassem alguma diferenciação geológica atípica em relação à sua circunvizinhança para serem posteriormente visitados.

No caso específico desta pesquisa, a etapa de inventariação envolveu, em grande parte, a realização de trabalhos de campo para caracterização dos locais identificados na seleção prévia, bem como para identificar novos locais que não tivessem sido detectados na pesquisa bibliográfica e cartográfica, obtendo-se dados como caracterização geral do local e entorno, localização geográfica, registro fotográfico, acesso, conteúdos relacionados a geodiversidade, cultura e uso antrópico, estado de conservação e ameaças à integridade dos sítios. Ressalta-se, portanto, que o método de inventário adotado se enquadra no tipo *Ad Hoc*, descrito em Sharples (2002), e referenciado anteriormente neste trabalho.

Para a delimitação e cálculo das áreas e extensões de cada LIG, utilizou-se o *software* Google Earth, que dispõe de imagens de satélite de alta e média resolução para a área de estudo, possibilitando, assim, uma boa precisão na definição dos limites de cada um deles.

Dados de sensoriamento remoto (mais especificamente os oriundos do SRTM) foram utilizados na produção dos mapas de hipsometria, de declividades e de unidades de relevo. Salienta-se que esse último se derivou da análise de uma imagem sombreada gerada a partir do SRTM e do mapa de declividades possibilitando, assim a delimitação das unidades de relevo adotadas nessa pesquisa, como será visto nos resultados do trabalho.

Na coleta de dados dos LIG adotou-se a ficha de cadastro elaborada por Santos (2016) em sua tese de doutoramento, realizando-se pequenos ajustes em sua estrutura (Figura 10), tais como a alteração do título da ficha que passa a ser denominada de Ficha de Inventário de Locais de Geodiversidade, e a indicação da folha geológica em escala 1:100.000 ao invés de 1:500.000 como era na ficha original.

Optou-se inicialmente pela utilização dessa metodologia por vislumbramos no trabalho de Santos (2016) uma abordagem do geopatrimônio sob uma perspectiva mais qualitativa do que quantitativa e por entender-se que os campos nela contidos suprem a necessidade da presente pesquisa, sendo desnecessário dispender maiores esforços na elaboração de novas fichas de inventário.

Basicamente a ficha busca observar os principais valores e a importância do LIG no contexto científico, ao tempo em que busca coletar dados sobre o uso atual dos locais e eventuais pressões sob as quais eles possam estar/ ou vir a ser submetidos. Consta ainda na ficha informações sobre localização e acesso, coordenadas e enquadramento na cartografia de base e geológica.

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome		Código	
Localização		Categoria	
Coordenadas		Tipo	
Unidade Geomorfológica		Cota (m)	
Contexto Geológico		Litologia Predominante	
Folha Geológica CPRM (1:100.000)		Carta Topográfica (1:100.000)	
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos Geológico	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Inexistente
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Extração de blocos; escavação para manutenção do sangradouro da barragem			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

Figura 10 - Ficha de inventário de locais de interesse geológico. Adaptada de Santos (2016).

As fichas preenchidas com os dados de todos os locais visitados encontram-se no Apêndice A desse trabalho, enquanto que os metadados dos atributos utilizados na ficha de inventário podem ser observados no Apêndice B.

Os dados de todos os LIGs inventariados foram, além de registrados nas fichas de cadastro, também tabulados em uma planilha eletrônica visando posteriormente atribuir uma pontuação à cada parâmetro e avaliar os que fossem mais expressivos do ponto de vista dos valores da geodiversidade neles presentes e das possibilidades de uso.

Essa pontuação também segue a proposição de Santos (2016), e varia de 1 a 3, onde pontuações mais baixas representam condições mais adversas do referido parâmetro para o LIG. Computadas as pontuações obtidas por cada LIG, aqueles cuja pontuação final apresentou-se maior do que a média da pontuação do conjunto de LIGs inventariados foram descritos de forma mais pormenorizada e selecionados para comporem o geopatrimônio da área de estudo e para entrarem nos roteiros geoturísticos a serem propostos como resultados desta pesquisa.

6.2.2. Banco de Dados dos Locais de Interesse da Geodiversidade

Para o armazenamento dos dados alfanuméricos cadastrados nas fichas de inventário dos LIG, optou-se pela utilização de um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) de licença livre e código fonte aberto e que apresentasse, ainda, compatibilidade com o SIG adotado para o processamento dos dados geográficos.

Nesse sentido, foi escolhido o SGBD PostgreSQL em sua versão 11.0-1. Esse *software* é um SGBD objeto-relacional desenvolvido na Universidade da Califórnia, tendo versões estáveis desde o ano de 1996 e apresentando a flexibilidade de funcionar tanto em ambiente Linux quanto Windows, não deixando a desejar quando comparado à sistemas comerciais no que diz respeito à recursos típicos de SGBD (GUTTOSKI, 2006; POSTGRESQL, 2019).

Para facilitar a inserção e manipulação dos dados no SGBD, optou-se pela utilização da interface gráfica (GUI, do inglês *Graphical User Interface*) pgAdmin 4 v.4 (Figura 11), desenvolvida pela pgAdmin Development Team. Essa GUI permite a execução de comandos diretamente no banco, tornando-se opcional o uso de linhas de comando e reduzindo, assim, a complexidade do trabalho com o banco (CARDOSO, 2018), destacando-se ainda que o *software*, quando executado, opera junto à um navegador web (Chrome, Firefox, por exemplo).

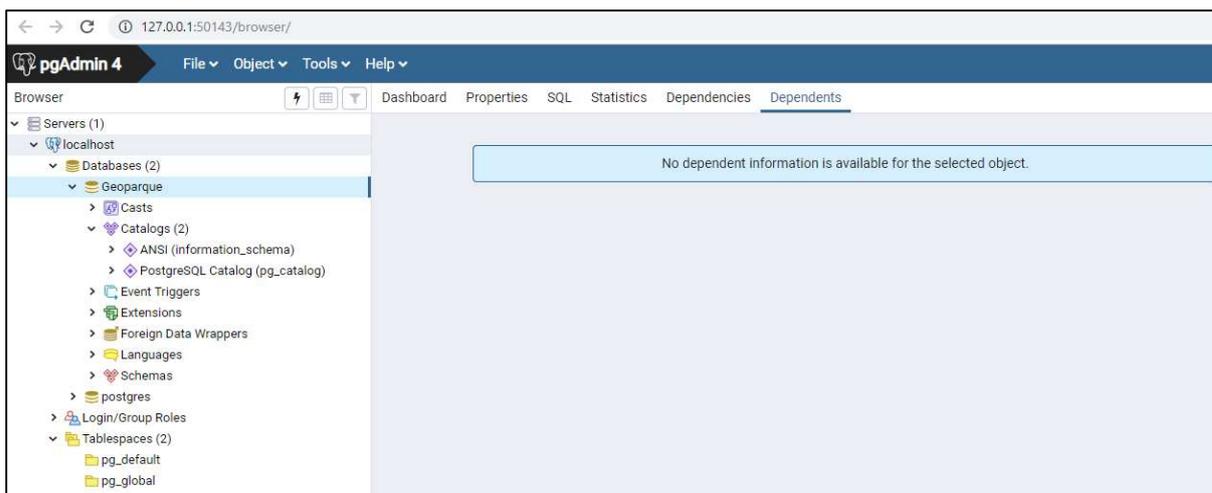


Figura 11 – Interface do pgAdmin.

Os dados das fichas foram tabulados no *software* de planilhas eletrônicas Microsoft Excel (Figura 12) e, em seguida, o arquivo foi convertido do formato .xlsx para o formato .csv (Figura 13), de forma que pudesse ser transferido para o banco de dados por meio do pgAdmin. Salienta-se que antes da transferência, foi criado o banco de dados com estrutura de campos compatível com os títulos das colunas do arquivo do Excel de modo que o SGBD pudesse preencher o banco com os dados do .csv.

id	nome	codigo	localizacao	municipio	categoria	latitude	longitude	tipo	unidade_geomorfo	cota	contexto_geol	litologia	folha_geol
1	Lajedo do Marinho	BO003	Distrito do Marinho	Boqueirão	Sítio de geodiversidade	-7,589591	-36,168573	Área Simples	Serra	575	Sertânia; Suite Itaporanga	ígneas plutônicas (granito)	Santa Cruz
2	Pedra do Sangradouro	BO002	Vila do Sangradouro	Boqueirão	Geossítio	-7,499709	-36,142077	Área Simples	Serra	379	Orognaisses graníticos	os metagabros	Boqueirão
3	Serra do Carnoió	BO001	Fazenda Nova	Boqueirão	Geossítio	-7,551500	-36,201600	Área Simples	Serra	715	Orognaisses graníticos	Metamórfica (ortognaisses)	Santa Cruz
4	Lajedo do Bravo	BV001	Sítio Bravo	Boa Vista	Geossítio	-7,359604	-36,247180	Área Simples	Lajedo (inselberg)	498	Suite Itaporanga	ígneas plutônicas (granito)	Boqueirão
5	Pedra do Pênis			Boa Vista		-7,362833	-36,241720						
6	Serra do Monte	BV006	Boa Vista	Boa Vista	Sítio de geodiversidade	-7,349202	-36,176941	Área Simples	Serra	700	Suite Camalaú	ígneas plutônicas (granito)	Boqueirão
7	Lajedo Pedras de Fogo	BV005	Sítio Pedras de Fogo	Boa Vista	Sítio de geodiversidade	-7,348295	-36,215702	pontual	Inselberg	495	Afloramento	ígneas plutônicas (granito)	Boqueirão
8												Sedimentar	

Figura 12 – Dados das fichas de inventário tabuladas no Excel.

Figura 13 – Estrutura do arquivo .csv utilizado para transferir os dados para o SGBD.

Uma vez armazenados no SGBD, os dados ficam facilmente acessíveis para serem utilizados em diversas plataformas, tais como sistemas de informações geográficas e servidores *web*, podendo ser acessados para elaboração de mapas temáticos, relatórios e aplicativos diversos que necessitem das informações dos locais de interesse da geodiversidade.

6.2.3. Disseminação de Saber Geocientífico sobre a Área de Estudo

O contato com a população local foi essencial para o desenvolvimento da pesquisa, especialmente considerando que a efetivação dos locais inventariados enquanto patrimônio passa necessariamente pela valorização do objeto por parte das comunidades envolvidas. Essa fase também foi útil para coletar novas informações sobre os locais previamente identificados e para identificar novos locais que não tenham sido listados na primeira fase do inventário (bibliográfica/cartográfica), mas que sejam de conhecimento popular.

Para as atividades junto à população, adotou-se o método da pesquisa-ação (THIOLLENT, 1998), através do qual, via abordagens teóricas e participativas, foram executadas atividades de caráter expositivo e de caráter dinâmico. Nas atividades expositivas, buscou-se promover para a população local, e demais participantes das atividades, a divulgação de conceitos básicos essenciais ao entendimento das temáticas geodiversidade, geoconservação, geoturismo e geoparques, tornando possível a difusão do saber científico, especialmente aquele ligado às geociências, como forma de estimular o desenvolvimento de atividades científico-educativas no território e um melhor conhecimento dos usos potenciais dos elementos da

geodiversidade para fins diversos, bem como sobre as vantagens que um geoparque pode trazer à um território onde seja implantado.

Já no caso das atividades dinâmicas, essas envolveram a realização de oficinas, minicursos, atividades de campo guiadas com públicos dos mais diversos, tais como estudantes (de nível fundamental, médio e universitários), pesquisadores e turistas.

Essas atividades buscaram “conectar” as pessoas com o ambiente e a cultura da área de estudo de forma a (re)criar laços dessas pessoas com o ambiente local, valorizando-o no seu todo, potencializando assim sua conservação e sua divulgação. De modo geral, buscou-se estimular a oralidade, de forma que os participantes pudessem destacar seu ponto de vista sobre o território e sobre o que os LIG representam em suas comunidades.

Com as ações foi possível complementar a identificação dos LIG que melhor representam o geopatrimônio da área de estudo a partir do ponto de vista da comunidade, dentre aqueles inventariados na fase inicial da pesquisa, bem como verificar eventuais indicações de lugares que por ventura não tenham sido citados no inventário prévio, mas que se mostrem com potencial para comporem o geopatrimônio do território.

A partir da exposição das experiências dos participantes das oficinas, desenvolveu-se uma troca de conhecimentos de forma interativa, transmitindo-se o saber acadêmico sobre os temas abordados para a comunidade, ao tempo em que o conhecimento popular sobre os valores existentes na região foram captados para a realização de refinamentos no inventário previamente realizado, representando ganhos expressivos para os dois agentes envolvidos na relação.

Outro objetivo dessas ações foi o de que, a partir do contato e troca de experiências entre a comunidade e os pesquisadores, os participantes se sentissem estimulados a se organizarem individualmente ou em *clusters*¹⁹ para o desenvolvimento da economia local através da valorização da geodiversidade e do desenvolvimento do geoturismo, percebendo, assim, que existem possibilidades de melhoria de qualidade de vida e incrementos na renda utilizando-se de forma mais eficiente os recursos presentes no território em que estão inseridos.

O público-alvo das ações de sensibilização foi sempre composto por grupos heterogêneos. Sempre que possível foram convidados para as oficinas representantes de

¹⁹ De acordo com [Porter \(1998\)](#), do ponto de vista geográfico, um cluster corresponde à uma concentração geográfica de empresas pertencentes a um mesmo setor ou relacionadas a atividades que atuam de maneira complementar. No campo do turismo, [Lins \(2000\)](#) adaptou o conceito, definindo-o como um conjunto de atores que engloba as empresas turísticas, o poder público e o poder privado que operam por meio da coordenação, formação de recursos humanos e do planejamento do setor.

entidades civis como ONGs, associações, movimentos sociais e grupos comunitários ligados aos arranjos produtivos locais especialmente aqueles ligados ao turismo, artesanato, cultura, educação e produção agropecuária, no sentido de atender plenamente à um dos objetivos da pesquisa, fomentando o desenvolvimento das articulações regionais para a produção. Também foram convidados a participarem professores da rede pública dos municípios, especialmente aqueles que ministrem disciplinas relacionadas às Ciências da Terra, a partir de parcerias estabelecidas com as prefeituras municipais e por meio de projetos de extensão desenvolvidos e em desenvolvimento. Esses professores uma vez capacitados poderão atuar como disseminadores e multiplicadores, junto a seus alunos, dos conteúdos apreendidos, ampliando, de forma indireta, o alcance dos resultados da pesquisa, assim como fomentando a valorização das raízes locais.

Por fim, as atividades também foram abertas para a participação de técnicos de entidades governamentais federais, estaduais e municipais relacionadas à preservação do meio ambiente e de fomento ao turismo, a exemplo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba (IPHAEP) e secretarias municipais.

Essa etapa ocorreu de forma distribuída ao longo de todo o período de elaboração do trabalho, tendo sido possível participar de diversas ações nos quatro municípios da área de estudo. Cabe salientar que contamos sempre com o apoio dos discentes do curso de Ecologia da UFPB, membros dos projetos de extensão “Geoparque Cariri Paraibano: empoderamento de populações do semiárido a partir dos elementos da geodiversidade”, "Empoderamento de populações do semiárido paraibano a partir dos elementos da geodiversidade" e "Empoderamento de populações do semiárido paraibano a partir dos elementos da geodiversidade (ano II)", aprovados no âmbito de editais de extensão da instituição, sem o empenho dos quais, essas tarefas teriam sido bem mais complexas de se realizarem.

6.2.4. Elaboração dos Roteiros (Geo)turísticos

De modo a fomentar a atividade turística no território foram geradas propostas de roteiros turísticos municipais e uma proposta de roteiro intermunicipal interligando o maior número possível dos LIGs inventariados. Essa opção foi adotada para atender demandas de públicos diferenciados que visitem a área. No caso dos roteiros municipais, buscou-se elaborar percursos que pudessem ser realizados em um único dia, enquanto o roteiro intermunicipal

exige uma duração maior, dadas as distâncias a serem percorridas entre os atrativos em cada município.

É importante destacar que, conforme salienta Winge (1999), os LIGs que se destinam à realização de ações interpretativas (turísticas ou didáticas) devem ter sua acessibilidade facilitada, democratizando o acesso à esses locais e possibilitando que se apresente à sociedade os conteúdos neles presentes, valorizando-se assim o geopatrimônio e estimulando o geoturismo.

Foram mapeadas as principais vias de acesso existentes na área de estudo, especialmente aquelas que dão acesso aos geossítios, categorizando-as pelo tipo de pavimento (asfalto, terra).

Os mapas dos roteiros foram elaborados com o suporte do SIG, servindo de base para a elaboração de outros produtos gráficos que valorizem os atrativos sugeridos para visitação nos roteiros, à exemplo de *folders* e mapas digitais. Cada roteiro foi organizado de modo a conter ainda informações breves sobre cada ponto do roteiro e extensão total do trajeto.

A ideia é que esses materiais fiquem disponíveis em meio digital para que guias, condutores, agentes de turismo, empreendedores, turistas e pesquisadores possam utiliz -los gratuitamente em suas atividades tais como aqui serão apresentadas, ou integrando materiais gráficos que venham a ser produzidos por interessados nas informações aqui disponibilizadas.

Convém salientar que as peças gráficas produzidas não almejam a primazia no design, mas sim a funcionalidade na apresenta o das informações básicas necessárias ao conhecimento dos roteiros, cabendo a posteriori um retrabalhamento delas por especialistas da área de design, tornando-as visualmente mais atrativas, se assim for necessário.

A sele o dos locais constantes dos roteiros elaborados tomou como base os valores da geodiversidade presentes nos geossítios da área de estudo, bem como informações obtidas ao longo do processo de contato com as comunidades e imersão no território, para que fosse possível incluir os atrativos culturais que melhor representassem suas características mais marcantes.

6.2.5. Proposi o de estrutura de gestão para o PGCP

Do ponto de vista metodológico, essa etapa classifica-se como sendo do tipo classifica-se como descritiva e exploratória e, quanto a abordagem desse problema específico, caracteriza-se como qualitativa, por analisar qualitativamente as estruturas de gestão de geoparques.

Os procedimentos adotados para alcançar essa meta do trabalho consistiram em um esforço inicial de identifica o de estruturas organizacionais de geoparques já estabelecidos e

pertencentes à GGN/UGG ou que estejam em fase de implantação visando verificar quais formas de gestão são mais comumente adotadas por essas entidades. Para tanto, realizou-se um levantamento bibliográfico e documental, apoiado por pesquisa *in loco* realizada com idas à campo entre os meses de março e setembro de 2018 para entender a realidade local, de maneira que a estrutura a ser proposta se adeque melhor a conjuntura atual da área e conseqüentemente do que se espera para um geoparque que ali se instale.

Tomou-se como premissa que todo empreendimento deve ser pautado por um planejamento estratégico, cuja finalidade seja desenvolver estratégias em um processo sistemático para auxiliar a organização a atingir suas metas e objetivos. Fundamentalmente, o planejamento estratégico envolve a análise do ambiente e das tendências externas, avaliação dos pontos fortes e da capacidade de resposta da organização e decisões sobre a melhor direção das ações (TAPINOS *et al.*, 2005; BROOME *et al.*, 2017; WESTON, 2020). Tal como o planejamento estratégico, a estrutura de gestão deve ser pensada com base no entendimento da realidade do empreendimento e dos objetivos que o mesmo almeja. Dessa forma, a avaliação da realidade atual da área de estudo baseou-se nos resultados apresentados pela Matriz SWOT gerada por Macieira (2018) para a área da proposta do Geoparque Cariri Paraibano.

Para a realidade dos geoparques, tomando por base a revisão bibliográfica realizada, verificou-se que a matriz SWOT idealizada por Peter Drucker na década de 1950 e que tem como objetivo a integração das atividades da organização, buscando produzir uma capacidade de visualização clara, tanto externa como interna da organização (MEDEIROS *et al.*, 2010), tem sido uma das mais adotadas para construir os planos estratégicos, à exemplo do Geopark Araripe (2018), e dos projetos Geoparque Seridó (MEDEIROS, 2015) e Geoparque Cariri Paraibano (MACIEIRA, 2018).

Assim sendo, associou-se tanto os conhecimentos obtidos a partir do estudo sobre as estruturas de gestão adotadas pelos geoparques Arouca, Açores, Terra de Cavaleiros e Estrela, todos em Portugal e Serra do Sincorá e Seridó, no Brasil, como aqueles reunidos a partir das observações de campo e das observações presentes na matriz SWOT do Geoparque Cariri Paraibano elaborada por Macieira (2018), como forma de definir uma proposta de estrutura de gestão que se considera mais adequada para a realização do geoparque que se espera a efetiva instalação no Cariri Paraibano.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento da pesquisa, sendo exposta primeiro uma síntese da geodiversidade da área de estudo propriamente dita, de modo a proporcionar um aprofundamento gradual do leitor nas características ambientais locais, uma vez que as condições regionais já foram expostas anteriormente.

Na sequência é apresentado o resultado do inventário dos LIG e a seleção daqueles que comporão o geopatrimônio da área, acrescido de uma exposição do enquadramento desses locais com base nas categorias temáticas Tipo de Geossítio, Valores da Geodiversidade, Unidades Geológicas, Unidades Geomorfológicas, Paleontologia e Arqueologia. Cada geossítio relacionado é descrito em maiores detalhes individualmente com informações de localização e principais conteúdos neles observáveis.

Como visto ao longo do referencial teórico, o uso pleno e sustentável dos recursos da geodiversidade passam também pelo entendimento da relação de uso, aproveitamento e identidade da população com esses elementos. Considerando que já apresentamos uma breve descrição da história da ocupação da região em capítulos anteriores, agregamos aos resultados um estudo sobre a distribuição e características do expressivo patrimônio arqueológico identificado na área de estudo. Optou-se pela redação das informações sobre arqueologia em formato de artigo a ser submetido à um periódico científico.

Em seguida apresentam-se as propostas de roteiros geoturísticos planejados e os materiais gráficos desenvolvidos para apoio à prática geoturística. Por fim, as duas últimas partes deste capítulo são dedicadas a apresentar/reforçar a ideia de uma proposta de criação de um geoparque na área estudada tendo como avanço em relação ao que já foi publicado por Lages *et al.* (2018), o fato de apresentarmos um modelo de gestão que julgamos ser mais conveniente, dadas as características intrínsecas da área, observadas ao longo de toda a elaboração do trabalho.

7.1. SÍNTESE DA GEODIVERSIDADE DA ÁREA DE ESTUDO

O domínio geológico-estrutural predominante no Nordeste do Brasil corresponde à Província Borborema (ALMEIDA *et al.*, 1977). Santos (2016), em sua tese de doutoramento, apresenta uma revisão bibliográfica singular e explicativa sobre as discussões acerca da evolução tectônica da Província Borborema e destaca, como principais características evolutivas da Província, os seguintes elementos:

- Embasamento de idade paleoproterozoica dividido em dois núcleos arqueanos, sendo um no Rio Grande do Norte e outro no Ceará;
- Formação de grábens derivados de rifteamentos sem ocorrência de separação expressiva da crosta;
- Magmatismo e deposição na faixa Orós-Jaguaribe ao longo do Mesoproterozoico;
- Magmatismo anorogênico (cratônico) na Zona Transversal no Mesoproterozoico e orogenia no início do Neoproterozoico (evento Cariris Velhos);
- Rifteamentos com deposição de sedimentos e vulcanismo ao longo do Neoproterozoico, derivado de um sistema de zonas de cisalhamento interligados e de escala crustal.

Para as finalidades da presente pesquisa, e com base na revisão estabelecida no trabalho referenciado anteriormente, optou-se por adotar a compartimentação tectônico-estratigráfica elaborada por Santos (1998), que divide a Província em 19 (dezenove) Terrenos, distribuídos em 05 (cinco) Domínios (Figura 14): Coreaú, Cearense, Rio Grande do Norte, Externo e Zona Transversal. Desses, pode ser observado na área de estudo apenas o Domínio da Zona Transversal (DZT), o qual será detalhado na sequência.

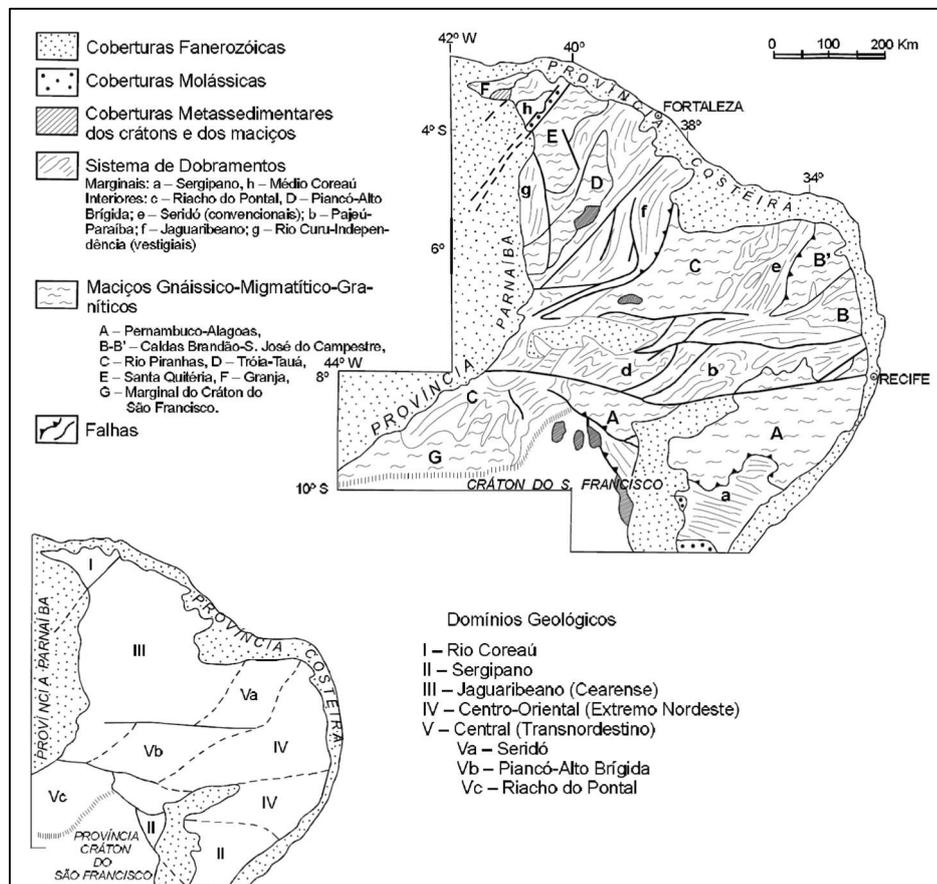


Figura 14 – Compartimentação geotectônica proposta em Santos (1998) para a Província Borborema.

Dentre os processos geológicos mais importantes ocorridos no DZT, destacam-se uma fase de sedimentação e vulcanismo e uma fase orogênica, a partir do final do Mesoproterozoico (Ciclos Cariris Velhos e Brasileiro), que corresponde à um episódio colisional entre placas litosféricas. O Ciclo Cariris Velhos, segundo Sales *et al.* (2011), teria envolvido subducção de placas oceânicas e colisões, derivadas do fechamento de oceanos que haviam sido abertos na quebra do supercontinente paleoproterozóico Rodínia e o amalgamamento (ou colagem) dos terrenos TPB, TAP, TAM e TRC ocorrido nesse ciclo, teria gerado a conformação atual do DZT, enquanto que o Ciclo Brasileiro, por sua vez, seria o principal responsável pela expressiva granitogênese verificada nesse Domínio.

De acordo com os mapas geológicos analisados ao longo da pesquisa, verificou-se que durante o Neoproterozoico ocorreram dois pulsos magmáticos, sendo um ao longo do Toniano (Metagranitoides Cariris Velhos, Suíte Intrusiva Recanto-Riacho do Forno, Complexo São Caetano, Suíte Intrusiva Serrote das Pedras Pretas) e outro no Ediacarano, este último representado pelo Ciclo Brasileiro, com destaque para os granitoides Esperança, Suítes Intrusivas Itaporanga e São João do Sabugi e Gabro Uruçu, e pela formação do Lineamento Patos. Vale destacar que o magmatismo brasileiro se faz perceber não só no trecho correspondente à área de estudo, mas em toda a Província Borborema.

Na área de estudo podem ser observadas 14 (quatorze) unidades geológicas que apresentam um amplo espectro litológico, compreendendo litotipos que passam pelos três grandes grupos de rochas (sedimentar, metamórfico e ígneo). Quando observadas as idades dessas unidades nota-se que, aparentemente, houve um lapso temporal entre o Proterozoico e o Cenozoico na área.

Apresenta-se no mapa da Figura 15 a distribuição dessas unidades e, na sequência, uma breve descrição de cada uma delas.

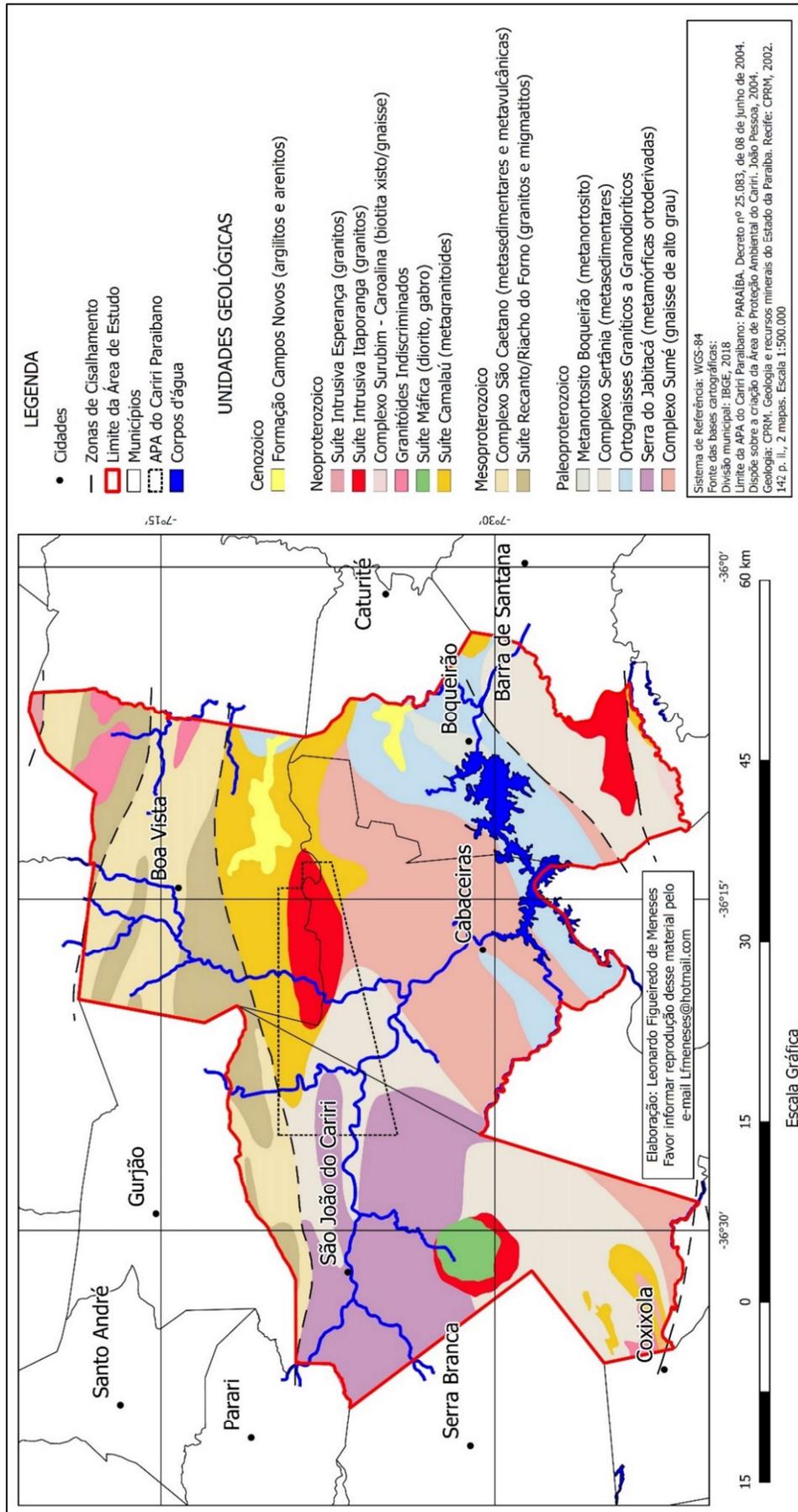


Figura 15 - Unidades geológicas da área de estudo. Fonte: Adaptado de CPRM (2002).

- **Formação Campos Novos:** única unidade sedimentar na área de estudo. Composta por argilas montmoriloníticas e arenitos grosseiros silicificados em sua base. Esse pacote sedimentar encontra-se depositado e recoberto pelos derrames basálticos ocorridos na região. Trata-se de sedimentos continentais, depositados em ambiente de águas rasas e calmas em pequenas bacias tipo lacustres. Apresenta fósseis de troncos silicificados e gastrópodes de água doce (*Ampulhana* sp) que conferem uma idade delimitada entre 23 Ma e 55 Ma para essa formação. A dinâmica da formação das argilas é atribuída à lixiviação e alteração a partir de soluções hidrotermais em cinzas vulcânicas que antecederam à efusão basáltica, ou seja, antes de ocorrer o derrame do basalto, foram expelidas cinzas vulcânicas que foram sendo lixiviadas e se concentrando em subsuperfície, gerando os níveis de bentonita encontrados na BBV. Como se observa na Figura 15, esta unidade apresenta-se distribuída a nordeste da cidade de Boa Vista e à norte da cidade de Boqueirão, salientando-se, no entanto, que não há consenso sobre estas duas ocorrências pertencerem à mesma unidade geológica, sendo a descrição acima mais aplicável à ocorrência presente na Bacia Sedimentar de Boa Vista.
- **Suíte Calcicalcina de Alto Potássio Esperança:** constituída por rochas plutônicas neoproterozoicas, variando de monzonitos a monzogranitos, com idades estimadas em cerca de 581 Ma (CPRM, 2002, 2005).
- **Suíte Intrusiva Itaporanga:** constitui-se de rochas de granulação grossa a mediana, variando entre monzogranitos, sienogranitos e granodioritos, e apresentando fenocristais de feldspato potássico podendo, em alguns casos, alcançar até 10 cm de comprimento (LAGES *et al.*, 2018 p. 13). Na área de estudo aflora de forma mais expressiva em três setores: próximo ao extremo oeste da área como uma espécie de cinturão circundando rochas da Suíte Máfica; na porção central da área como um *stock* de formato aproximadamente elipsoidal entre os municípios de Boa Vista e Cabaceira, correspondente ao Plutão Bravo, no qual situam-se alguns dos monumentos geológicos mais importantes da área, à exemplo do Lajedo do Pai Mateus e Lajedo do Bravo; e na porção sudeste da área abarcando o Plutão Marinho.
- **Granitoides Indiscriminados:** constituída por granitoides neoproterozoicos diversos (granitos, granodioritos, monzogranitos) de idades estimadas em cerca de 571 Ma (CPRM, 2002, 2005).

- **Suíte Máfica:** constituída por rochas plutônicas (gabros, gabronoritos, dioritos, dentre outras), básicas a intermediárias, de granulação fina a média (CALDASSO, 1968; ANGELIM *et al.*, 2007), com estrutura singularmente circular ocupando uma área de cerca de 20 km², cujo relevo interno é aplainado por processos erosivos. Segundo LAGES *et al.* (2018 p. 13), ocorrem associados, temporalmente, aos granitoides da Suíte Itaporanga, sendo comum a presença de enclaves máficos e misturas de magmas. Quando aflorantes, as rochas dessa unidade máfica apresentam-se na forma de matações, tendo cor preta a esverdeado-escuro, estrutura maciça e granulometria fina (CPRM, 1993 p. 40).
- **Suíte Granítica-Migmatítica Peraluminosa Recanto/Riacho do Forno (Metagranitoides Cariris Velhos):** compreende leucogranitos e migmatitos crustais gerados pela fusão parcial de protólitos sedimentares ou vulcano-sedimentares durante a orogênese Cariris Velhos. Sugere-se a formação desses metagranitoides em ambiente colisional do tipo continente-continente ou do tipo continente-arco. Os metagranitoides da Suíte Recanto enquadram-se no campo dos monzogranitos, enquanto a Suíte Riacho do Forno constitui-se de leucogranitos e migmatitos leucocráticos (CPRM, 2002). Estima-se para essa unidade uma idade entre 1,3 e 1,6 Ga.
- **Complexo São Caetano:** Compreende rochas metassedimentares e metavulcanoclásticas, além de paragneisses que nessa unidade apresentam pelitos/psamitos e grauvacas como protólitos, também havendo contribuição vulcânica e vulcanoclástica (CPRM, 2002). A idade aproximada dessa Unidade é de 1,1 Ga.
- **Complexo Surubim–Caroalina:** Apresenta semelhanças litológicas com o Complexo Sertânia, porém diferencia-se pela ausência de migmatização. Atribui-se idade neoproterozoica (cerca de 640 Ma) para essa formação (FERREIRA e SANTOS, 2000), ainda que esta informação necessite de confirmação geocronológica.
- **Metanortosito Boqueirão:** intrusão que corta as rochas arqueanas e paleoproterozoicas do Maciço de Cabaceiras. Sua posição transversal à foliação das rochas encaixantes (ortogneisses) atesta seu caráter intrusivo, podendo ser observados diques de gabrodiorito assimilados pelo Metanortosito (CPRM, 2002). Apresenta idade estimada em 1,8 Ga.
- **Complexo Sertânia:** Unidade metassedimentar com ocorrências de metavulcânicas máficas típicas do Terreno Alto Moxotó. Apresenta alto grau de migmatização e, em

algumas regiões, intercalações de mármore em setores próximos ao município de Camalaú. A idade estimada para essa unidade é de cerca de 2,1 Ga (CPRM, 2002).

- **Ortognaisses Graníticos Granodioríticos:** como o próprio nome da unidade já indica, é formada por ortognaisses granodiorítico-graníticos com migmatização variável (CPRM, 2002), representando a extensão da *nappe* Serra de Jabitacá. Com base em aeromagnetometria, sugere-se que representa um *trend* de rochas magnéticas inseridas em rochas não magnéticas. Enquadra-se esta unidade entre as eras Arqueana e Paleoproterozoica, sendo indicado em algumas referências uma idade de cerca de 2,15 Ga.
- **Metagranitoides e Migmatitos Serra de Jabitacá:** Constituem grandes batólitos que se distribuem desde o norte do município de Monteiro até São João do Cariri. Sua litologia é representada por metagranitoides, geralmente migmatíticos, cuja composição varia de monzonítica-sienogranítica à granítica, podendo-se observar enclaves de gnaisses granatíferos (CPRM, 2002). A idade para essa unidade é de cerca de 2,5 Ga, na Era Paleoproterozoica.
- **Complexo Sumé:** Associação de gnaisses de alto grau metamórfico, intercalados com metagabros, metasienitos, calcários cristalinos, dentre outras. Sua composição sugere uma ligação com o *trend* de rochas metamórficas de alta pressão do limite dos Terrenos Alto Pajeú e Alto Moxotó (CPRM, 2002). Semelhante à Unidade Serra do Jabitacá, esta unidade é do Paleoproterozoico, com idade estimada em 2,5 Ga. Estudo realizado por Silva *et al.* (2002), no entanto, estimou a idade dessa unidade em apenas cerca de 640 Ma, o que deixa margem para debates a serem realizados no meio geocientífico para uma melhor aferição.
- **Suíte Camalaú:** formada por *stocks* deformados e intrusões tabulares (*sheets*, *sills* e diques). Alguns granitoides dessa unidade apresentam padrão intraplaca, sugerindo a ocorrência de um evento extensional pós-colisão Cariris Velhos, atribuindo a estes granitoides um caráter sincolisional. A idade estimada para essa unidade é de cerca de 1,0 Ga (NASCIMENTO, 2013).

O Quadro 7 apresenta de forma sintética as principais características das unidades geológicas da área de estudo.

Quadro 7 - Síntese das unidades geológicas inseridas na área de estudo

TERRENO	UNIDADE GEOLÓGICA	ERA	Idade (Ma)	LITOTIPO	CLASSE	SUBCLASSE	FRAMEWORK*
Paleógeno-Neógeno/Coberturas Continentais	Depósitos colúvio-eluviais	Cenozoico		Areia, Argila, Cascalho	Sedimentos	Sedimentos inconsolidados	Sedimentos inconsolidados recentes
	Formação Campos Novos		23 a 55	Arenito, Argilito	Sedimentar	Clástica	Cenozoico sedimentar
Suíte Plutônica Neoproterozoica	Suíte Intrusiva Esperança	Neoproterozoico	580	Granito, Granodiorito	Ígnea	Plutônica	Neoproterozoica ígnea (granitoide brasileiro)
	Suíte Intrusiva Itaporanga		635	Granito, Granodiorito		Plutônica	Neoproterozoica ígnea (granitoide brasileiro)
	Granitoides Indiscriminados		650	Granito, Granodiorito, Monzogranito		Plutônica	Neoproterozoica ígnea (granitoide brasileiro)
	Suíte Máfica		763	Diorito, Gabro, Quartzo Diorito, Tonalito		Plutônica	Neoproterozoica ígnea (granitoide brasileiro)
Terreno Alto Pajetu/Faixa Cariris Velhos	Suíte Granítica-Migmatítica Recanto / Riacho do Forno	Mesoproterozoico	1300 a 1600	Metagranito, Metamonzogranito, Metassienito, Metassienogranito, Migmatito	Metamórfica	Metamorfismo regional	Mesoproterozoica ortoderivada
	Complexo São Caetano		1100	Metabasalto, Metachert, Metadacito, Metagrauvaca, Metarriodacito, Paragneisse		Metamorfismo regional	Mesoproterozoica mista (orto e paraderivada)
Complexo Surubim - Caroilina	640		Gnaíse, MetaCalcário, Quartzito, Xisto	Metamorfismo regional		Mesoproterozoica paraderivada	
Alto Moxotó	Metanortosito Boqueirão	Paleoproterozoico	1800	Metadiorito, Metagabro, Metanortosito	Metamórfica	Metamorfismo regional	Paleoproterozoica ortoderivada
	Complexo Sertânia		2100	Gnaíse, MetaCalcario, Quartzito		Metamorfismo regional	Paleoproterozoica paraderivada
	Ortognaisses Graníticos a Granodioríticos		2150	Ortognaisses granítico-granodioríticos		Metamorfismo regional	Paleoproterozoica ortoderivada
	Serra do Jabitacá		2500	Anfibolito, Metagranodiorito, Metatonalito, Migmatito		Metamorfismo regional	Paleoproterozoica ortoderivada
	Complexo Sumé		2500	Formação Ferrífera Bandada, Metagabro, Metapiroxenito, Mármore, Ortognaíse, Rocha Calcissilicática	Sedimentar (e Sedimentos), Metamórfica	Química, Metamorfismo regional	Paleoproterozoica mista (orto e paraderivada)
	Suíte Camalaú		2500	Metagranito, Metamonzonito, Metassienito, Metatonalito, Metatrondhjemito, Ortognaíse	Metamórfica	Metamorfismo regional	Paleoproterozoica ortoderivada

Fonte: Adaptado de CPRM (2002), Meneses e Nascimento (2014), Neves (2017).

* o atributo *framework* refere-se à associação idade-litotipo predominante em cada unidade geológica.

No que se refere à geomorfologia, tomando por base a proposição das superfícies de erosão apresentadas por Mabesoone e Rolim (1974), na área de estudo observam-se duas das três superfícies por eles mencionadas, a saber:

- Pd2, identificando-se na forma de serras isoladas (Figura 16) e cujos principais representantes no território seriam a Serra do Monte (Boa Vista), Serra da Fontainha (Cabaceiras), Serra do Carnoió (Boqueirão) e serras marginais ao Lineamento Patos, no norte da área.
- Pd1, ocupando quase toda a extensão da área de estudo e correspondendo à superfície pediplanizada gerada durante um longo período de estabilidade geológica (Figura 17).

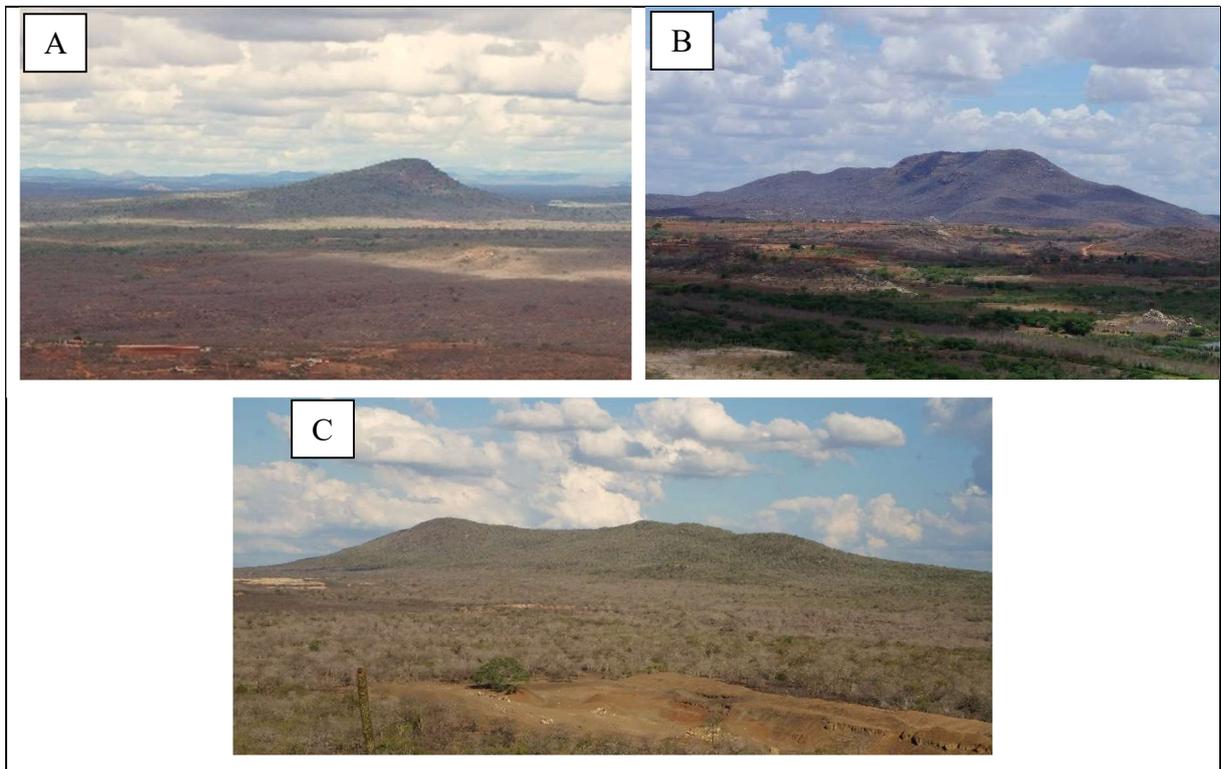


Figura 16 – Testemunhos da superfície de erosão Pd2: Serra da Fontainha (A), Serra do Carnoió (B) e Serra do Monte (C). Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes



Figura 17 – Exemplo da superfície de erosão Pd1 no município de São João do Cariri. Notar o dique granítico do geossítio Sítio Picoito (Muralha do Meio do Mundo). Foto: Imapearia

O mapa da Figura 18 apresenta a hipsometria da área de estudo com foco na divisão das superfícies de erosão. Observa-se pelo mapa que a extensa maioria da área se insere na superfície Pd1, de Mabesoone e Rolim (1974), que corresponde ao que Carvalho (1982) denomina de Superfície Aplainada dos Cariris, e sobre a qual se encontra a extensa maioria dos locais de interesse da geodiversidade mapeados, como será exposto mais adiante neste trabalho.

Em relação as unidades de relevo, destacam-se na área de estudo as serras e cristas, a superfície pediplanizada (ou aplainada) e as formas construídas/modeladas em ambiente granítico (campos de lajedos), conforme observa-se na Figura 18.

As serras da área de estudo têm sua gênese ligada a zonas de cisalhamento que imprimiram movimentos dúcteis às estruturas geológicas pré-existentes, formando relevos positivos que se destacam na paisagem aplainada, seja em forma de elevações isoladas, seja em forma de cristas. Na área os principais representantes dessa unidade são a Serra do Caroá, Serra da Fontainha, Serra do Carnoió e Serra do Monte (FigurasFigura 16, Figura 18 e Figura 19). Dadas as características geomorfológicas regionais, as serras foram consideradas no inventário como sendo de raridade eventual, uma vez que se apresentam como destaques topográficos que ocorrem com pouca frequência no território.

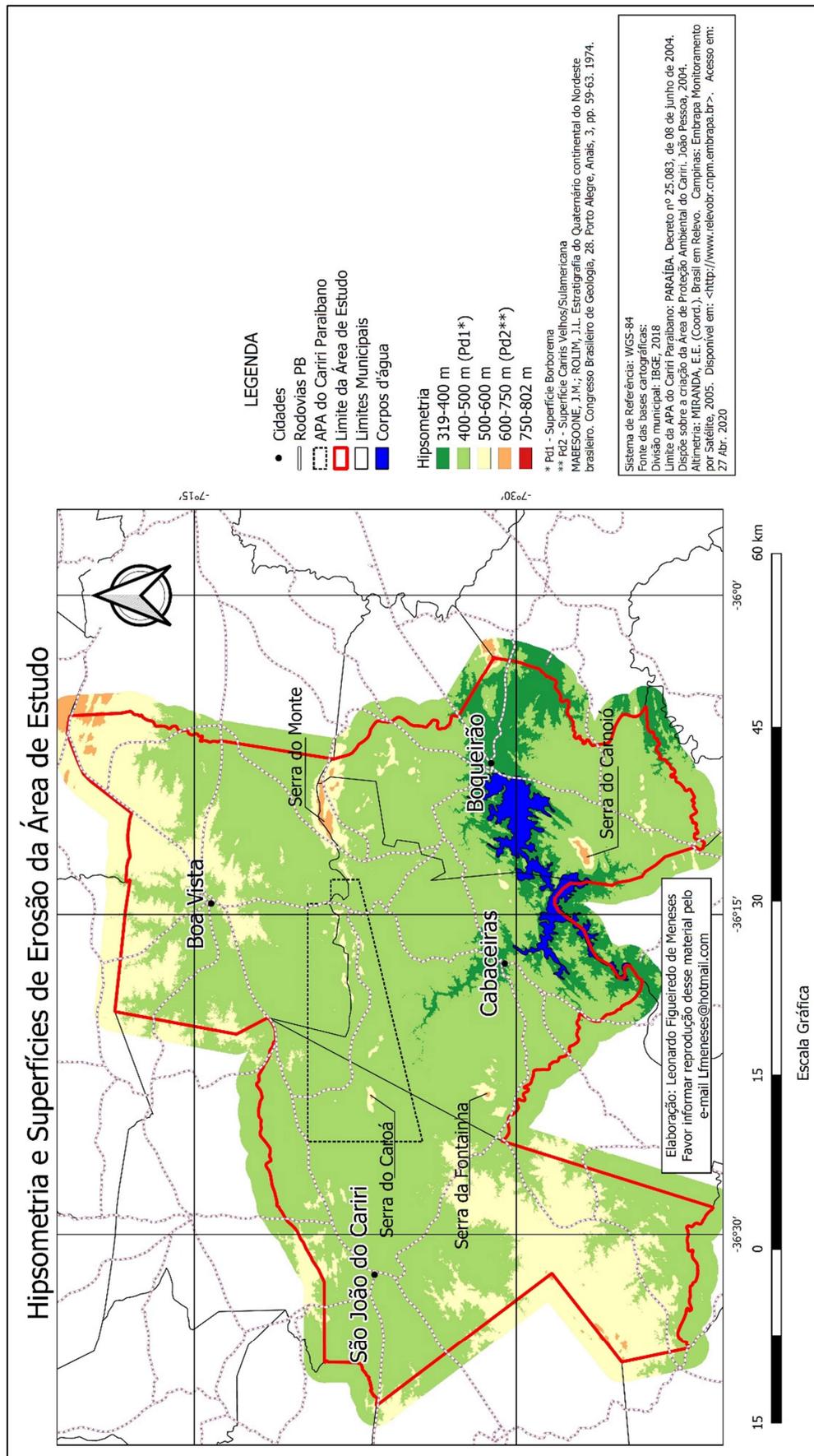


Figura 18 - Mapa hipsométrico indicando as superfícies de erosão na área de estudo

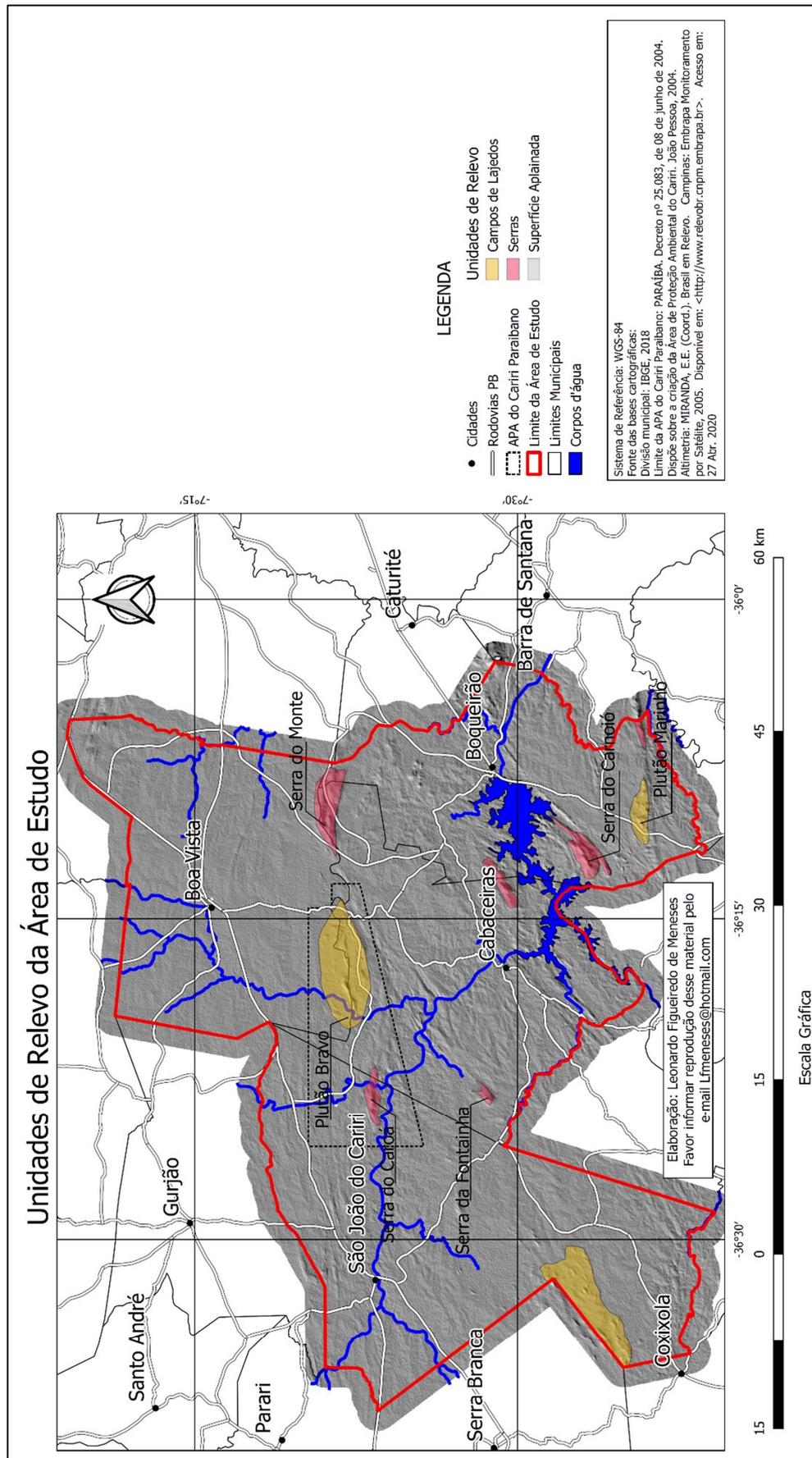


Figura 19 - Unidades de relevo da área de estudo.

A Superfície Aplainada consiste, do ponto de vista territorial, na unidade mais extensa, ocupando quase toda a área de estudo. Apresenta relevo plano a suave ondulado, com declividades que variam de 0% a 8% (Figura 20), resultado de longa estabilidade tectônica observada na área, associado à processos intempéricos e erosivos responsáveis pelo arrasamento do relevo e mobilização de partículas que suavizam a rugosidade do relevo, tornando-o semiplano. Nela encontram-se diversos LIG, tais como o Sítio Picoito (Muralha do Meio do Mundo) e Serrote dos Letreiros no município de São João do Cariri; Pedra da Placa da Rolíude Nordestina em Cabaceiras; e Mineração de Dolomito e Zona de Cisalhamento em Boa Vista.

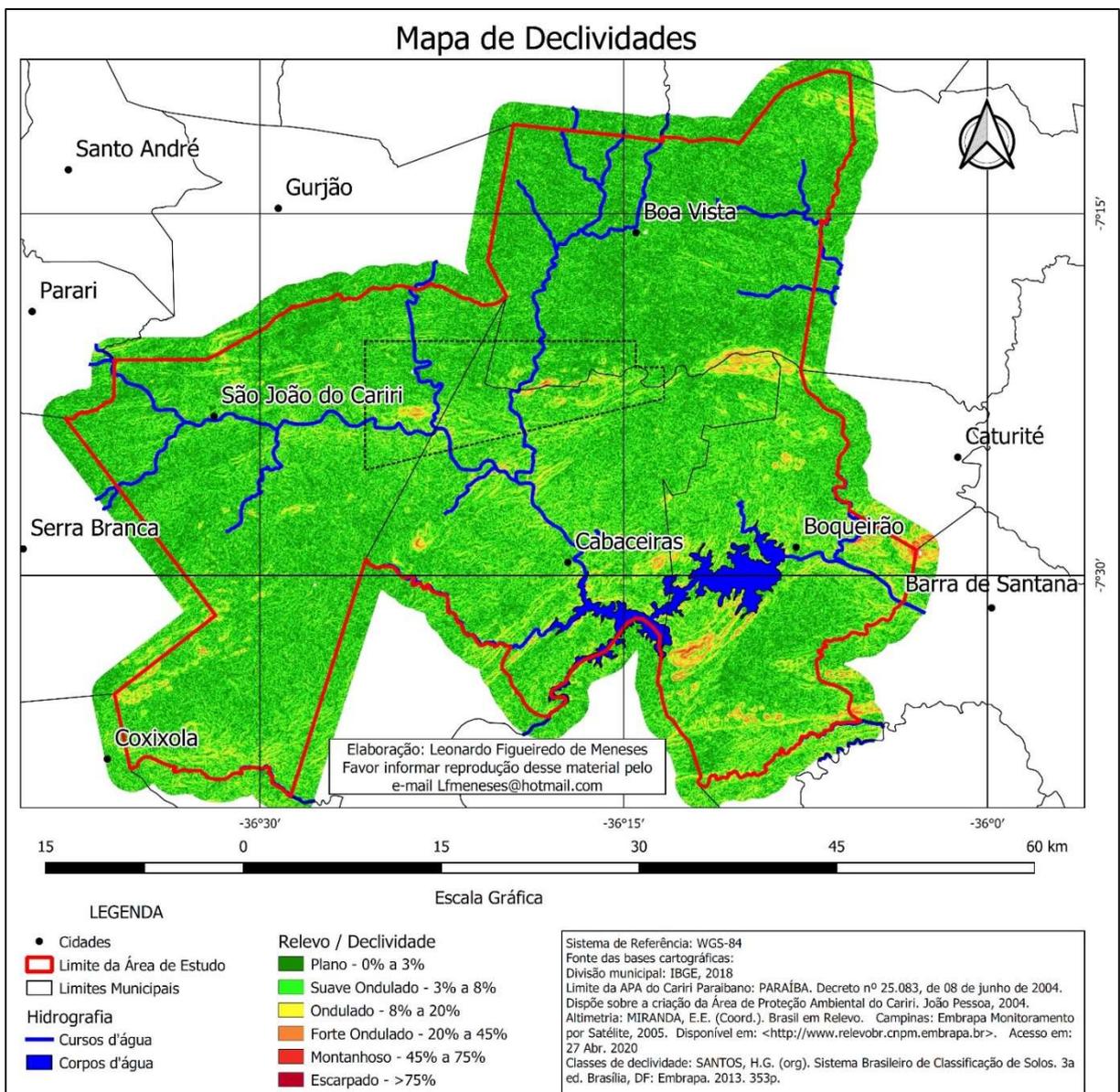


Figura 20 - Mapa de declividades da área de estudo

Finalizando a categoria temática da geomorfologia, vale dar destaque aos elementos morfoesculturais presentes nos afloramentos graníticos que compõem grande parte dos locais de interesse da geodiversidade inventariados. Para descrever esses elementos baseamo-nos fortemente no clássico trabalho de Twidale (1982), que descreve as principais formas e processos típicos de ambientes graníticos, bem como em trabalhos posteriores desse autor e de outros que pudessem complementar/detalhar informações, de modo a facilitar o entendimento dos processos envolvidos na gênese das típicas formas graníticas presentes na área.

Ressalta-se primeiramente que dentre as feições positivas de relevo em ambientes graníticos, aquelas mais comuns são os *inselbergs* e os *boulders*, derivados de processos de saprolitização (*tors*, *castle koppies*, *boulders*) e meteorização (tafoni, bacias e caneluras) (MAIA e NASCIMENTO, 2018). No caso dos *inselbergs*, uma análise em escala de maior detalhe pode identificar formas de menores dimensões neles inseridas, mas que chamam atenção por serem igualmente típicas de ambientes graníticos, tais como bacias de dissolução, *tafoni*, caneluras e *tors*, os quais serão brevemente descritos na sequência.

Corroborando com o proposto por Twidale (2002), Maia e Nascimento (2018), dentre outros autores, verificam que grande parte das feições de relevo típicas de ambientes graníticos são geradas em duas etapas, sendo a primeira ligada à meteorização química que se dá quando os blocos ainda estão sob o manto de alteração e uma segunda fase quando são exumados, passando a atuar processos físicos com maior intensidade (alívio de pressão e esfoliação, por exemplo), especialmente nos casos em que se tenha um ambiente de clima semiárido quente.

Dadas as características semiáridas e quentes observáveis na área de estudo, os *boulders* e formações similares, uma vez exumados ficam, portanto, mais sujeitos a processos físicos de meteorização do que a processos químicos, sendo o processo mais expressivo o de deslocamento da superfície da rocha (MAIA e NASCIMENTO, 2018 p. 379).

Grande parte dessas feições encontram-se nos aqui denominados “campos de lajedos” (Figura 19), ainda que não sejam exclusivos desses ambientes, podendo ocorrer distribuídos nas outras duas unidades (serras e superfície aplainada). Os referidos lajedos apresentam-se concentrados em sua maioria em três setores da área, sendo um na porção central e correspondendo à área de ocorrência do Plutão Bravo, um no setor sudeste, ligado ao Plutão Marinho e o terceiro no sudoeste da área, divisa com o município de Serra Branca (Figura 19). Têm constituição granítica e gênese ligada ao magmatismo Brasileiro, bastante simbólico do Domínio da Zona Transversal, formando, segundo Souza (2014), superfícies rochosas, de sentido predominantemente horizontal, podendo ocorrer matações dispersos, tanto em

superfície quanto na base. Adotou-se neste trabalho a nomenclatura de Campos de Lajedos para o conjunto de suas ocorrências na área de estudo, visando proporcionar uma melhor espacialização dessa informação, tal como adotado em Lages *et al.* (2018).

- ***Bornhards e inselbergs***

Configuram-se como resquícios ou testemunhos do processo de pediplanação típico de ambientes áridos e semiáridos quentes, podendo ocorrer na forma de grupos dentro de maciços rochosos ou isolados (TWIDALE, 1995). Nesse último caso denominando-se de inselbergs, cuja etimologia da palavra deriva do alemão e significa ilha (*insel*) montanha (*berg*), bastante coerente pois, vistos ao longe, guardam efetiva semelhança com “ilhas” em meio às superfícies aplainadas que as circundam. De acordo com sua forma, os *bornhardts* podem ser classificados como:

- *Whaleback*: forma alongada quando vistos em plano, com encostas íngremes, assemelhando-se ao dorso de uma baleia, daí derivando seu nome. Tal descrição é compatível com o que descrevem Guerra e Guerra (1997 p. 381) como lajeado, ou seja, afloramentos de rocha são na superfície do solo, constituindo uma área de extensão variável e desprovido de vegetação em quase toda a sua extensão.
- *Turtleback*: diferem dos *whalebacks* por apresentarem forma arredondada quando vistos no plano, também apresentando encostas íngremes.
- *Elephant rock*: apresentam forma assimétrica em perfil.
- *Castle koppie*: feições com blocos angulares empilhados (acastelados).
- *Nubbins*: pequenas colinas formadas pelo acúmulo de *boulders*.

Desses, são observáveis na área os *whalebacks* e os *castle koppies*, à exemplo do Lajedo da Salambaia (Figura 21) e as Sacas de Lã, respectivamente, ambos no município de Cabaceiras.

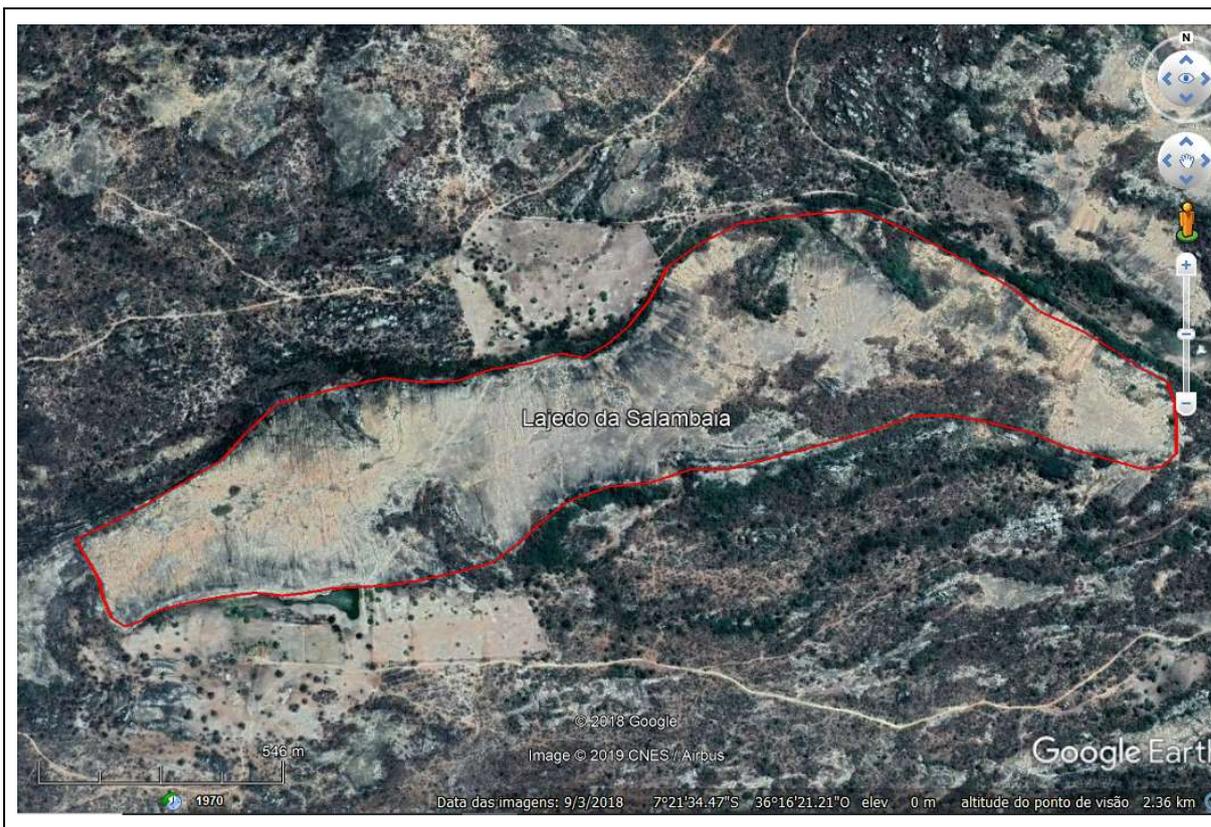


Figura 21 – Lajedo da Salambaia no município de Cabaceiras. Exemplo de um *bornhardt* classificado como *whaleback*.
Fonte: Google Earth

- ***Boulders* (matacões, blocos arredondados)**

Certamente uma das formas mais comuns de relevo desenvolvido em rochas graníticas, com ampla distribuição geográfica, sendo observáveis nas mais diversas condições climáticas e topográficas. Podem apresentar-se isolados ou em grupos, podendo variar no grau de arredondamento e no diâmetro (de 25 cm a dezenas de metros). Quanto à forma, em seu estágio mais avançado de evolução, podem variar entre esférica e elipsoidal, sendo reflexo do padrão de juntas da rocha, o mesmo acontecendo com o tamanho dos blocos resultantes.

Considerando-se que as rochas graníticas formam-se em grandes profundidades, duas fases podem ser identificadas no desenvolvimento dos *boulders* (Figura 22). A primeira é quando os maciços graníticos ainda estão em subsuperfície e as camadas de rochas que lhe estão sobrepostas são removidas pela erosão gerando o alívio de pressão que se reflete na formação de disjunções paralelas à superfície, responsáveis pela individualização de grandes blocos. À medida que os blocos ficam mais próximos à superfície, suas arestas (vértices) e cantos (quinas) começam a ser atacadas pela água

(intemperismo químico) que penetra pelas juntas da rocha iniciando o arredondamento, denominado de esfoliação esferoidal. Esse segundo processo é tão mais intenso quanto mais úmido for o ambiente onde o bloco se apresentar. Em ambientes semiáridos quentes, como no caso da área em estudo, a termoclastia poderá contribuir com o processo de fragmentação da rocha quando esta estiver em superfície ou bem próxima a ela.

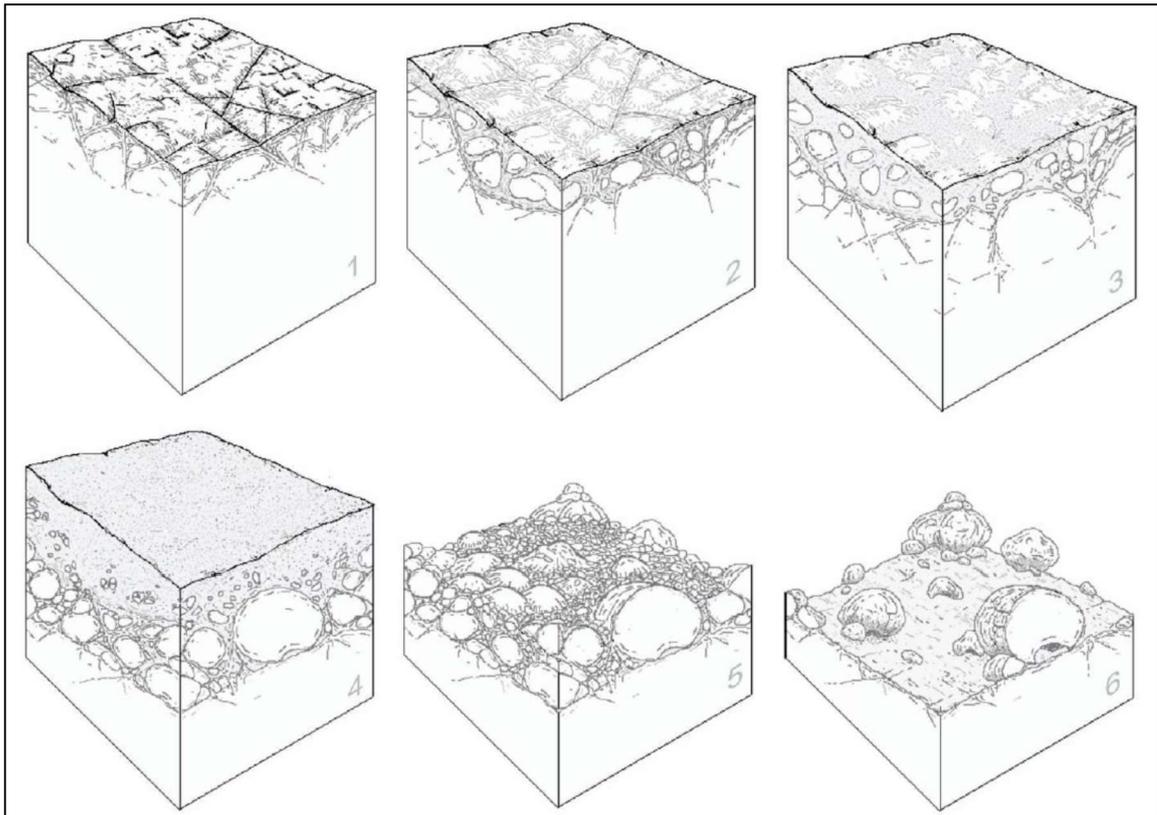


Figura 22 - Fases de desenvolvimento de *boulders*: sapolitização e formação de manto de intemperismo (1 a 4) e meteorização com exumação dos núcleos mais resistentes, expondo os *boulders* (5 e 6). Fonte: Maia e Nascimento (2018).

A exumação desses corpos rochosos depende da taxa de equilíbrio entre intemperismo e erosão. Se o intemperismo for maior que a erosão, os blocos serão completamente desgastados e/ou as frações mais resistentes ficarão sobrepostas pelo manto de intemperismo. A exumação do *boulder* necessita, portanto, que as taxas de erosão (transporte de regolito) sejam superiores à taxa de intemperismo. Quando exumados, podem apresentar-se *in situ* (na posição original), empoleirados (*perched*) sobre pedestais (*pedestals*) ou, ainda, em uma nova posição, nos casos de ocorrer algum tipo de deslocamento vertente à baixo.

Uma característica bastante singular nos *boulders*, ainda que não ocorram apenas neles, é a percepção de semelhança dos blocos com feições humanas, animais ou figuras

exóticas (Figura 23), fenômeno conhecido como pareidolia e definido por Borba (2016) e Borba e Meneses (2017) como “geoformas”, para os casos específicos que envolverem elementos da geodiversidade.



Figura 23 - Pedra do Caju (à esquerda) no Lajedo do Bravo em Boa Vista e Pedra do Preá (à direita) na Laje Vermelha, município de São João do Cariri. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses

- ***Gutter* ou *runnels* (caneluras)**

Sulcos, de diferentes dimensões e de baixa sinuosidade, que cortam as rochas, geralmente no sentido de declive da encosta (Figura 24). Recebem esse nome pela similaridade com calhas para drenagem das águas pluviais utilizadas em telhados de casas e edifícios. No Brasil são comumente denominadas de caneluras.



Figura 24 - Exemplos de caneluras. Lajedo da Gangorra, município de Cabaceiras. As setas indicam o sentido de fluxo das águas superficiais quando em época de chuvas e que são as principais responsáveis pela verticalização da incisão. Foto: Leonardo Figueiredo de Meneses

Resultam da ação abrasiva das águas superficiais, carregadas de partículas minerais (transportadas em suspensão ou por arrasto) combinada com a ação química da água, especialmente ao longo de diáclases, agindo na dissolução da rocha e formando os canais. Não apresenta, portanto, gênese ligada diretamente à elementos estruturais da rocha, ainda que esses possam condicionar a direção dos fluxos, bem como favorecer a concentração das águas de escoamento superficial, acelerando o desenvolvimento dos sulcos.

Seu desenvolvimento longitudinal pode ser favorecido pela interconexão de bacias na rocha causadas por dissolução ou remoção mecânica de grãos (*gnammas* e marmitas, respectivamente), principalmente quando estas ocorrem em granitos com intensa quantidade de enclaves máficos (MAIA e NASCIMENTO, 2018 p. 383).

Em geral apresentam poucos centímetros de profundidade, mas em alguns casos podem ser bem mais expressivas, podendo chegar a ter até 2 metros, como é o caso das observadas no Lajedo da Salambaia. No que se refere à extensão, quando bem evoluídas tendem a se apresentar ao longo de toda a superfície de escoamento. Quando observados em blocos isolados e de menores dimensões (matacões), podem ser compreendidas como indicativo de superfícies pré-existentes de maiores dimensões, que foram desgastadas ao longo do tempo, restando apenas os matacões como testemunhos (Figura 25).

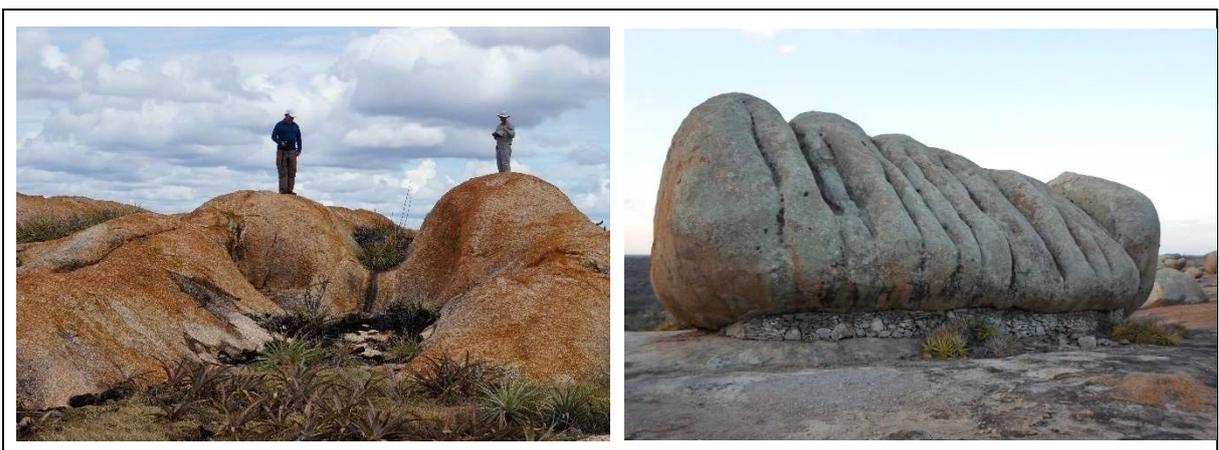


Figura 25 - Caneluras de profundidades métricas no Lajedo da Salambaia com presença de coalescência de *gnammas* (esquerda) e em blocos erráticos no Lajedo do Pai Mateus (direita), neste caso caracterizando-se como *karrens*. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

Nos casos em que são observadas em escarpas de inselbergs ou de blocos erráticos, recebem a denominação de *karrens*, *grooves* ou, ainda, *flutings*, dispendo-se como

canais paralelos entre si e que se estendem do topo à base da encosta ou do bloco (Figura 25).

- ***Grooves ou flutings***

Formas bastante similares às caneluras (*gutters e runnels*), também formadas por canais, em geral em formato de “U” e que se apresentam quase sempre em encostas íngremes, muitas vezes próximas à vertical (Figura 25), sendo esse o principal diferencial para as caneluras, podendo ser observadas ainda em encostas que apresentem *flared slopes* (ver definição mais adiante nesse capítulo). Em alguns casos, pode representar uma extensão das caneluras presentes nos topos dos afloramentos que, ao condicionarem o fluxo da drenagem superficial, favorecem a formação dos *grooves* (canais) nas encostas mais íngremes adjacentes.

Assim como no caso das caneluras, a gênese dessas formas é atribuída à fatores mecânicos (abrasão causada pelo material sólido transportado pela água) e à fatores químicos, derivados do intemperismo em linhas de fraqueza na face vertical da encosta. Na área de estudo não foi observada, até o momento da finalização dessa pesquisa, esse tipo de feição, no entanto, dada a expressiva ocorrência de afloramentos graníticos na área, optamos por deixar aqui a descrição dessas feições como forma de nortear levantamentos complementares futuros.

- ***Split rocks (rochas divididas/partidas)***

Blocos de rocha que se partem em duas partes, muitas vezes de tamanhos iguais ou próximo a isso, devido à processos ligados ao intemperismo físico (Figura 26). Em geral a fratura que dá origem à quebra do bloco é planar, mas pode ainda ser conchoidal ou arqueada. A quebra da rocha pode se dar por termoclastia ou pela esfoliação gerada pelo alívio de pressão.



Figura 26 - *Split rocks* localizados no Serrote dos Letreiros, município de São João do Cariri. Notar na foto da esquerda, a presença de gravuras rupestres na face vertical da rocha. Foto: Leonardo Figueiredo de Meneses

No primeiro caso, as variações térmicas causariam mudanças de volume, aumentando quando quente e contraindo quando fria, gerando maior *stress* nas linhas de fraqueza pré-existentes da rocha, facilitando seu fraturamento. Essa teoria, no entanto, é parcialmente refutada por alguns pesquisadores por esses acreditarem que a simples oscilação térmica derivada da variação dia/noite não seria suficiente para sustentar tal fenômeno e que o fraturamento seria mais factível em condições de resfriamento rápido, à exemplo do resfriamento causado por chuvas ocasionais durante os períodos em que a rocha esteja mais aquecida.

A segunda teoria para a quebra dos blocos os condiciona ao alívio de pressão causado pela retirada de material sobreposto a eles, causando sua expansão e, portanto, favorecendo a formação das fraturas que podem vir a fragmentar os blocos. Nesse caso, o processo teria seu *start* enquanto o bloco ainda estivesse em subsuperfície, ficando mais significativo à medida em que o bloco fique mais próximo da superfície.

Vale destacar que muitas vezes, após a quebra, é comum que as duas partes do bloco fraturado se separem, especialmente quando estiver disposto sobre uma superfície arqueada ou “em balanço”, favorecendo o desmoronamento ou queda de blocos.

- **Pedestais (*pedestals*)**

Formas que se apresentam proeminentes na superfície de um afloramento rochoso devido ao rebaixamento das áreas que a circundam, gerando o aspecto de uma plataforma ou pedestal (Figura 27), daí originando-se o nome da forma. Pode apresentar dimensões que variam de centímetros a metros de altura nos casos mais evoluídos.

Ocorrem em superfícies com declividades suaves à moderadas, não sendo descartada a possibilidade de também ocorrerem em superfícies planas.

Sua gênese pode se dar pela convergência de canais de escoamento de águas superficiais na encosta, causando um desgaste maior nas áreas por onde a água é drenada e menor no que poderíamos chamar de interflúvios gerando, assim, a proeminência típica dessa forma.

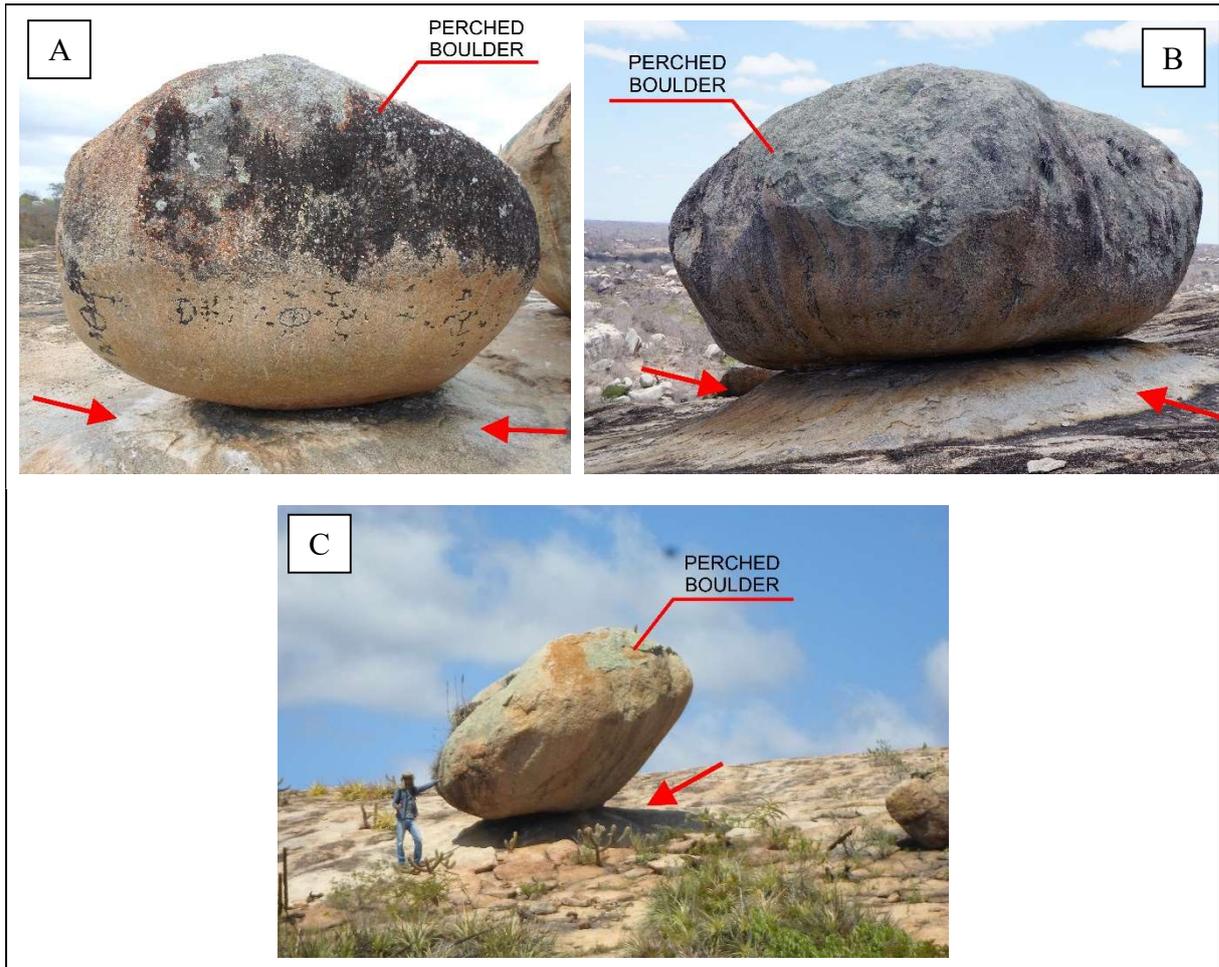


Figura 27 - Exemplos de formação de pedestais: (A) formação incipiente no Lajedo do Bravo em Boa Vista; (B) pedestal mais desenvolvido no Lajedo Manoel de Sousa em Cabaceiras; (C) pedestal formado em vertente com declividade mais acentuada, no Lajedo da Salambaia em Cabaceiras. As setas indicam os pedestais. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

Outro agente que pode facilitar o surgimento dos pedestais são poças d'água rasas que se formam na rocha e causam sua dissolução, à exemplo do que ocorre nas *gnammas*. Ao se estenderem lateralmente, essas poças geram uma depressão dando à porção à sua montante um aspecto de plataforma.

Esse segundo processo pode ser acentuado quando da presença de *boulders* que atuam como um “telhado”, semelhante ao que ocorre na formação de *demoiselles*, onde o

boulder protege o trecho da rocha que está imediatamente abaixo de si contra o impacto direto das chuvas, ao mesmo tempo que as águas que por ele escoam, drenam diretamente em suas laterais, favorecendo a formação das citadas poças ao seu redor e o desgaste mecânico das rochas adjacentes pelo impacto direto da queda d'água. Nesses casos, em seu estágio mais avançado, a forma toma o aspecto de um cogumelo devido à presença do *boulder* sobre o pedestal.

- ***Poligonal cracking (craqueamento poligonal)***

Formas poligonais nas superfícies rochosas geradas pela combinação dos intemperismos químico e físico ao longo de sistemas de fraturas, atribuindo a essas superfícies um aspecto parecido com o casco de uma tartaruga (Figura 28). Não se restringe às faces verticais da rocha, podendo ocorrer em vertentes menos íngremes e até mesmo em superfícies planas, mas sempre nas faces expostas da rocha.

A erosão pode ser dar em diversos níveis, podendo variar desde sulcos pouco profundos à desgastes tão expressivos que possibilitam individualizar feições nos blocos a partir do desgaste lateral dos sulcos, deixando-os mais largos ou, até mesmo, consumindo grande parte da rocha (Figura 28).



Figura 28 - Exemplo de craqueamento poligonal em afloramento localizado no município de Boqueirão (A) e em São João do Cariri (B), nota-se, nesse último caso, o desgaste da rocha deixando-a com o aspecto de um pináculo. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

Um destaque interessante é que é pouco comum a presença desse processo em granitos de textura porfirítica, tais como aqueles presentes no Lajedo do Bravo e Pai Mateus, por

exemplo. Sugestões presentes em Twidale (1982) sugerem ainda que esse processo se inicia apenas quando a superfície da rocha se encontra exposta em superfície ou próxima a essa.

- ***Flared slopes***

Concavidades na base de *inselbergs* ou encostas rochas íngremes, geradas devido ao ataque químico da água presente no manto de alteração que recobre parcialmente o afloramento (TWIDALE, 1982). Nessas condições, a parte sob o manto de alteração se decompõe mais rapidamente do que a porção subaérea, gerando a referida concavidade (Figura 29). Assim sendo, essa feição é mais facilmente comum nos setores que recebem maior umidade nos *inselbergs* ou ao longo de juntas/fraturas que facilitam a infiltração da água, intemperizando em velocidades desiguais as porções expostas e as enterradas.

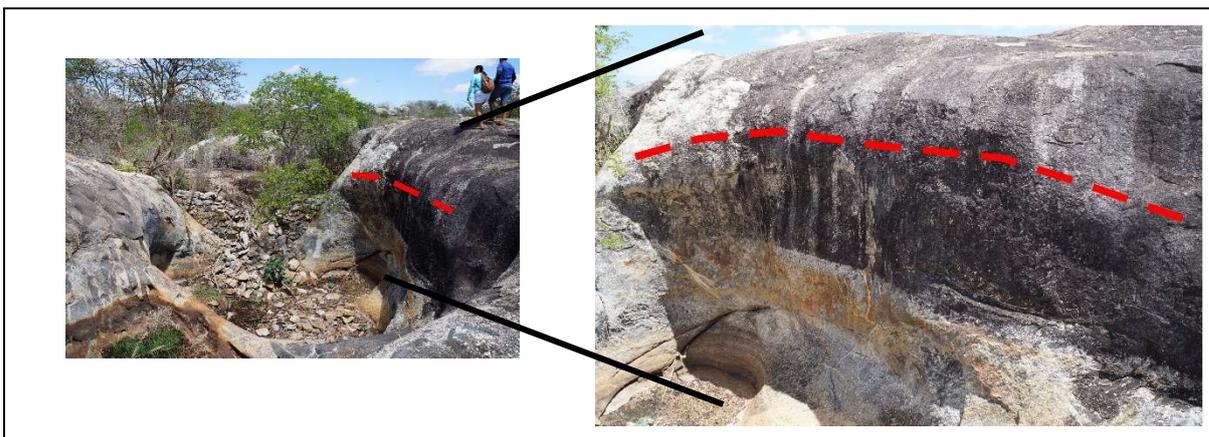


Figura 29 - Exemplo de *flared slope* desenvolvido em afloramentos localizados no Lajedo do Bravo, município de Boa Vista. A porção do afloramento abaixo da linha tracejada corresponde à área que sofreu dissolução. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

Uma vez que as condições ambientais favoreçam a remoção do solo e do regolito pela erosão, o bloco poderá apresentar na face recém exposta o *flared slope*, que representa um nível de dissolução epigênico horizontal (MAIA e NASCIMENTO, 2018), que visto em perfil assemelha-se à forma de uma onda. Em casos avançados de evolução, o afloramento pode ganhar o aspecto de um cogumelo (*mushroom*).

Associados aos *flared slopes*, podem se desenvolver *tafoni* (MAIA e NASCIMENTO, 2018 p. 380), particularmente quando a concavidade na encosta fica mais expressiva em direção ao núcleo da rocha.

- **Rock basins (bacias em rocha)**

Cavidades na rocha, geralmente de formato ovalado, elíptico ou circular, produzidas por desgaste químico (dissolução) ou mecânico, com dimensões que podem variar de decimétricas a métricas (Figura 30). Sua formação pode se dar ao longo de linhas de fraqueza da rocha, na interseção de redes de fraturas ou, ainda, devido a presença de pequenas depressões pré-existentes na superfície da rocha que podem acelerar o processo de dissolução dos minerais ou favorecer o turbilhonamento das águas de escoamento superficial, iniciando o processo de escavação mecânica.

Durante muito tempo (particularmente até o século XIX), essas formas muitas vezes foram associadas erroneamente à ação humana, em alguns casos até mesmo associados à locais de sacrifícios, dada a coloração escura comumente verificada em seu interior (principalmente nos *pits*) derivado da oxidação de minerais ferrosos ou proliferação de algas que era associada a sangue (TWIDALE, 1982).

As principais variáveis responsáveis pelas características morfológicas dessas feições relacionam-se com a estrutura da rocha e o tempo de interação com a água que nelas se acumula. Ressalta-se, porém, que a água é, sem dúvida, o agente primário em sua formação/desenvolvimento. A presença de xenólitos pode também favorecer a formação das bacias devido à erosão diferencial, especialmente quando compostos de minerais máficos, que são mais susceptíveis ao intemperismo, gerando cavidades quando totalmente removidos que podem evoluir formando as bacias.

Enquanto o diâmetro da bacia for pequeno, ela é mais facilmente preenchida com sedimentos, possibilitando um maior ataque da umidade nas paredes das cavidades, à exemplo do que ocorre nos *flared slopes*, acelerando seu desenvolvimento. Na medida que o diâmetro aumenta, a velocidade de desenvolvimento lateral tende a reduzir pois a umidade passa a atuar mais no fundo da bacia do que nas suas paredes, passando a bacia a ficar, proporcionalmente, mais fundas do que largas.

Quanto à sua forma e gênese dividem-se em:

- *Pit*: feições hemisféricas (simétricas) e desenvolvidas em encostas suaves.
- *Pan*: rasas, de fundo achatado (*flat-floored*) e também se desenvolvem em encostas suaves, podendo se apresentar preenchidas total ou parcialmente por sedimentos clásticos como areias e argilas. Conceitualmente são compatíveis com as marmitas de dissolução (GUERRA e GUERRA, 1997), que são

depressões produzidas na superfície da rocha devido à dissolução dos minerais pela ação da água que se acumula em poças, diferindo das cavidades cilíndricas de leitos de rio (as chamadas marmitas) pois essas últimas originam-se do atrito de seixos e demais sedimentos em suspensão transportados pela correnteza. Na literatura geomorfológica são apresentadas também sob a denominação de *gnammas*.

- *Cylindricall hollows* (cavidades cilíndricas): apesar de variarem em sua forma, em geral, são circulares no plano e cilíndricas quando observadas em seção vertical. Denominadas também de marmitas de gigante. Desenvolvem-se em leitos rochosos de rios, sendo produzidos pelo turbilhonamento da água. É comum encontrar seixos e areia média a grossa no interior dessas feições, sendo esses os principais responsáveis pelo acelerado desgaste e polimento das paredes internas da cavidade. São comumente denominadas de marmitas ou marmitas de gigante.



Figura 30 - Exemplos de: *pans* ou marmitas de gigante em (A) e (B); *gnammas* em (C); e *cylindricall hollows* em (D). Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

- ***Displaced slabs e blocks***

Consistem de placas de rocha que se destacam da superfície de grandes afloramentos, se fraturam e sofrem algum tipo de deslocamento em relação à sua posição original. Proposições de formação dessas estruturas por termoclastia ou alteração química das rochas são refutadas pois não explicariam o fato de ocorrerem também em setores que não sofrem incidência solar direta, bem como as placas envolvidas no processo não apresentarem sinais de ataque químico que, por exemplo, lhes suavizaria as arestas (TWIDALE, 1982).

A explicação para a formação das placas estaria, então, mais ligada ao *stress* compressivo da rocha, que é ressaltado especialmente em encostas com geometria arqueada, causando o descolamento das placas e seu posterior deslocamento, daí serem mais comumente observáveis em vertentes convexas ainda que de declividades não necessariamente acentuadas.

As formas geradas por esse processo podem ser classificadas em:

- *Overlapping slabs*: consiste na sobreposição de placas, em geral pouco espessas (alguns milímetros a poucos centímetros), que se desprendem do corpo maior do bloco e que, ao deslizarem encosta à baixo, erguem uma das extremidades da placa que estiver justaposta a ela e à montante, passando a repousar parcialmente sob ela (Figura 31).

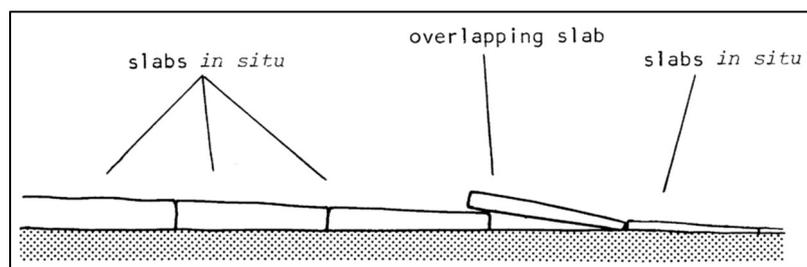


Figura 31 - Feição tipo *overlapping slabs*. Notar que apenas um dos lados da placa apresenta-se sobreposta àquelas imediatamente à sua montante. Fonte: Twidale (1982).

- *Displaced slabs*: processo semelhante ao anterior, no entanto sem a exigência da sobreposição das placas que se deslocam. Ocorrem em encostas de declividades mais acentuadas, podendo afetar placas de dimensões métricas (Figura 32). Um dos fatores que favorece esse fenômeno é a perda ou redução de atrito entre a placa e o bloco subjacente, causada pela “lubrificação” desse contato por água em períodos chuvosos.



Figura 32 - Exemplo da formação de *displaced slabs* em uma das vertentes do Lajedo da Salambaia, Cabaceiras. A foto B é uma visão mais aproximada da feição indicada em A. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

- ***Perched boulders (bloco oscilante ou suspenso)***

Matacões que se encontram em equilíbrio instável nas vertentes ou sobre pedestais (feições descritas anteriormente nesse item). Também podem receber a denominação de blocos “empoleirados”. Alguns exemplos dessas feições podem ser verificados na Figura 27 e na Figura 33.



Figura 33 - *Perched boulder* sobre pedestal de dimensões métricas localizado no Lajedo da Salambaia, município de Cabaceiras.

- ***Abrigos sob rocha (lábri sour roche)***

Terminologia de origem francesa atribuída a locais de habitações ou abrigo, para pessoas ou animais, protegidos por um teto rochoso e que no Brasil pode-se traçar um paralelo com os termos lapa e gruta. Bastante ligadas à história humana pois serviam de abrigo e locais de rituais por povos antigos (GUERRA e GUERRA, 1997 p. 290).

Na Paraíba é comum atribuir à esses locais a denominação de furna ou gruta, dando-lhes o sentido de ambiente que teria servido para animais ou pessoas (ALMEIDA, 1979 p. 37). Tais abrigos podem se formar por processos intempéricos (Figura 34) que desgastaram as rochas gerando as cavidades (Lajedo do Pai Mateus e Manoel de Sousa, por exemplo) ou, ainda, pelo amontoamento ou desmoronamento de blocos de rocha (Figura 35), gerando vazios grandes o suficiente para servir como abrigo (Caiçara, Sacas de Lã, Lajedo da Gangorra).

Salienta-se que na área de estudo, essas feições são mais recorrentes nas áreas dos campos de lajedos (ver Figura 19) devido à maior presença dos *boulders* ora isolados, ora em conjunto (amontoados de blocos).

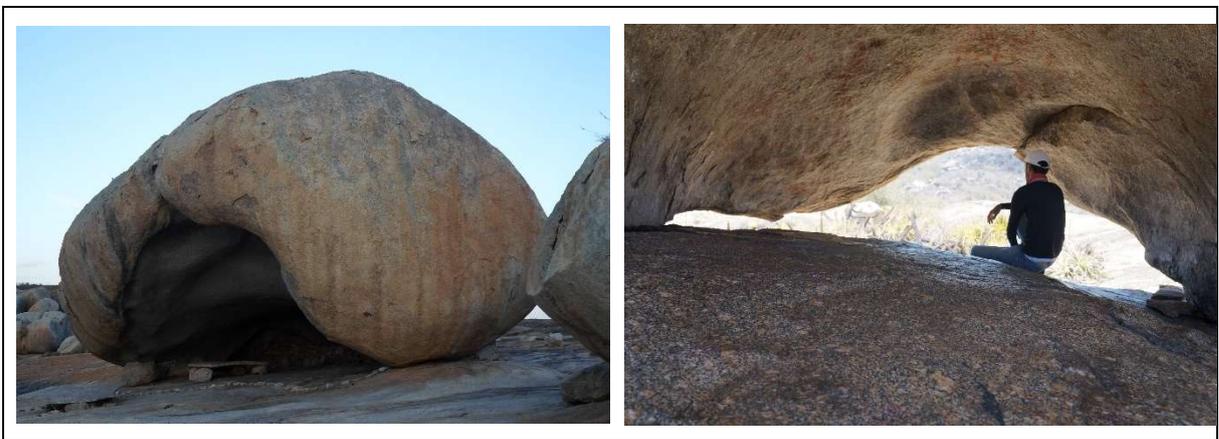


Figura 34 - Abrigos sob rocha formados pelo intemperismo da rocha (*tafoni*). À esquerda Furna do Eremita no Lajedo do Pai Mateus e à direita Lajedo Manoel de Sousa, ambos no município de Cabaceiras. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

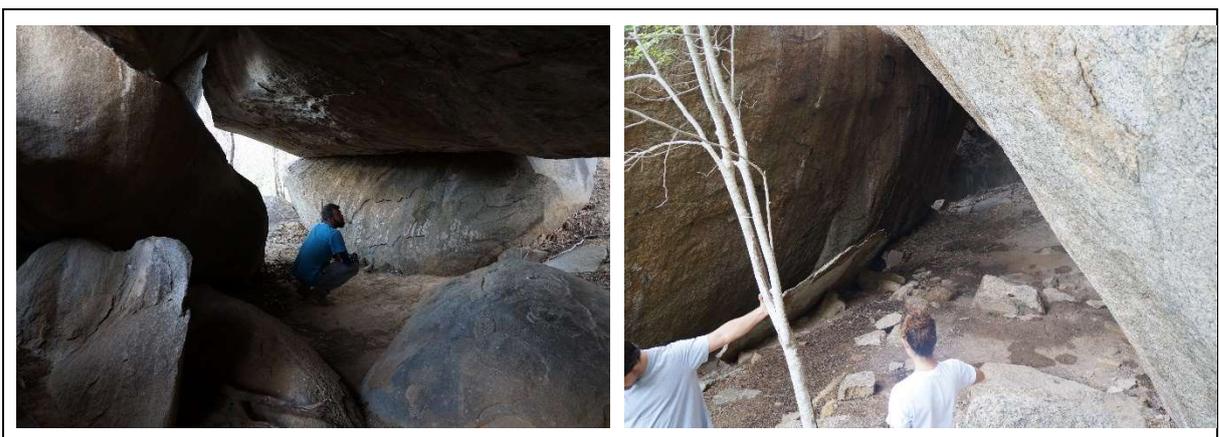


Figura 35 - Abrigos sob rocha formados pelo amontoamento de blocos. À esquerda Sítio Caiçara e à direita Lajedo da Gangorra, ambos no município de Cabaceiras. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

- Diques e soleiras

Intrusões magmáticas tabulares, de origem plutônica, com forma alongada que se distribuem através de camadas da crosta terrestre (Figura 36), podendo ser discordantes aos estratos da rocha encaixante (no caso dos diques) ou paralelas aos estratos, planos de clivagem ou foliações da rocha (*sill* ou soleiras), sendo, tais intrusões, sempre mais “jovens” que as rochas encaixantes que as abrigam. Geralmente são mais resistentes que as rochas que os abrigam e, devido a isso, a erosão diferencial faz com que surjam na paisagem como relevos positivos, muitas vezes com formas que se assemelham a paredões, especialmente nos casos dos diques, daí muitas vezes denominados localmente como muralhas.

- ***Tafoni***

Feições escavadas na rocha, particularmente comuns nas porções basais de escarpas ou na porção superior de diaclases horizontais ou sub-horizontais. Vidal Romani (1984) os descreve como cavidades de formas e gênese diversas que se formam a partir de um núcleo que se expande progressivamente por ação de agentes intempéricos. Sua origem pode relacionar-se ao ataque químico ao longo de planos de falhas na rocha (TWIDALE, 1982).

Podem ocorrer tanto em *boulders* como em afloramentos de rocha de grandes dimensões, podendo as cavidades apresentarem de centímetros à metros (Figura 37). E alguns casos, nos estágios iniciais de desenvolvimento, aparentam-se com alvéolos ou favos de mel, daí derivando-se uma das nomenclaturas para essa feição: *honeycomb*.

O avanço da frente de intemperismo sobre essas formas faz com que os alvéolos ou as cavidades individuais aumentem de tamanho, podendo vir a conectarem-se entre si formando uma única cavidade de proporções mais significativas. Em estágio mais evoluído a cavidade expande-se para o núcleo da rocha e por meio da descamação e da remoção de grãos (MAIA e NASCIMENTO, 2018 p. 380) passa a se assemelhar à um abrigo sob rocha.

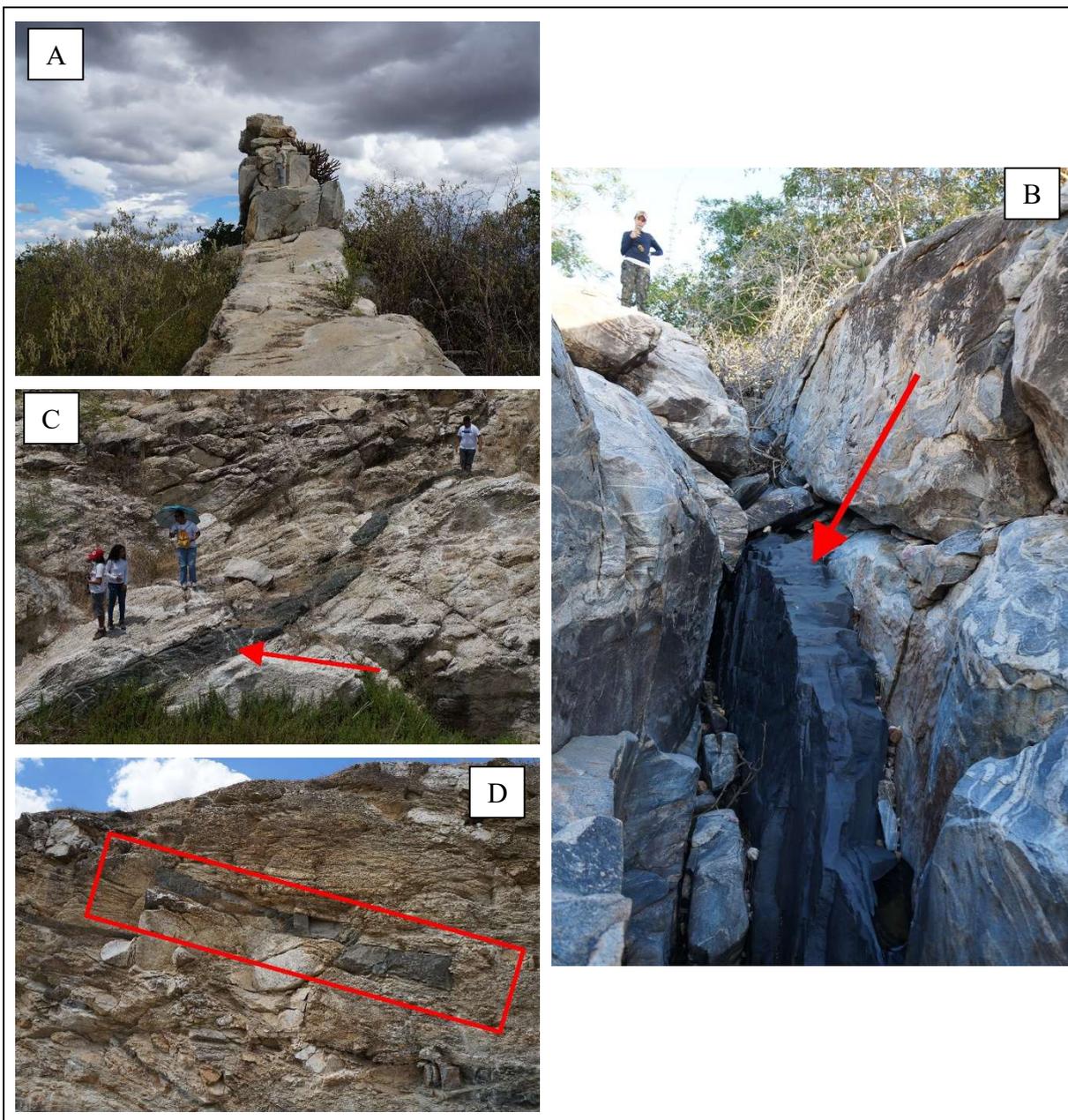


Figura 36 - Exemplos de dique félsico (A) na Muralha do Meio do Mundo e máfico (B) na Grotta de Dona Ana, ambos no município de São João do Cariri e exemplos de soleiras (C e D) na localidade da Vila do Sangradouro em Boqueirão. Notar que em (D) a soleira foi afetada por uma deformação dútil. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

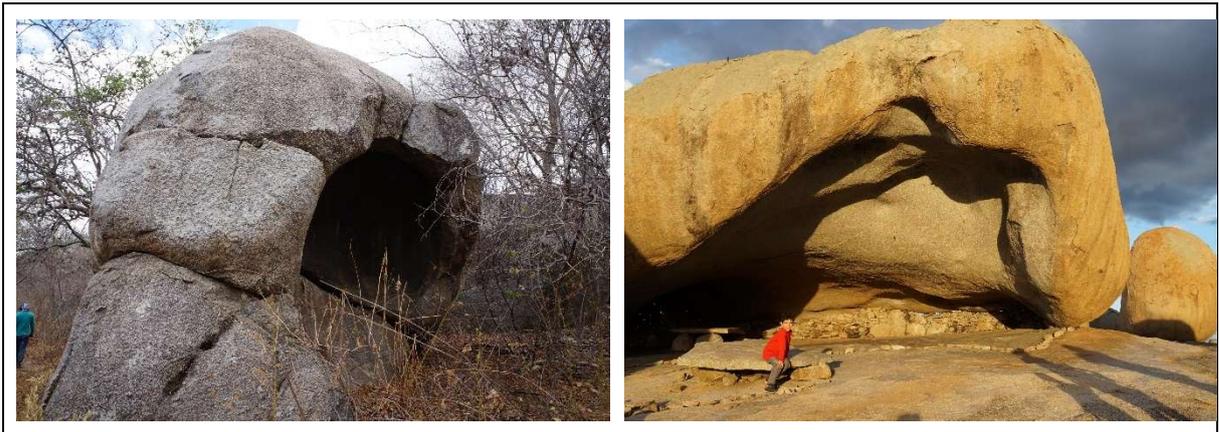


Figura 37 – Exemplos de tafoni na área de estudo. À esquerda na área da Fazenda Salambaia e à direita no Lajedo de Pai Mateus. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

7.2. INVENTÁRIO DOS LOCAIS DE INTERESSE DA GEODIVERSIDADE

Neste item serão apresentados os resultados do processo de inventariação dos LIG e da seleção dos integrantes do geopatrimônio da área de estudo. Na sequência (capítulo 7.3), serão tecidas considerações sobre as categorias temáticas adotadas neste trabalho (Tipos de Geossítios, Valores da Geodiversidade, Unidades Geológicas, Unidades do Relevo, Paleontologia e Arqueologia) e, por fim, descritos os locais selecionados como geossítios.

Com base nos levantamentos de campo, na análise dos materiais bibliográficos e cartográficos utilizados ao longo da pesquisa e na consulta à população local, foram identificados/visitados 33 locais na área de estudo onde os elementos da geodiversidade apresentam alguma expressividade, seja por sua natureza intrínseca, seja por estarem associados a elementos bióticos (cobertura vegetal e fauna) ou culturais (sítios arqueológicos, lendas, beleza cênica). O Quadro 8 apresenta a lista com todos os locais identificados, distribuídos por município, enquanto a caracterização geral de cada um deles pode ser observada no Apêndice A, correspondente às Fichas de Inventário de Locais de Geodiversidade preenchidas como parte dos procedimentos metodológicos.

Quadro 8 - Locais de interesse da geodiversidade identificados

Código	Nome	Município
BO001	Serra do Carnoió	Boqueirão
BO002	Pedra do Sangradouro	
BO003	Lajedo do Marinho	
BV001	Lajedo do Bravo	Boa Vista
BV002	Bacia Sedimentar de Boa Vista	
BV003	Zona de Cisalhamento	
BV004	Lagoa da Cunha	
BV005	Lajedo Pedras de Fogo	
BV006	Serra do Monte	
BV007	Mineração de Mármore	
BV008	Mineração Juá	
BV009	Muralha do Cariri	
CB001	Lajedo da Salambaia	Cabaceiras
CB002	Lajedo Manoel de Sousa	
CB003	Lajedo de Pai Mateus	
CB004	Sacas de Lã	
CB005	Brecha Magmática	
CB006	Pedra da Pata	
CB007	Lajedo Montevideó	
CB008	Pedra do 24	
CB009	Lagoa da Craibeira (Lagoa dos Cavalos)	
CB010	Tanque das Serras	
CB011	Serra da Aldeia	
CB012	Lajedo da Lagoa de Bento	
CB013	Serra da Tapera	
CB014	Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina	
SJ001	Pedra do Bico da Arara	São João do Cariri
SJ002	Sítio Picoito	
SJ003	Cânion do Rio da Serra (ou Cachoeira do Poço Grande)	
SJ004	Laje Vermelha	
SJ005	Serrote dos Letreiros	
SJ006	Riacho do Badalo	
SJ007	Cruzeiro de Poço das Pedras	

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 38 apresenta a distribuição espacial dos locais inventariados, sendo possível perceber já inicialmente a presença de LIGs distribuídos por todos os municípios da área de estudo, fator importante para uma melhor distribuição dos benefícios do uso da geodiversidade para o desenvolvimento territorial.

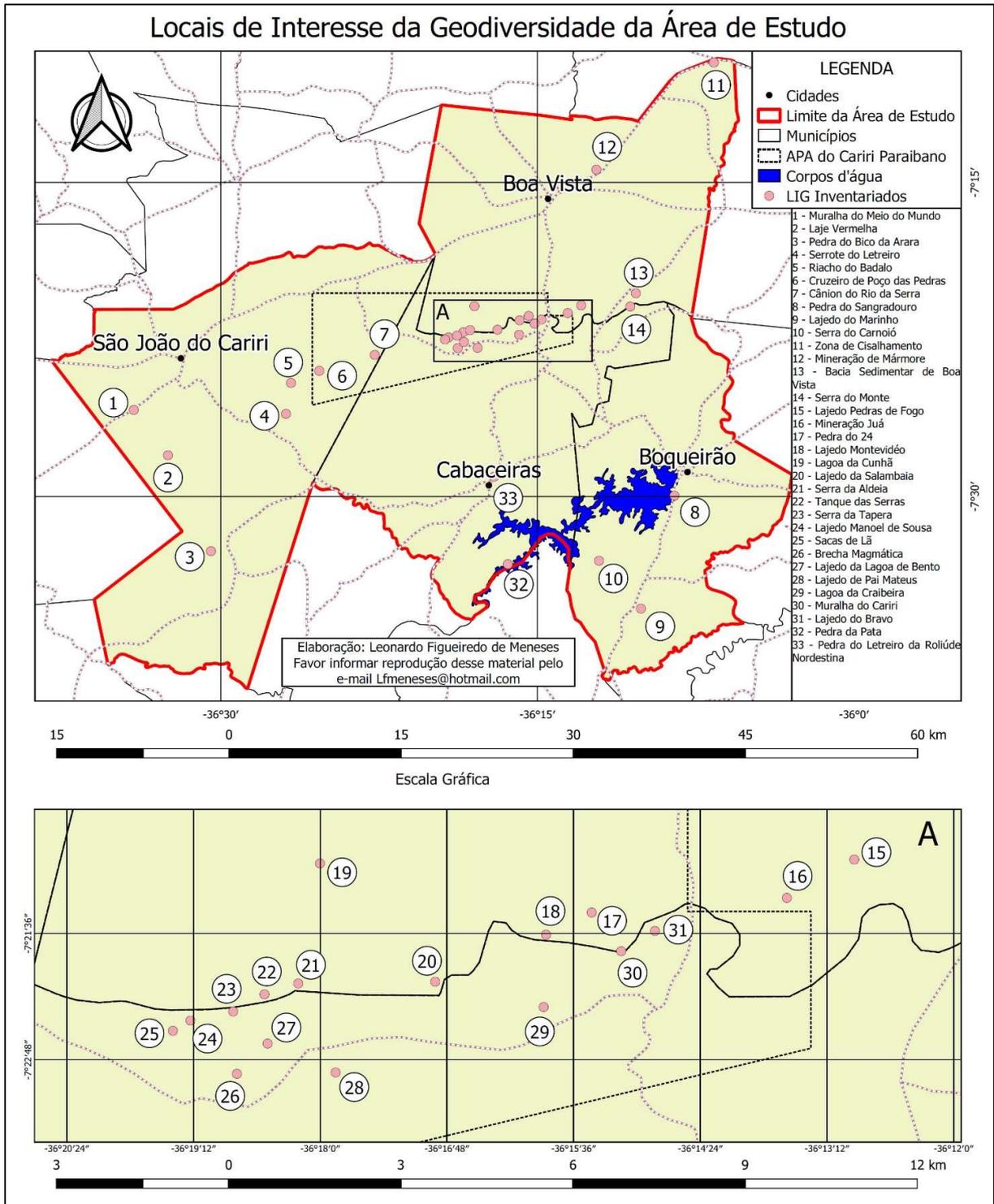


Figura 38 - Distribuição dos locais de interesse da geodiversidade inventariados

Vale destacar, de antemão, que sete desses locais (Lajedo Pedras de Fogo, Mineração Juá, Pedra da Pata, Pedra do Bico da Arara, Laje Vermelha, Riacho do Badalo e Cruzeiro de

Poço das Pedras) foram identificados a partir da interação com a população ao longo do trabalho, alguns deles, como será visto adiante, inclusive sendo selecionados como parte do geopatrimônio da área de estudo com base na quantificação realizada, demonstrando, assim, a importância de se ouvir as comunidades na fase de inventário da geodiversidade.

A priori a escolha dos locais a serem classificados como geossítios tomou como base a análise da pontuação obtida para o Potencial Geológico/Científico (PG), para o Potencial de Uso e Gestão (PU) e para a pontuação total obtida a partir do somatório de PG e PU, conforme explicitado na metodologia. O Quadro 9 e as Figura 39, Figura 40 e Figura 41 apresentam a pontuação obtida pelos LIGs com base no procedimento mencionado.

Quadro 9 – Valoração dos Locais de Interesse da Geodiversidade inventariados

Local de Interesse da Geodiversidade	PG	PU	Nível de Proteção = PG+PU
Bacia Sedimentar de Boa Vista	22	16	38
Brecha Magmática	19	20	39
Cânion do Rio da Serra	24	21	45
Cruzeiro de Poço das Pedras	19	24	43
Lagoa da Craibeira	16	23	39
Lagoa da Cunhã	26	22	48
Laje Vermelha	19	23	42
Lajedo da Lagoa de Bento	25	22	47
Lajedo da Salambaia	25	23	48
Lajedo de Pai Mateus	27	23	50
Lajedo do Bravo	24	23	47
Lajedo do Marinho	21	20	41
Lajedo Manoel de Sousa	24	20	44
Lajedo Montevideo	21	23	44
Lajedo Pedras de Fogo	16	22	38
Mineração de Dolomito	23	16	39
Mineração Juá	21	17	38
Muralha do Cariri	21	23	44
Pedra da Pata	18	21	39
Pedra do 24	21	24	45
Pedra do Bico da Arara	20	23	43
Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina	20	22	42
Pedra do Sangradouro	23	20	43
Riacho do Badalo	19	24	43
Sacas de Lã	23	25	48

Continua ...

Quadro 10 – Valoração dos Locais de Interesse da Geodiversidade inventariados

Continuação

Serra da Aldeia	17	22	39
Serra da Tapera	16	22	38
Serra do Carnoió	20	21	41

Serra do Monte	19	21	40
Serrote dos Letreiros	21	23	44
Sítio Picoito	22	18	40
Tanque das Serras	22	24	46
Zona de Cisalhamento	19	15	34
Médias	21	21,4	42,4

* Em verde foram destacados os locais que obtiveram pontuação maior que a média em cada critério (PG, PU e NP).

Fonte: Dados da pesquisa.

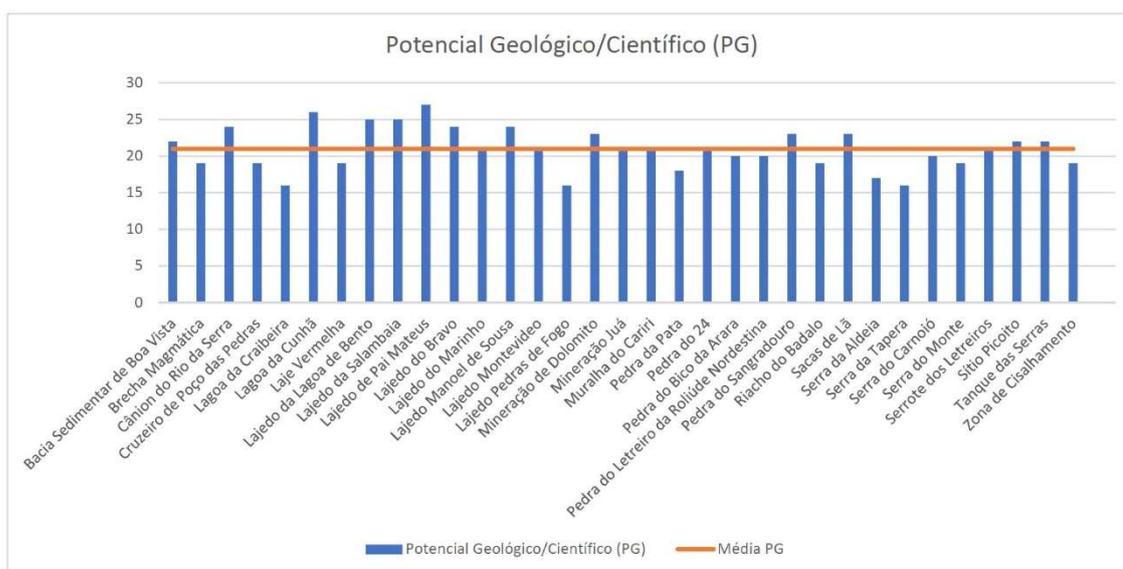


Figura 39 - Pontuação obtida pelos LIGs no critério Potencial Geológico/Científico

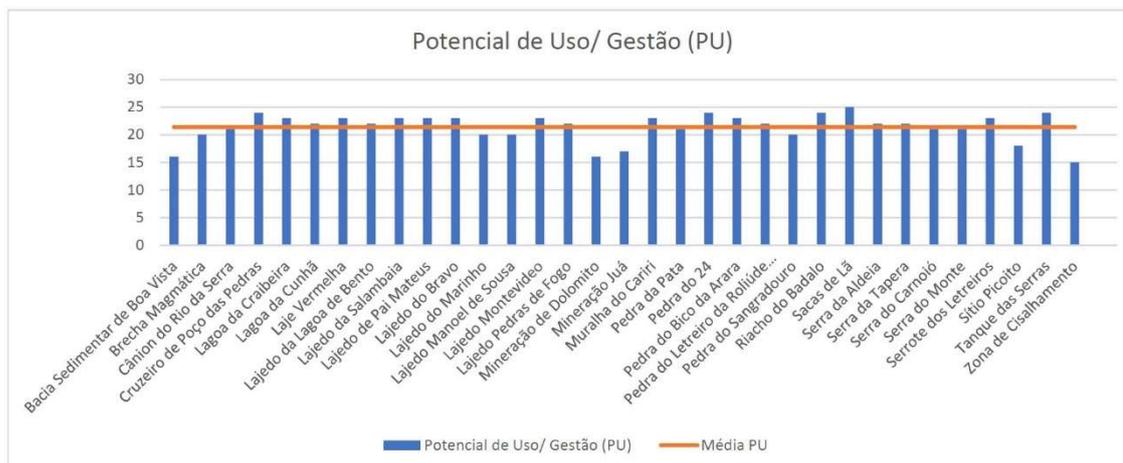


Figura 40 - Pontuação obtida pelos LIGs no critério Potencial de Uso/Gestão

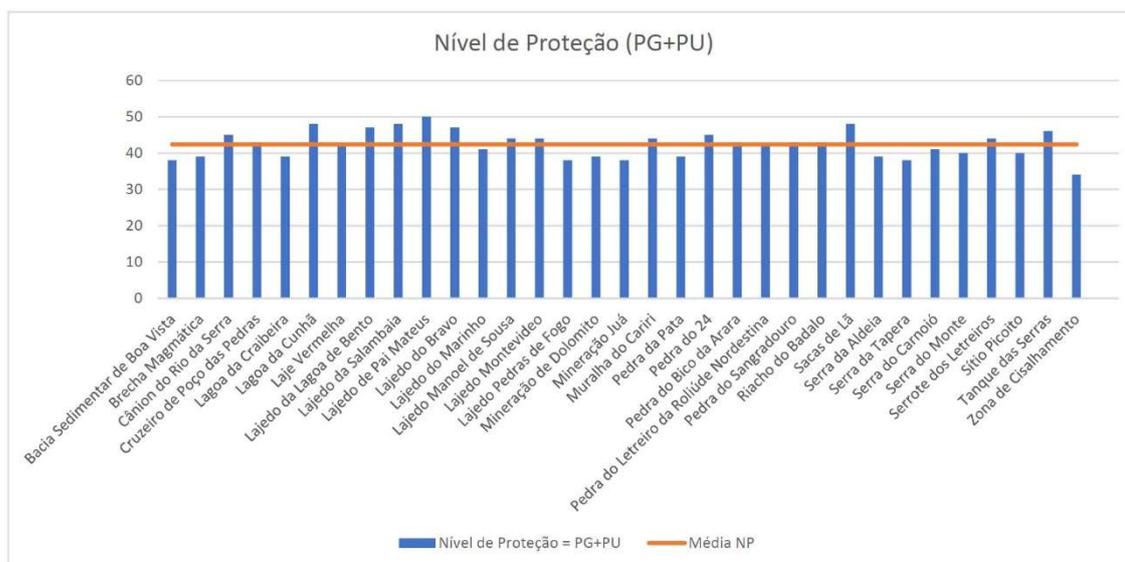


Figura 41 - Pontuação obtida pelos LIGs no critério Nível de Proteção

De acordo com os dados apresentados nesse processo de quantificação, verifica-se que 13 dos LIGs destacaram-se acima da média do critério PG, enquanto 20 se destacaram no critério PU e 18 pontuaram acima da média no critério NP, que corresponde à soma de PG e PU.

Observa-se que se a seleção dos locais para comporem o geopatrimônio se der a partir do NP (PG+PU) ocorreria de locais importantes do ponto de vista da geodiversidade, como a Bacia Sedimentar de Boa Vista, Lajedo do Marinho, Mineração de Dolomito, Mineração Juá, Serra de Carnoió, Sítio Picoito e Zona de Cisalhamento ficarem de fora, enquanto locais bem menos expressivos como o Cruzeiro de Poço das Pedras, Lajedo Montevideo, Muralha do Cariri e Pedra do 24 seriam selecionados. O mesmo ocorreria se fossem utilizados os critérios Potencial Geológico/Científico com todos os seus parâmetros de forma isolada.

Essa constatação levou à uma análise mais criteriosa dos parâmetros da Ficha de Cadastro de LIG desenvolvida por Santos (2016), e que inicialmente foi adotada como instrumento para a descrição e quantificação dos valores da geodiversidade de cada LIG, visando identificar de forma mais precisa quais parâmetros nela existentes seriam melhor definidores dos LIGs enquanto geossítios.

Após realizar testes, verificou-se que com a adoção de apenas cinco parâmetros do PG da Ficha de Cadastro de LIG já seria suficiente para definir aqueles que melhor representariam o geopatrimônio da área de estudo. Esses parâmetros são: Raridade, Local-Tipo, Diversidade de Elementos, Temáticas de Interesse e Valores Associados. Ressalta-se que esses parâmetros se alinham com a proposta deste trabalho, haja vista que se busca identificar aqueles LIG que se destacam do ponto de vista científico, educativo e turístico.

Realizando-se a quantificação com os cinco parâmetros selecionados, obteve-se o resultado apresentado no Quadro 11 e Figura 42.

Quadro 11 - Seleção dos LIGs para comporem o geopatrimônio da área de estudo

Muni- cípio	Local de Geodiversidade	Raridade	Local Tipo	Diversidade	Temáticas	Valores	Soma	
Boquei- rão	Serra do Carnoió	2	3	1	2	1	9	
	Pedra do Sangradouro	3	3	1	3	1	11	
	Lajedo do Marinho	2	2	3	2	3	12	
Boa Vista	Lajedo do Bravo	2	2	2	2	3	11	
	Bacia Sedimentar de Boa Vista	3	3	1	3	2	12	
	Zona de Cisalhamento	3	3	1	2	1	10	
	Lagoa da Cunhã	3	2	2	3	3	13	
	Lajedo Pedras de Fogo	1	1	1	1	1	5	
	Serra do Monte	2	1	1	2	2	8	
	Mineração de Dolomito	3	3	1	2	2	11	
	Mineração Juá	2	2	1	3	2	10	
	Muralha do Cariri	2	1	1	2	2	8	
	Cabaceiras	Lajedo da Salambaia	3	3	1	2	3	12
		Lajedo Manoel de Sousa	3	2	1	2	3	11
Lajedo de Pai Mateus		3	3	2	3	3	14	
Sacas de Lã		3	3	1	2	2	11	
Brecha Magmática		3	3	1	2	1	10	
Pedra da Pata		2	2	1	2	2	9	
Lajedo Montevideo		1	1	1	2	1	6	
Pedra do 24		2	1	2	2	2	9	
Lagoa da Craibeira		2	1	1	1	1	6	
Tanque das Serras		2	3	1	2	3	11	
Serra da Aldeia		2	1	1	1	2	7	
Lajedo da Lagoa de Bento		3	3	2	3	3	14	
Serra da Tapera		2	1	1	1	1	6	
Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina	3	3	1	2	2	11		
São João do Cariri	Pedra do Bico da Arara	2	2	1	2	2	9	
	Sítio Picoito	3	3	2	2	2	12	
	Cânion do Rio da Serra	3	3	1	3	2	12	
	Laje Vermelha	2	1	1	2	2	8	
	Serrote dos Letreiros	3	2	1	2	2	10	
	Riacho do Badalo	2	2	1	2	2	9	
	Cruzeiro de Poço das Pedras	1	1	1	2	2	7	
						Média	9,8	

* Em verde foram destacados os locais que obtiveram somatório maior que a média.

Fonte: Dados da pesquisa

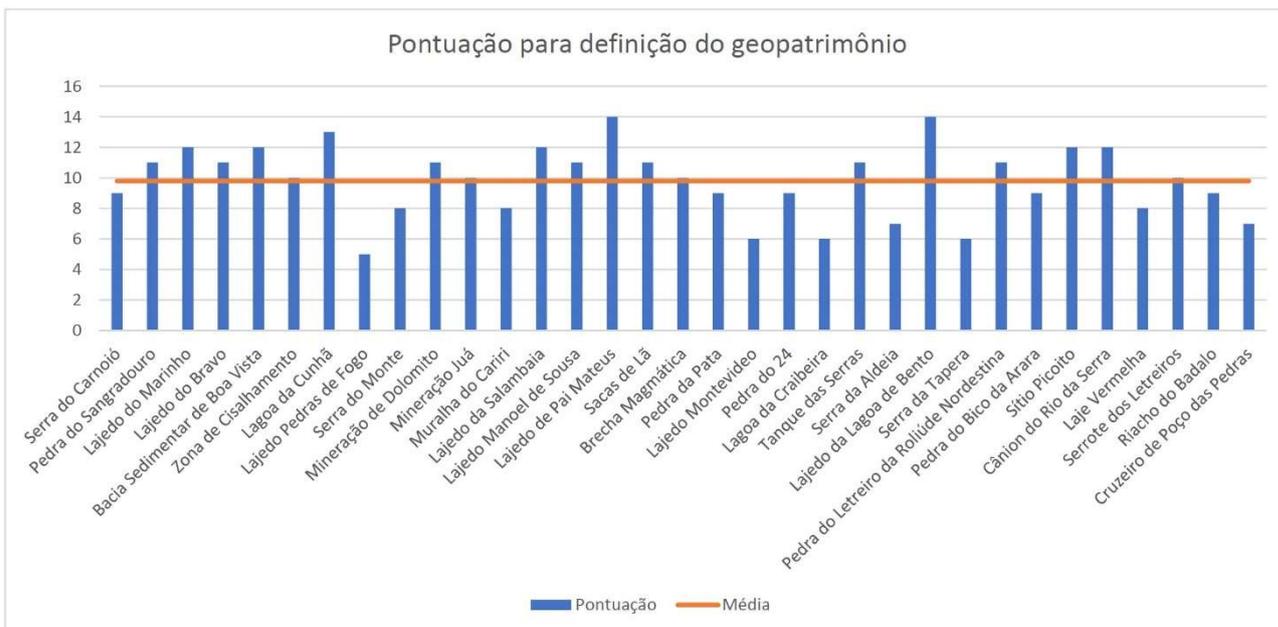


Figura 42 - Pontuação obtida pelos LIGs para seleção do geopatrimônio da área de estudo

Dos 33 LIGs inventariados, 19 pontuaram acima da média, o que por si só já os definiriam como parte integrante do geopatrimônio da área de estudo. No entanto, considerando também um critério de representatividade temática e de capacidade de gestão, optou-se por fazer o seguinte ajuste na lista de locais selecionados:

- Adicionar a Pedra da Pata e a Pedra do Bico da Arara, típicos representantes da categoria temática geoformas e que ficaram apenas 8 décimos abaixo da média estabelecida (bem abaixo do limite do desvio padrão que foi de 2,30 pontos), bem como para atender ao que propõem Pena dos Reis e Henriques (2009) ao indicarem que a seleção do geopatrimônio deve atentar ao equilíbrio entre a visão do público leigo e a dos geocientistas, favorecendo assim uma maior adesão da população no que se refere à conservação desses locais.
- Excluir o local denominado Mineração Juá por ter conteúdo já presente no geossítio Bacia Sedimentar de Boa Vista.
- Adicionar a Serra do Carnoió, de modo a termos ao menos um representante da unidade de relevo “serras” compondo o geopatrimônio. Destacamos que a baixa pontuação desse LIG no inventário se deve em grande parte ao fato de não ter sido possível realizar visita *in loco* para avaliar melhor os valores ali presentes.

Dessa forma, a lista final consistiu em 21 locais (Figura 43) definidos como parte integrante do geopatrimônio da área de estudo.

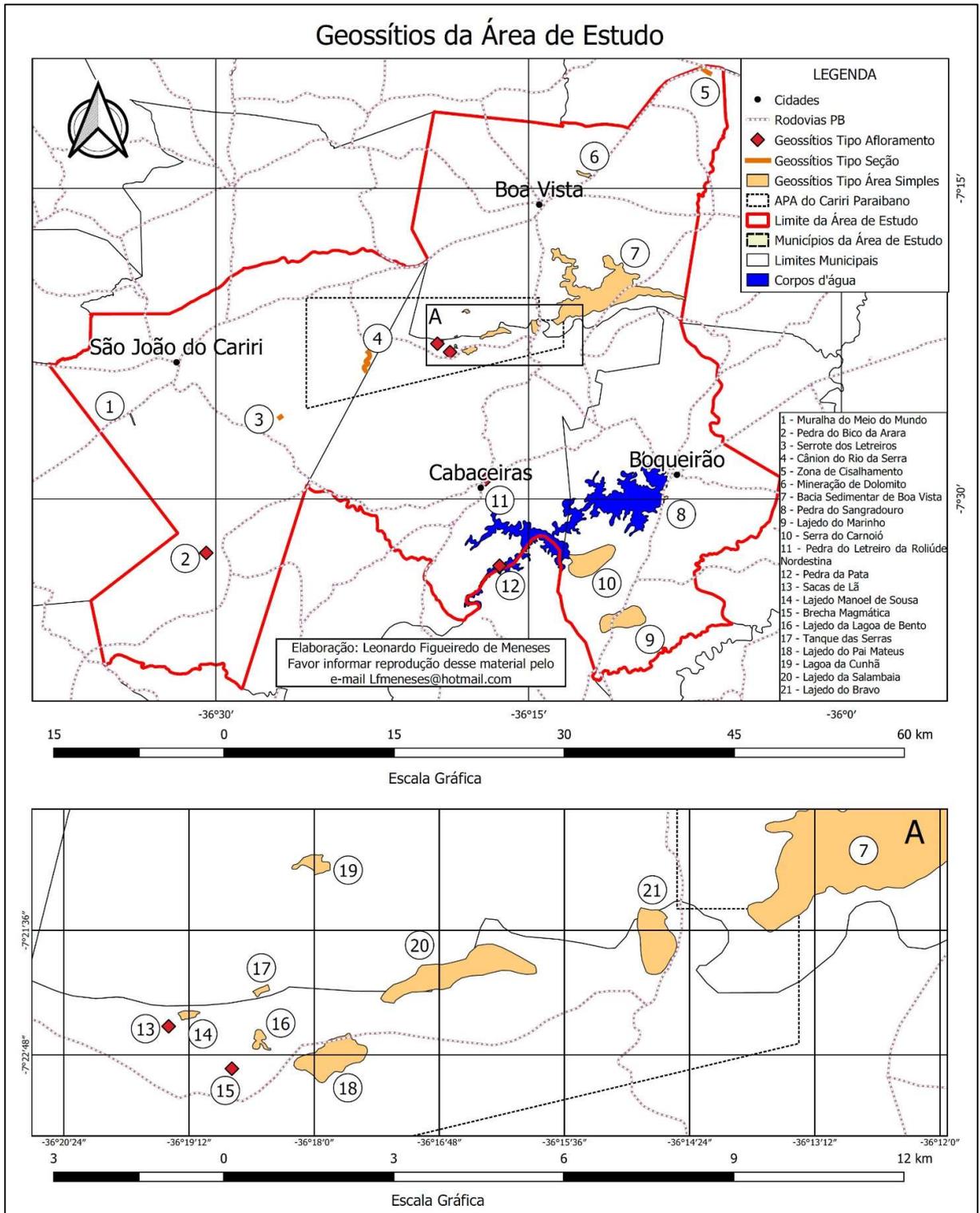


Figura 43 - Distribuição dos geossítios na área de estudo

Vale aqui fazer uma observação e uma menção ao trabalho de Lages *et al.* (2018), referente à proposta de criação do Geoparque Cariri Paraibano elaborada como atividade integrante do Projeto Geoparques da CPRM e que abrange os mesmos municípios da área em estudo deste trabalho. O inventário realizado no referido trabalho resultou de uma lista com 20 LIGs visitados no território em dois campos realizados nos anos de 2014 e 2016, os quais se apresentam no Quadro 12.

Quadro 12 - LIGs inventariados no âmbito do relatório elaborado por Lages *et al.* (2018) para o Projeto Geoparques da CPRM.

Nome	Município	Classificação
* Lajedo do Bravo	Boa Vista	Geossítio
* Lagoa da Cunhã	Boa Vista	Geossítio
* Lavas Almofadadas (Bacia Sedimentar de Boa Vista)	Boa Vista	Geossítio
* Metanortosito de Boqueirão (Pedra do Sangradouro)	Boqueirão	Geossítio
* Lajedo do Marinho	Boqueirão	Geossítio
* Lajedo do Pai Mateus	Cabaceiras	Geossítio
* Sacas de Lã	Cabaceiras	Geossítio
* Brecha Magmática	Cabaceiras	Geossítio
* Tanques com Enclaves de Diorito (Lajedo da Lagoa de Bento)	Cabaceiras	Geossítio
* Pedra do Letreiro (Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina)	Cabaceiras	Geossítio
* Cânion do Rio Soledade (Cânion do Rio da Serra)	São João do Cariri	Geossítio
* Dique Granítico do Sítio Picoito (Muralha do Meio do Mundo)	São João do Cariri	Geossítio
Mistura de Magmas	Boa Vista	Sítio da geodiversidade
* Muralha do Cariri	Boa Vista	Sítio da geodiversidade
* Mármore Santa Rosa (Mineração de Dolomito)	Boa Vista	Sítio da geodiversidade
* Zona de Cisalhamento do Meio do Mundo	Boa Vista	Sítio da geodiversidade
Pedra do Cálice	Cabaceiras	Sítio da geodiversidade
* Lajedo Manoel de Souza	Cabaceiras	Sítio da geodiversidade
Pedra Oca	Cabaceiras	Sítio da geodiversidade
* Lajedo Salambaia	Cabaceiras	Sítio da geodiversidade
* LIGs que foram inventariados em Lages <i>et al.</i> (2018) e também na presente tese. Entre parênteses encontram-se os nomes adotados nessa tese para os LIG que foram inventariados para a CPRM.		

Fonte: Adaptado de Lages *et al.* (2018)

Nota-se pelo Quadro 12 que 17 dos locais inventariados em Lages *et al.* (2018) também foram inventariados e descritos neste trabalho. Os LIGs Mistura de Magma e Pedra Oca foram visitados ao longo dos trabalhos de campo, no entanto não foram adicionados à lista do inventário por considerarmos o primeiro como sendo integrante do LIG Lajedo do Bravo e o segundo não ser expressivo no que tange aos elementos da geodiversidade nele contido, uma vez que compõe-se apenas de um pequeno conjunto de matacões amontoados e que formam um abrigo sob rocha. Já a Pedra do Cálice não foi visitada ao longo do desenvolvimento deste trabalho, no entanto não se verifica um impacto grande no inventário aqui elaborado, haja vista

que se trata basicamente de uma geoforma de pequenas dimensões que apresenta como principal característica consistir em um *boulder* equilibrado sobre um pequeno pedestal rochoso, dando a impressão de um cálice.

É importante destacar que o trabalho de Lages *et al.* (2018) segue a metodologia estabelecida pela CPRM²⁰ para o inventário do geopatrimônio brasileiro. Em síntese, os locais inventariados por Lages *et al.* (2018) foram por eles cadastrados na plataforma GEOSSIT²¹, onde efetuou-se a quantificação dos LIGs classificando-os em geossítios ou em sítios da geodiversidade, seguindo a ótica proposta em Brilha (2016), a partir da pontuação que cada LIG apresentou. Já para este trabalho, é importante deixar claro que, como informado na metodologia, não fazemos essa distinção (geossítio e sítio de geodiversidade), de forma que todos os locais inventariados que apresentaram valores da geodiversidade acima da média da “população” estudada, foram considerados como geossítios.

Comparando-se os dados dos Quadro 11 e Quadro 12, verifica-se que todos (um total de 12) os locais classificados como geossítios pelo sistema GEOSSIT também se classificaram como geossítios neste trabalho. Dentre os locais classificados por Lages *et al.* (2018) como sítios da geodiversidade, quatro foram aqui considerados como geossítios, um pontuou abaixo da média (Muralha do Cariri), não tendo sido considerado, portanto, geossítio, e três não foram aqui inventariados pelos motivos anteriormente expostos.

Concluimos, assim, que a metodologia aqui adotada para a seleção dos locais para comporem o geopatrimônio da área de estudo apresenta-se bastante consistente, uma vez que abarcou 100% dos locais classificados como geossítios pela metodologia da CPRM, além de ser mais abrangente no que tange ao que se percebe de valores da geodiversidade ou associados à ela, de modo a atribuir mais valor a locais que tiveram baixa pontuação pelo GEOSSIT, que os enquadraram em uma categoria de menor importância (sítios de geodiversidade).

Tecidos esses comentários e uma vez definidos os LIGs que compõem o geopatrimônio da área de estudo, passou-se à verificação do enquadramento desses geossítios dentro das categorias temáticas pré-estabelecidas para este estudo (Tipos de Geossítios, Valores da Geodiversidade, Unidades Geológicas, Unidades Geomorfológicas e Paleontologia), de modo a demonstrar o potencial e a importância desses locais como representantes da geodiversidade da área de estudo.

²⁰ <https://www.cprm.gov.br/geossit/geossitios>

²¹ <https://www.cprm.gov.br/geossit/>

No item 7.4, mais adiante nesse texto, nos debruçamos em apresentar um levantamento dos sítios arqueológicos identificados na área de estudo, suas características gerais e distribuição espacial. Apesar de não ser elemento da geodiversidade, a relação existente entre ela e os vestígios arqueológicos é inegável, seja como substrato para os registros rupestres, seja como matéria prima para a fabricação de instrumentos líticos (armas, adornos) ou, ainda, como abrigo contra intempéries ou realização de rituais diversos. Ressalta-se ainda que a presença de vestígios arqueológicos em locais de interesse da geodiversidade atribuem-lhes valor cultural, influenciando, portanto, na quantificação e seriação desses locais.

7.3. CARACTERIZAÇÃO DOS GEOSSÍTIOS DA ÁREA DE ESTUDO

Visando apresentar a relevância dos locais selecionados, neste item apresenta-se um resumo do enquadramento dos geossítios em categorias temáticas e, na sequência, cada um deles será descrito em maiores detalhes, individualmente, de modo a contribuir com um arcabouço informacional que possa ser útil, tanto para avanços em pesquisas científicas quanto para uso na elaboração de materiais informativos a serem utilizados para fins didáticos e turísticos.

Da Figura 43, apresentada anteriormente, verifica-se que no *framework* “Tipo de Geossítio”, 05 enquadram-se como sendo do tipo Afloramento Pontual, 03 do tipo Seção e 13 do tipo Área Simples. Não foram cadastrados sítios dos tipos Mirante e Área Complexa, muito embora, essa última classe poderia ter sido representada caso fosse utilizada a opção de agrupar todos os locais de geodiversidade que se encontram no Plutão Bravo (Lajedos Manoel de Sousa, da Lagoa de Bento, do Pai Mateus, do Bravo e da Salambaia, Tanque das Serras, Lagoa da Cunha e Brecha Magmática) como sendo um único geossítio.

Essa opção não foi adotada neste trabalho por considerarmos que a gestão dos atrativos se fará facilitada tratando-os em separado, uma vez que, mesmo estando em uma mesma unidade ambiental, inserem-se em áreas privadas de diferentes proprietários e que, portanto, possivelmente serão administradas sob óticas diversas.

Considerando que a maioria dos geossítios são do tipo área simples, e que conceitualmente essa categoria consiste em um conjunto de locais de interesse da geodiversidade com características semelhantes e próximos entre si, vislumbra-se um número de atrativos da geodiversidade bem superior ao número de 21 geossítios da área. Esse fato pode ser ilustrado com o caso das geoformas (Figura 44) que, tomando-se por base os trabalhos de Borba (2016) e Borba e Meneses (2017), e observações de campo ao longo da pesquisa,

alcançam pelo menos 18 exemplares distribuídos somente nos locais definidos como “áreas simples”.

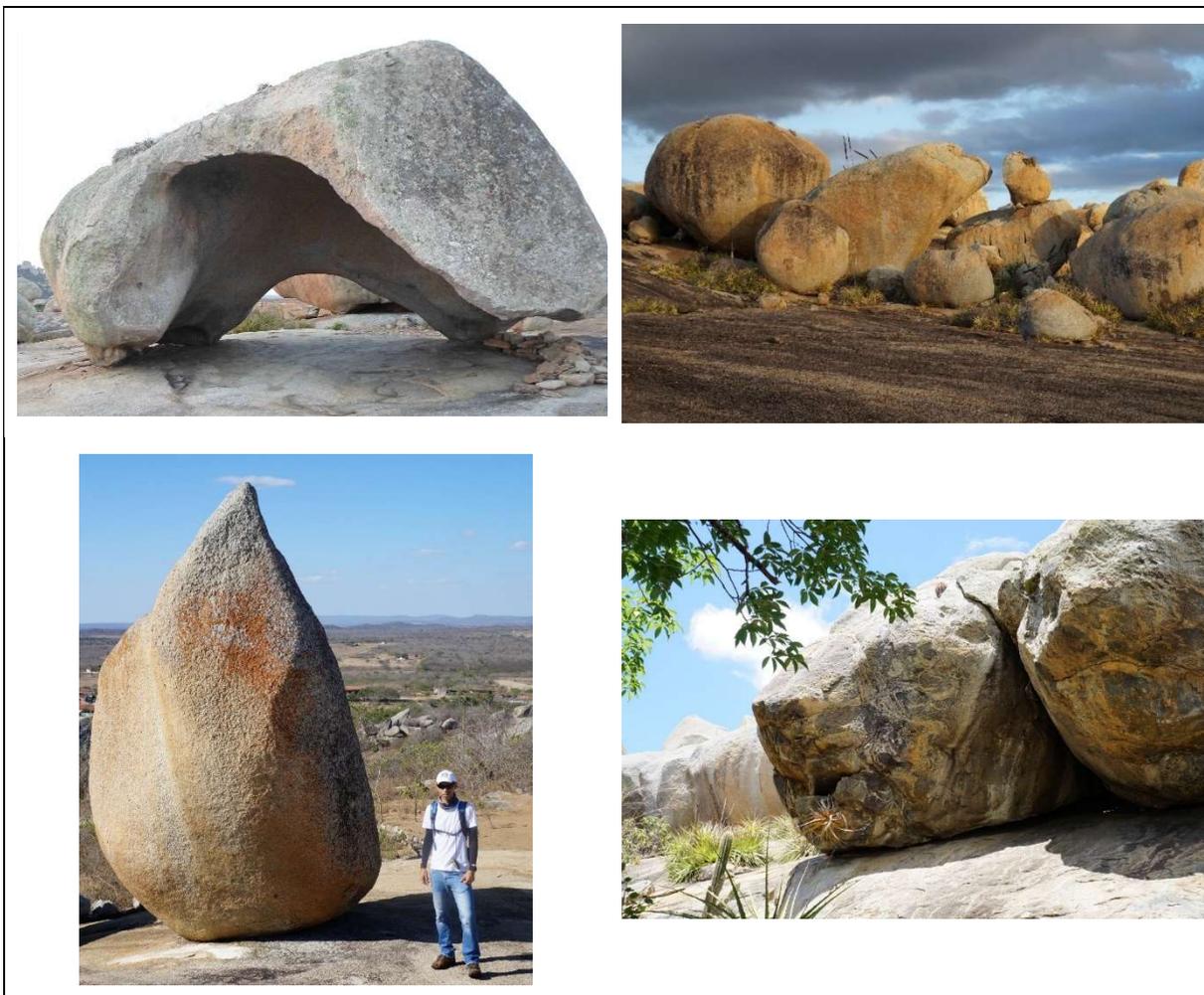


Figura 44 - Exemplos de geofomas na área de estudo. Pedra do Capacete e do Sapo em Cabaceiras; Pedra da Coxinha em Boqueirão e Pedra da Tartaruga em Boa Vista. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes

No que se refere ao *framework* “Valores da Geodiversidade”, adotou-se a classificação de Gray (2004), haja vista que para realizar a classificação conforme proposto em Gray (2013), que se embasa nos serviços ecossistêmicos oferecidos pelos elementos da geodiversidade, se faz necessário o aprofundamento de pesquisas em diversos campos de conhecimento da geologia e da geografia física, o que fugiria do escopo desta pesquisa.

Verificou-se que todos os seis valores propostos em Gray (2004) foram observados nos geossítios da área de estudo, sendo que o mais presente, excetuando-se o Intrínseco que se atribui a todo e qualquer elemento da geodiversidade, foi o científico/educacional, presente em 18 dos 20 locais (

Quadro 13 e Figura 45).

Quadro 13 - Valores da geodiversidade presentes em cada geossítio da área de estudo

Geossítio	Valores da Geodiversidade					
	Intrínseco	Cultural	Econômico	Estético	Científico/Educacional	Funcional
Bacia Sedimentar de Boa Vista	X		X		X	
Brecha Magmática	X				X	
Cânion do Rio da Serra	X			X	X	X
Lagoa da Cunhã	X	X		X	X	X
Lajedo da Lagoa de Bento	X	X		X	X	X
Lajedo da Salambaia	X	X	X	X	X	X
Lajedo de Pai Mateus	X	X	X	X	X	
Lajedo do Bravo	X	X	X	X	X	X
Lajedo do Marinho	X	X	X	X	X	
Lajedo Manoel de Sousa	X	X	X	X	X	
Mineração de Dolomito	X		X		X	
Pedra da Pata	X	X		X		
Pedra do Bico da Arara	X	X		X		X
Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina	X	X	X		X	
Pedra do Sangradouro	X				X	
Sacas de Lã	X		X	X	X	
Serra do Carnoió	X			X		
Serrote dos Letreiros	X	X			X	
Sítio Picoito	X	X			X	
Tanque das Serras	X	X		X	X	X
Zona de Cisalhamento	X				X	

Fonte: Dados da pesquisa

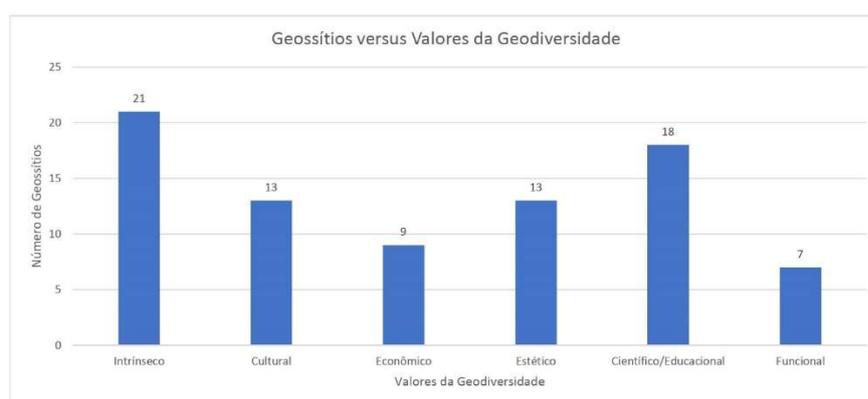


Figura 45 – Frequência da ocorrência dos valores da geodiversidade nos geossítios da área de estudo

Verifica-se ainda que dos locais selecionados, apenas 3 não apresentam o valor científico/educativo (Pedra da Pata, Pedra do Bico da Arara e Serra do Carnoió) o que, tomando por base as observações de campo, não os exclui da possibilidade de usos múltiplos no que se

refere à conteúdos ligados à atratividade turística e potencial cultural. Nesse ponto vale lembrar que, para os fins desta pesquisa, considerou-se como geossítios os locais de geodiversidade que apresentassem valores superlativos não restritos apenas ao valor científico, o que justifica a presença desses locais no rol de geossítios da área de estudo.

Na categoria temática “Unidades Geológicas”, realizou-se o cruzamento do mapa geológico da Paraíba em escala 1:500.000 (CPRM, 2002) com o mapa da distribuição dos geossítios selecionados. Tomou-se ainda, como material auxiliar, as cartas geológicas em escala 1:100.000, indicadas nos procedimentos metodológicos.

Verificou-se que das 14 unidades geológicas presentes na área de estudo, nove contém geossítios, conforme se observa no Quadro 14.

Quadro 14 - Distribuição dos geossítios nas unidades geológicas da área de estudo

Unidades Geológicas	Geossítios
Formação Campos Novos	Bacia Sedimentar de Boa Vista
Suíte Intrusiva Esperança	Zona de Cisalhamento
Suíte Intrusiva Itaporanga	Lajedo do Marinho, Sacas de Lã, Lajedo Manoel de Sousa, Lajedo da Lagoa de Bento, Brecha Magmática, Tanque das Serras, Lajedo do Pai Mateus, Lajedo da Salambaia, Lagoa da Cunha e Lajedo do Bravo
Complexo São Caetano	Mineração de Dolomito
Metanortosito Boqueirão	Pedra do Sangradouro
Complexo Sertânia	Pedra do Bico da Arara, Cânion do Rio da Serra
Ortognaisses Graníticos a Granodioríticos	Serra do Carnoió, Pedra da Pata
Serra do Jabitacá	Sítio Picoito, Serrote dos Letreiros
Complexo Sumé	Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina

Fonte: Dados da pesquisa

Em apenas 05 das unidades geológicas (Complexo Surubim–Caroalina, Granitóides Indiscriminados, Suíte Máfica, Suíte Camalaú e Suíte Recanto/Riacho do Forno) não foi identificado nenhum local cuja geodiversidade tivesse se apresentado expressiva a ponto de possibilitar a inclusão no inventário dos LIGs, o que não significa que esses não existam, apenas não foram observados até a finalização desta pesquisa.

Assim sendo, trabalhos de pesquisa futuros poderão preencher essa lacuna e, no tocante à essa possibilidade futura de expansão do inventário, ressalta-se que uma das unidades geológicas interessantes de ser pesquisada é a Suíte Máfica (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), presente no setor oeste da área, no município de São João do Cariri e composta por gabros e dioritos que, apesar de ocorrerem em outras partes da área de estudo, é nessa unidade onde aparecem de forma bastante expressiva. Outra característica interessante dessa unidade é sua forma, um tanto singular, compondo um domo quase circular margeado pela Suíte Intrusiva Itaporanga, que forma quase que um “cinturão” em torno daquela unidade, conforme se observa na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Vale ainda destacar que a estrutura de dados organizada na forma de um banco de dados relacional associado à um sistema de informações geográficas, estabelecida como um dos objetivos desta pesquisa, favorece futuras inclusões de dados sobre os LIGs, seja para complementar/atualizar os dados dos locais já inventariados, seja para incluir informações de novos locais que venham a ser identificados.

Em relação à categoria temática “Unidades Geomorfológicas”, verificou-se que o inventário realizado para a escolha dos geossítios possibilitou termos a presença de ao menos um representante da superfície Pd2 (Serra do Carnoió), mesmo essa superfície ocupando uma área bem menos expressiva, e de representantes da superfície Pd1, à exemplo do Sítio Picoito, Serrote dos Letreiros e Bacia Sedimentar de Boa Vista. Alguns geossítios ficaram localizados em superfícies intermediárias (transição) entre a Pd1 e Pd2, tais como a Pedra do Bico da Arara, a Zona de Cisalhamento e a Mineração de Dolomito, conforme se observa na Figura 46. Verifica-se, portanto, que o processo de seleção atendeu a mais esse critério.

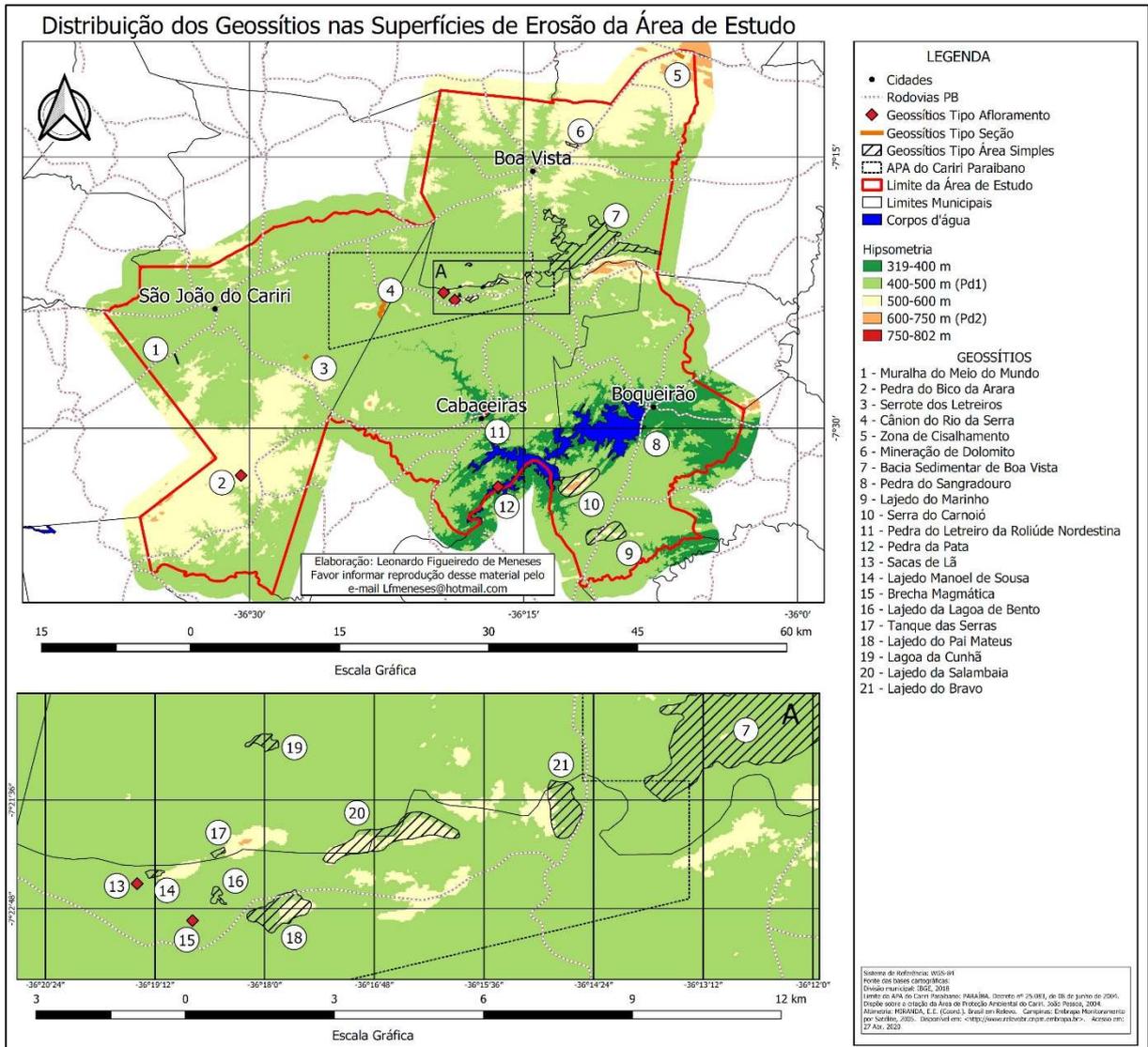


Figura 46 - Sobreposição entre o mapa hipsométrico e de superfícies de erosão e os geossítios da área de estudo

A última das categorias temáticas diretamente ligada a geodiversidade a ser caracterizada são os fósseis. Verificou-se a presença de registros fósseis distribuídos entre fragmentos ósseos de animais da megafauna pleistocênica preservados por coberturas sedimentares clásticas em depósitos de tanques formados nos lajedos e restos e vestígios vegetais na Bacia Sedimentar de Boa Vista, conforme detalharemos adiante. Do ponto de vista de distribuição espacial, os fósseis da megafauna são mais representativos pois podem ser encontrados em diversos pontos da área de estudo, enquanto que os demais encontram-se restritos à bacia sedimentar.

Por definição, os fósseis podem ser entendidos como as:

entidades paleontológicas elementares, todo e qualquer vestígio de atividade biológica de organismos pretéritos, preservado por processos geológicos que são fundamentais

para os estudos paleontológicos, pois são os únicos portadores de informação biológica do passado da Terra (Lineu, 1728 *apud* Silva *et al.*, 1998).

Podem ser definidos, ainda, como os restos (conchas, testáceos, esqueletos, ossos, dentes, etc) completos ou parciais de organismos, os traços de sua existência ou de sua atividade (pegadas, dejetos, tocas, etc) enterrados nos sedimentos depois de sua morte (EMMANUEL *et al.* 2014 p. 189). Considera-se como fóssil, portanto, os restos (somatofóssil) ou vestígios (icnofóssil) de seres com mais de 11.700 anos antes do presente, ou seja, anteriores ao Holoceno. Aqueles restos ou vestígios com idades inferiores a isso recebem a denominação de sub-fósseis, termo também utilizado para designar restos biológicos que não sofreram alterações.

São importantes pois representam o registro de uma história biogeológica muito antiga (até mais de 3,5 Ga); permitem a reconstituição dos ambientes deposicionais e de climas pretéritos; permitem testar as teorias da evolução da vida; permitem estabelecer uma cronologia relativa dos depósitos sedimentares (EMMANUEL *et al.*, 2014 p. 189)

Os estudos paleontológicos representam uma das formas de descobrir mais sobre o passado da Terra e a sua evolução, tanto geológica quanto das formas de vidas existentes e que já existiram, conforme afirma Leonardi (2000, p VII), quando diz que:

[...] a Paleontologia é importante não somente para os que estudam o mundo e a vida antigos, mas também para quem estuda os atuais; de fato não é possível entender os viventes de hoje, animais e plantas – e nem o mundo em geral – sem conhecer os viventes antigos, como eles nos são testemunhados pelos fósseis. Não é possível entender a própria espécie humana sem conhecer sua evolução. Os fósseis nos ensinam nossas origens físicas e nos colocam corretamente no conjunto da criação. Dinossauros ou foraminíferos, árvores fósseis ou diatomáceas, mamíferos ou peixes, o estudo da paleontologia nos faz entender que todos eles são nossos parentes, irmãos de sangue e DNA.

Por meio da paleontologia é possível descobriremos, por exemplo, como ocorreram extinções; a estrutura e a ecologia dos organismos e como foi a passagem deles no planeta; e as sucessivas mudanças climáticas ocorridas na escala de tempo geológica.

Silva (2008) ressalta que os restos orgânicos (animais e vegetais) preservados por processos geológicos, ou seja, os fósseis, são considerados objetos geológicos integrantes e importantes da geodiversidade, destacando ainda que as jazidas paleontológicas, o contexto geológico em que os fósseis ocorrem, além do próprio fóssil, também fazem parte da geodiversidade. Os fósseis são, portanto, um elo perfeito entre biodiversidade e geodiversidade.

Segundo Faria (2010), até meados do século XVII a paleontologia não era vista como uma ciência e os fósseis quando encontrados eram considerados peças místicas, que influenciavam as lendas das regiões em que eram achados. Somente no século XIX é que os registros fossilíferos foram reconhecidos como estruturas orgânicas, passando a ser objeto de estudo para fundamentar uma ciência (MENDES, 1982).

De acordo com Cassab (2000), a primeira referência bibliográfica sobre os fósseis brasileiros data de 1817, tendo sido mencionados em cartas e relatórios de viajantes que exploravam o território nacional. No entanto, Joffilly (1977 p. 150) destaca que já em 1796, o naturalista Manuel Arruda Câmara, em expedição nos arredores do atual município de Campina Grande, estado da Paraíba, identificou, em tanques formados em afloramentos de rocha conhecidos localmente como lajedos, ossos fossilizados do que se constatou ser parte de um *Megatherium* (espécie de preguiça gigante). Esse fato, ainda segundo Joffilly (1977), tornou o estado da Paraíba o pioneiro da paleontologia no país naquela época.

Também de acordo com Cassab (2000), em 1818, no Museu Real (atual Museu Nacional, no Rio de Janeiro), surgiu a primeira coleção de fósseis do país, haja vista que a instituição, criada por D. João VI, passou a ser a guardiã oficial dos materiais encontrados no território brasileiro, inclusive diversas peças escavadas no território paraibano.

Outro pioneiro na descoberta de vestígios paleontológicos no estado foi Louis Jaques Brunnet que, em 1854, teria encontrado conchas fósseis na Serra de Teixeira (MACÁRIO, 2000). Ressalta-se que não somente Arruda Câmara e Brunnet se destacaram nas descobertas em território paraibano, outros pesquisadores, à exemplo de Williamson (meados do século XIX); José Américo de Almeida (década de 1920); Leon Clerot (década de 1930); Paula Couto (década de 1960); Giuseppe Leonardi (década de 1970), também contribuíram significativamente na coleta, registro e interpretação de materiais fósseis no estado da Paraíba.

Os achados desses e de outros pesquisadores levaram autores como Carvalho e Leonardi (1992) e Azevedo (2008) a referenciar o estado com um enorme potencial paleontológico, constituindo um rico e diversificado patrimônio a ser estudado e preservado.

No tocante à megafauna pleistocênica, os trabalhos de coleta realizados pelo pesquisador Paula Couto no ano de 1962 podem ser considerados um marco nos estudos da megafauna pleistocênica do estado da Paraíba. Suas pesquisas se deram em duas localidades em especial: Taperoá e Campina Grande e os materiais coletados foram remetidos para o Museu Nacional no Rio de Janeiro, passando a compor a coleção de paleovertebrados daquela instituição.

Levantamento realizado por Lima (2014) corrobora a proposição já indicada por vários autores em relação ao alto potencial fossilífero do estado da Paraíba. A autora apresenta um mapa com a indicação dos municípios onde já se verificou algum tipo de vestígio fóssil (Figura 47).

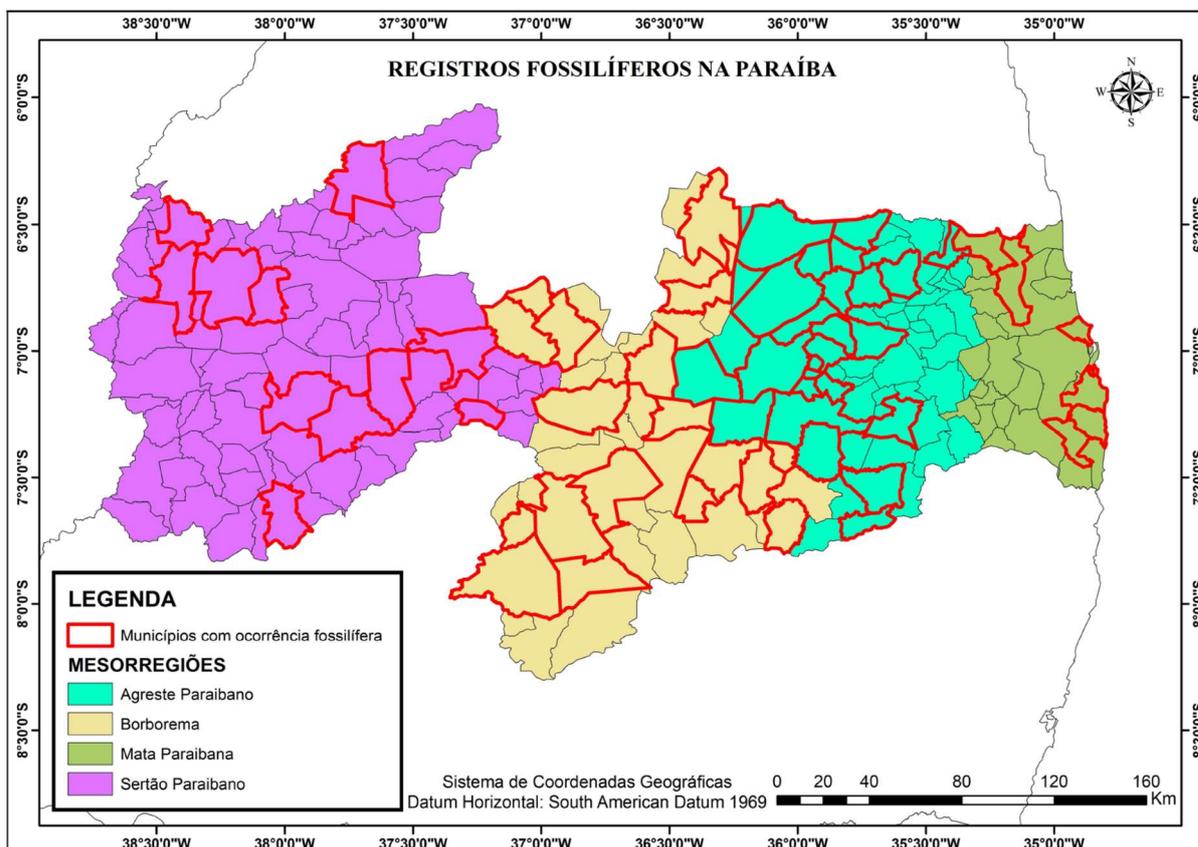


Figura 47 - Mapa dos municípios paraibanos com ocorrências de fósseis. Fonte: Lima (2014).

Nota-se pelo mapa que em mais de sessenta municípios do estado existe notificação de ocorrência de fósseis (dos municípios em estudo, apenas São João do Cariri não apresenta nenhum registro de fósseis em seu território até o momento) e o mapa indica ainda que a maior parte dos achados se concentram nas mesorregiões do Agreste e Borborema, justamente os setores do estado correspondentes ao Planalto da Borborema, onde encontra-se a área de estudo deste trabalho.

Contudo, o estudo científico sobre esse verdadeiro patrimônio do estado ainda não é muito expressivo, o que representa uma preocupação relativa à sua conservação e, conseqüentemente, dos conteúdos informacionais passíveis de serem deles extraídos sobre a evolução da vida na Terra e os rastros que espécies há muito extintas deixaram no que hoje é o território paraibano.

Na área de estudo, os registros fossilíferos dividem-se em dois conjuntos. O primeiro compreende os registros inseridos na Formação Campos Novos, integrante da Bacia Sedimentar de Boa Vista, consistindo em somatofósseis, icnofósseis²² em forma de tubos horizontais e verticais e troncos de árvores silicificados, com idades estimadas para o Oligoceno/Mioceno. O segundo diz respeito aos conteúdos preservados por coberturas sedimentares clásticas em depósitos de tanques formados nos lajedos e compõem-se de restos fósseis de mamíferos pleistocênicos.

- **Vestígios Fósseis de Vegetais da Bacia Sedimentar de Boa Vista**

A Bacia Sedimentar de Boa Vista – BBV, um dos maiores geossítios da área de estudo, é detentora de uma das maiores jazidas de bentonita do Brasil, havendo atividade de extração realizada por empresas multinacionais e locais. Durante o processo de exploração do minério, não é incomum serem encontrados vestígios fósseis como troncos silicificados e icnofósseis de folhas e frutos (Figura 48).



Figura 48 - Exemplos de fósseis da Bacia Sedimentar de Boa Vista (somatofóssil - molde de parte de um organismo, de folha, que são particularmente úteis para o estudo de paleoambientes; e troncos de árvores, inclusive com bombas vulcânicas). Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

De acordo com estudos realizados por Roessner *et al.* (2004) em amostras coletadas na Mina Juá, situada no interior da BBV, foi identificada uma associação predominantemente polínica, havendo raros esporos e ausência de cistos de dinoflagelados. Dentre as espécies identificadas, os autores destacam *Margocolporites vanwijhei*, *Retitricolporites americana* (?), *Retitricolporites amapaensis*, *Retitricolporites quadrosi*, *Retitricolporites guianensis*,

²² Icnofósseis são importantes devido à possibilidade de traduzirem aspectos etológicos, tais como comportamentos sociais, modos de deslocamento e preferências ambientais (CARVALHO, 2004).

Retitricolporites amazonensis, *Verrucatosporites* cf. *V. usmensis*, *Perfotricolpites digitatus*, *Scabraperiporites nativensis*, *Monocolpites* sp., *Echiperiporites estelae*, *Echiperiporites akanthos*, *Monoporites annulatus*, *Proxapertites* spp., *Cicatricosisporites* spp. e *Botryococcus* spp.

Análise realizada por Moura *et al.* (2008) indica a prevalência das famílias Lauraceae, Fabaceae (aff. Caesalpinioideae), Anacardiaceae (aff. *Anacardium occidentale*) e Apocynaceae, além de espécies ligas às famílias Annonaceae, Tiliaceae (*Luehea* sp.), Chrysobalanaceae (aff. *Licania* sp.) e Burseraceae (aff. *Commiphora* sp.), essas últimas menos frequentes.

Estudo realizado por Paniz (2015) indicou, também na Formação Campos Novos, vestígios de angiospermas (folhas, folíolos, frutos), predominando espécies da família Fabaceae seguida por Lauraceae, Annonaceae, Burseraceae, Anacardiaceae, Myrtaceae e Malvaceae, conforme se apresenta no Quadro 15.

Quadro 15 - Flora de angiospermas presentes nos fósseis da BBV

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Lauraceae	<i>Nectandra bonavistenses</i> sp. nov.
	<i>Nectandra</i> cf. <i>N. lanceolata</i> Ness
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.
Fabaceae	<i>Bauhinia</i> cf. <i>B. unguolata</i> L.
	<i>Bauhinia</i> sp.1
	<i>Bauhinia</i> sp.2
	<i>Senna</i> aff. <i>S. tapajozensis</i>
	<i>Cassia</i> aff. <i>C. wendtii</i> Britton
	<i>Dinizia</i> aff. <i>D. excelsa</i> Ducke
	<i>Parkia</i> cf. <i>P. Nitida</i> Miquel
	<i>Inga</i> aff. <i>I. marginata</i> Willd
	<i>Leguminocarpum</i> Dotzler 1937
	<i>Leguminocarpum paraibensis</i> nov. sp.
Myrtaceae	<i>Myrcia rostrataformis</i> Hollick and Berry 1924
	<i>Calyptranthes</i> cf. <i>C. argilosa</i> Duarte e Rezende-Martins
Burseraceae	<i>Protium</i> cf. <i>P. Heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand 1873
	<i>Protium</i> cf. <i>P. Rhynchophyllum</i> (Rusby) D.C. Daly
Anarcadiaceae	<i>Anacardium</i> cf. <i>A. occidentale</i>
Malvaceae	<i>Luehea</i> cf. <i>L. paniculata</i> Mart. E Zucc

	<i>Leuheopsis cf. L. hoehnei</i> Burret
	<i>Dicotylophyllum</i> sp.1
	<i>Dicotylophyllum</i> sp.2

Fonte: adaptado de Paniz (2015)

Moura *et al.* (2008) e Paniz (2015) sugerem que as comparações da flora fóssil da Bacia Sedimentar de Boa Vista com análogos modernos indicam uma flora mista composta por elementos da Floresta Amazônica, Cerrado e Floresta Atlântica, apresentando potencial para realizar datações de cenários do final do Paleógeno (por volta de 24 Ma atrás) no Brasil, caracterizando, assim, o valor científico dos elementos da geodiversidade desse geossítio.

- **Vestígios Fósseis da “Formação Cacimbas”**

A fauna da América do Sul no Pleistoceno (período de tempo compreendido entre 2,5 Ma e 11 mil anos antes do presente) compreendia, conforme Macário (2000 p. 9), animais de grande porte nativos (milodontes, glossotérios, megatérios, gliptodontes, toxodontes e macraquênias) e espécies que migraram de áreas de latitudes mais altas (mastodontes e cavalos americanos, por exemplo).

O ambiente era composto por campos cerrados e campos abertos recobertos por gramíneas que faziam parte da dieta dos grandes herbívoros, bem como por lagoas, lagos e rios que, devido ao clima mais úmido que o atual, apresentavam maior abundância de água e uma mata ciliar que também contribuía para a dieta de várias espécies da megafauna, conforme Bergqvist (1993 p. 157).

Ao final do Pleistoceno ocorreu uma grande extinção que atingiu grande parte das espécies da megafauna dos mamíferos existentes à época, fato que tem sido associado à mudanças climáticas globais drásticas. Diversos trabalhos científicos indicam também a ação humana concorrendo para a extinção dessas espécies, tomando por base a presença de ossos de mamutes e bisões, por exemplo, em sítios arqueológicos, especialmente na América do Norte, mas também em alguns casos na América do Sul, conforme Gustavo Politis (1998).

Em geral, as citações de ocorrências fósseis de espécies da megafauna no estado da Paraíba restringem-se à observações quase sempre simplórias, referenciando-as como “ossos de mastodontes”, “ossos de preguiça-gigante” ou expressões similares, havendo pouca literatura que tenha se dedicado efetivamente à um trabalho de identificação e classificação desse conteúdo, algo paradoxal se considerarmos as observações já destacadas sobre o potencial do acervo paleontológico do estado.

Em todas as mesorregiões do estado são identificados sítios paleontológicos com fósseis da megafauna sendo, segundo Schultz (2000 p. 41) e Lima (2014), o Agreste a mesorregião onde os registros são mais abundantes, seguido da Borborema, Sertão e Zona da Mata.

Apesar dos fósseis da megafauna ocorrerem em diversos municípios do estado, como apontam os trabalhos de Bergqvist (1993), Schultz (2000), Correa (2013), Lima e Meneses (2015), poucos são os locais onde os materiais coletados foram estudados permitindo a identificação das espécies às quais pertencem. Dentre os municípios onde houve coleta e algum tipo de avaliação do material obtido, destacam-se Taperoá, Campina Grande, Caiçara, Catolé do Rocha, Puxinanã e Boqueirão (PAULA COUTO, 1980; BERGQVIST, 1993; TREVAS, 2011; MACÁRIO, 2000).

No caso dos fósseis da megafauna na área de estudo, em geral os achados se dão de forma ocasional, quase sempre durante a retirada de sedimentos das bacias rochosas (tanques, *gnammas*, marmitas de gigante e similares), bastante comuns nos afloramentos graníticos da área e, especialmente nos lajedos. Essas escavações geralmente visam utilizar essas depressões para o armazenamento de água para uso durante períodos de estiagem. Esse processo, porém, tem o lado negativo de causar muitos danos aos fósseis existentes nesses reservatórios já que muitas vezes são utilizados maquinários pesados para a retirada dos sedimentos, causando a destruição total ou extrema fragmentação das peças, impossibilitando seu uso para fins científicos. Mesmo naqueles tanques onde a retirada do material fóssil é realizada de forma mais cuidadosa, é comum que as partes do corpo dos animais encontrem-se dissociadas, quebradas ou desgastadas. Tal fato se atribui a algum processo de transporte ou remanejamento que o corpo sofreu, em geral por influência de águas torrenciais, até se depositar em seu local definitivo de sepultamento.

Ao ambiente deposicional, caracterizado pelas depressões na rocha formadas pelo intemperismo químico e físico, entulhadas por sedimentos clásticos transportados durante as enxurradas, de idade quaternária, nos quais jazem as ossadas dos grandes mamíferos da fauna pleistocênica, Rolim (1974) citado por Bergqvist (1993) denomina de Formação Cacimbas. Entretanto, muito embora venha recebendo essa denominação por diversos autores, à rigor a dita Formação Cacimbas é uma unidade informal, pois não atende as exigências para que seja realmente considerada como uma unidade estratigráfica, como indicado por Macedo *et al.* (1987).

A composição dos sedimentos que preenchem os tanques é basicamente de clastos grosseiros, transportados pelas águas das enxurradas e “aprisionados” nas depressões que

compõem os tanques. Os sedimentos mais finos são removidos pelo fluxo de água e apenas depositam-se quando cessa o escoamento superficial, ficando as depressões na rocha preenchidas de água que aos poucos evapora ou perde-se por entre as diáclases que eventualmente existam nas rochas, possibilitando a decantação da parcela dos sedimentos mais finos (argila e silte). Em síntese, Bergqvist (1993 p. 146) indica que a estratigrafia dos tanques, ainda que varie entre eles, em geral constitui-se de sedimentos grosseiros ao fundo em contato com o cristalino, passando a sedimentos mais finos em direção ao topo da sequência.

Vale o destaque de que tais “cacimbas” são de origem natural, causadas pelo desgaste da rocha como já informado, não devendo-se confundir com aquelas homônimas, mas escavadas pelo homem com o propósito de alcançar aquíferos livres como aqueles que se formam em leitos secos de rios da região semiárida nordestina.

Dentre as razões para ser comum a ocorrência de fósseis da megafauna nessas depressões nas rochas, destacam-se (MOREIRA *et al.*, 197 citado por BERGQVIST, 1993 p. 156):

- Os animais caíam ou jogavam-se dentro dos tanques para saciar a sede durante períodos de estiagem, uma vez que representavam os poucos reservatórios de água úteis para a dessedentação e, devido às características morfológicas desses tanques (paredes íngremes e lisas), não conseguiam mais sair deles, morrendo afogados ou de fome;
- Aprisionamento por atolamento nos tanques mais rasos;
- Transporte das carcaças de animais que morreram nos arredores dos tanques (por inanição, doenças ou predação) para dentro deles devido a enxurradas, fato que se justificaria pela presença de marcas de rolamento nos fragmentos e também pela desarticulação dos membros, bem como pela falta de partes dos corpos entre os sedimentos dos tanques.

Uma vez dentro dos tanques, as carcaças são soterradas por sedimentos gerados no próprio tanque pelo intemperismo da rocha ou por sedimentos também carregados nas enxurradas e, apresentando-se as condições adequadas, inicia-se o processo de fossilização que, no caso do material da dita Formação Cacimbas se dá pela permineralização (SCHULTZ, 2000 p. 37).

Correa (2013 p. 49) indica que na Paraíba encontram-se registrados representantes de 16 famílias da megafauna pleistocênica, distribuídos em 7 ordens: Xenarthra, Artiodactyla,

Notoungulata, Perissodactyla, Carnívora, Proboscidea e Liptoterna. Dentre as espécies já identificadas no território, destacam-se como as mais comumente registradas o Tigre-dente-de-sabre (*Smilodon populator populator*), Mastodonte (*Haplomastodon waringi*) e a Preguiça-gigante (*Eremotherium laurillardi*), conforme levantamento apresentado em Lima *et al.* (2012), Lima (2014) e Lima e Meneses (2015), ainda que muitas outras espécies também sejam descritas em menor quantidade no território e outras nem ao menos foram identificadas dada a carência de estudos em relação a esse tema no estado (Figura 49).

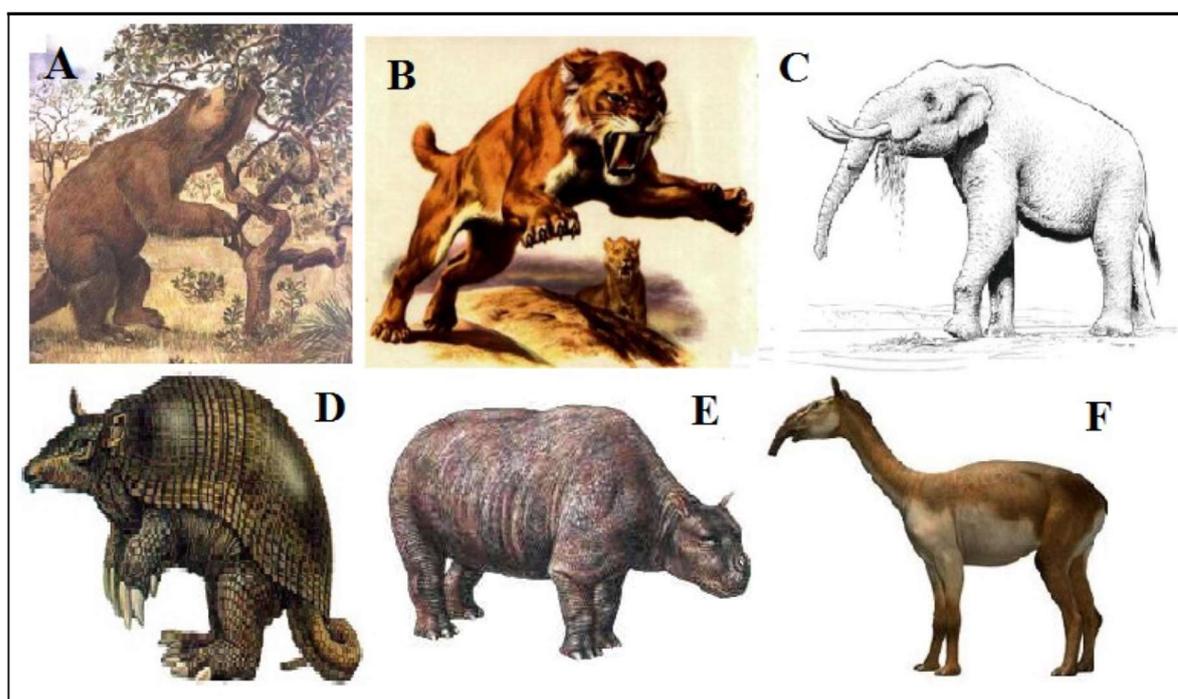


Figura 49 - Representação dos animais da megafauna Pleistocênica (A) Preguiça gigante (*Eremotherium laurillardii*) (B) Tigre-dente-de-sabre (*Smilodon populator populator*) (C) Mastodonte (*Haplomastodon waringi*) (D) Tatu gigante (*Panochthus greslebini*) (E) Toxodonte (*toxodon platensis*) (F) Macrauchenia (*xenorhinotherium bahiense*). Fonte: Lima (2014).

Dentre as localidades onde já foram observados registros na área de estudo, destacam-se Lagoa Manuel Jorge, Lagoa do Canto e Fazenda Cedro no município de Cabaceiras, Sítio Bravo em Boa Vista e Tanque do Tempório em Boqueirão (ALVIM, 1939; ROSADO e CAMPOS E SILVA, 1973; ROLIM, 1974; JOFFILLY, 1977; SCHULTZ, 2000; TREVAS, 2011).

O sítio paleontológico do Tanque do Tempório, no Distrito do Marinho (Figura 50), município de Boqueirão, é um caso bem singular no estado da Paraíba pois é um dos poucos que se tem uma descrição histórica sobre sua descoberta e destino dado ao material extraído, informações essas disponíveis no trabalho publicado por Trevas (2011). Como em tantos outros casos, os vestígios fósseis foram descobertos ao acaso devido às atividades de desobstrução dos

tanques em rochas durante períodos de estiagem na região, e retirados de seu local de deposição sem qualquer acompanhamento técnico, causando muitos danos às peças.



Figura 50 - Tanque do Tempório em Boqueirão. Fonte: Trevas (2011).

O que difere o caso do Tanque do Tempório de tantos outros casos da Paraíba é o fato de que, segundo Trevas (2011), houve uma articulação entre poder público municipal e instituições de pesquisa (UFPB e Fundação Casa de José Américo) no sentido de dar uma destinação às peças e tentar identificá-las. Parte ficou no depósito da Fundação Casa de José Américo, parte ficou na Escola Técnica Agrícola Municipal de Boqueirão e uma pequena parte aos cuidados da UFMG, instituição onde algumas das peças foram identificadas.

Ao longo dos trabalhos de campo realizados para a presente pesquisa, ouvimos relatos de moradores de que parte do material extraído desse tanque ainda permanecia na cidade, mais precisamente nas instalações do colégio agrícola, no entanto não nos foi possível realizar alguma articulação para recebermos autorização para acessar o local e confirmar tal informação.

Trevas (2011) destaca ainda que nas escavações de Boqueirão também foram encontrados materiais líticos e fragmentos de cerâmica, no entanto, a autora é cuidadosa ao salientar que tal fato não é suficiente para indicar a coexistência de humanos com a megafauna pleistocênica na região.

Cabe salientar que durante as atividades de campo realizadas nesta pesquisa, muito embora tenham sido observados vários vestígios fósseis nos museus de Cabaceiras e de São João do Cariri, além de alguns exemplares em poder de moradores, só foram identificados vestígios in situ em dois LIGs: a área de mineração de bentonita (município de Boa Vista) onde foram verificados moldes de folhas e troncos silicificados, e no Lajedo da Lagoa de Bento

(município de Cabaceiras), onde observou-se o que aparentam ser fragmentos de ossos de alguma espécie da megafauna (Figura 51).



Figura 51 - Fragmentos de ossos de espécie não identificada da megafauna observados in situ no LIG Lajedo da Lagoa de Bento, município de Cabaceiras. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

Enfim, expostas as características gerais da geodiversidade da área de estudo, sintetizadas ao longo desta pesquisa, passamos a descrever individualmente cada local classificado como geossítio. Como descrito nos procedimentos metodológicos, para cada um dos locais inventariados foi preenchida uma Ficha de Inventário, as quais encontram-se no Apêndice A, ao final deste trabalho. A seguir serão descritas as principais características de cada um dos 20 atrativos selecionados para comporem o conjunto do geopatrimônio inicial da área de estudo. Optou-se por apresentá-los agrupados por município, descrevendo-se primeiro os de Boqueirão e, na sequência os de Boa Vista, Cabaceiras e São João do Cariri.

7.3.1. Geossítios do Município de Boqueirão

- **Pedra do Sangradouro**

Localiza-se no município de Boqueirão, distante cerca de 2,30 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 9,12 ha (Figura 52), situado exatamente onde se encontra o vertedouro (sangradouro) do Açude Epitácio Pessoa (Açude Boqueirão). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido sul em direção à localidade denominada Vila do Sangradouro.

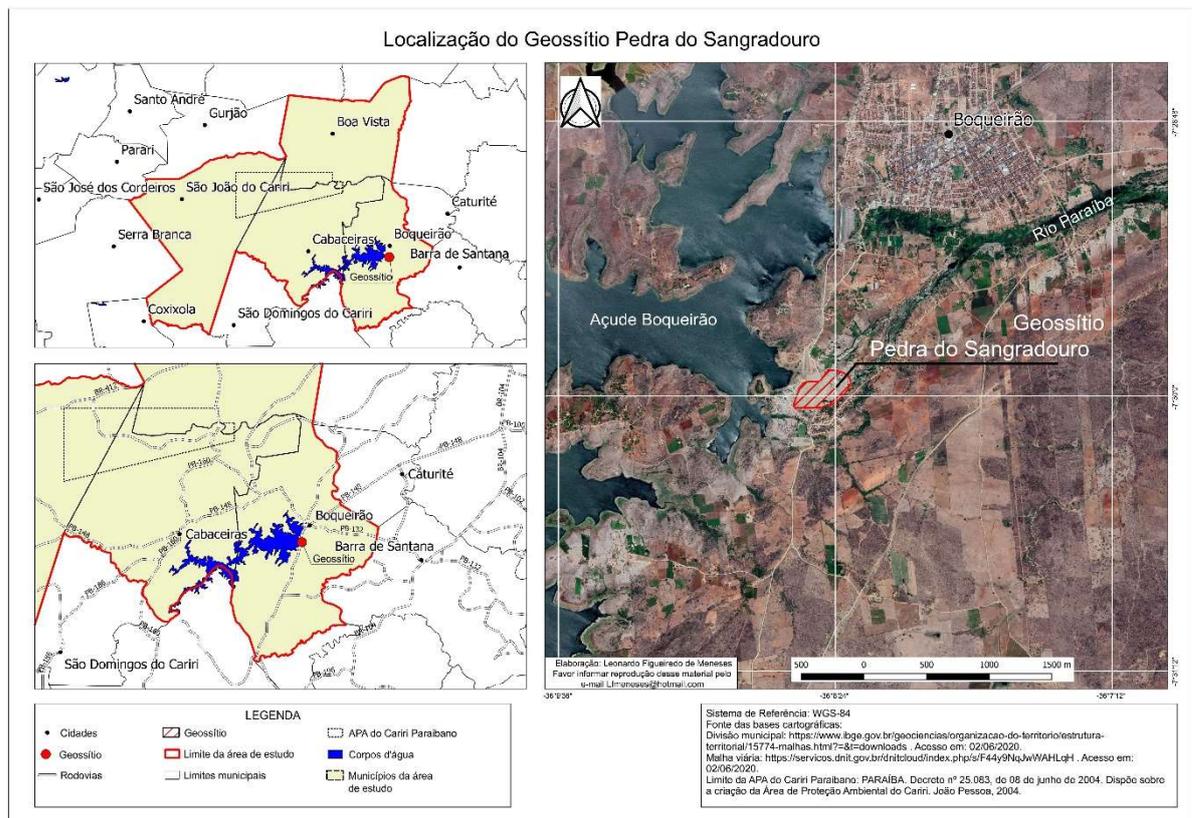


Figura 52 - Localização do geossítio Pedra do Sangradouro

O geossítio faz parte de um corpo intrusivo com idade estimada de 1,8 Ga (Paleoproterozoico), encaixado no maciço de Cabaceiras, segundo o mapa geológico do estado da Paraíba (CPRM, 2002), e consiste de um afloramento de metanortositos²³ foliados de coloração cinza-esbranquiçada (leucocráticos), apresentando intrusões de metagabros cinza-escuro (melanocrático), levemente esverdeados, com textura fanerítica, em forma de soleiras (*sill*) (Figura 53). No trabalho de Lages *et al.* (2018) esse geossítio encontra-se denominado como Metanortosito de Boqueirão.

A presença das soleiras cortando o metanortosito sugere se tratar de um evento anorogênico, ou seja, ocorrido em ambiente tectonicamente estável por períodos superiores a 200 Ma, provavelmente pós-Transamazônico e Pré-Cariris Velhos (CPRM, 2002).

Apresenta-se, ainda, como atrativo no geossítio o próprio Açude Boqueirão, que barra o Rio Paraíba, formando um lago (quando cheio) de cerca de 2.680 ha, com capacidade original de acumulação de aproximadamente 535.680.000 m³ de água, muito embora atualmente esses

²³ Rochas metamorfizadas e que se apresentam constituídas quase que em sua totalidade por plagioclásios com alto teor de cálcio em sua composição.

números certamente não representem a realidade, considerando o processo de assoreamento que ocorre na bacia hidrográfica onde se insere.



Figura 53 - Geossítio Metanortosito Boqueirão. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

- **Lajedo do Marinho**

Localiza-se no município de Boqueirão, distante cerca de 13,60 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 588,38 ha (Figura 54). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido sul em direção à localidade do Distrito do Marinho.

O geossítio é parte do Pluton Marinho, constituído por granitoides que variam de monzogranitos a sienogranitos, com idade estimada em cerca de 550 Ma (BRASILINO *et al.*, 2012), mesma idade estimada por Miranda (2010). Apresenta cor cinza, com textura porfírica e presença de fenocristais centimétricos de k-feldspato, podendo ser observados diques de granito com espessuras variáveis em várias partes do pluton e enxames de enclaves máficos (MIRANDA, 2010). A instalação do pluton, tomando por base sua idade estimada, pode estar relacionada ao último evento magmático ocorrido no Ediacarano, associado ao tardio estágio de desenvolvimento da Zona de Cisalhamento Coxixola (MIRANDA, 2010).

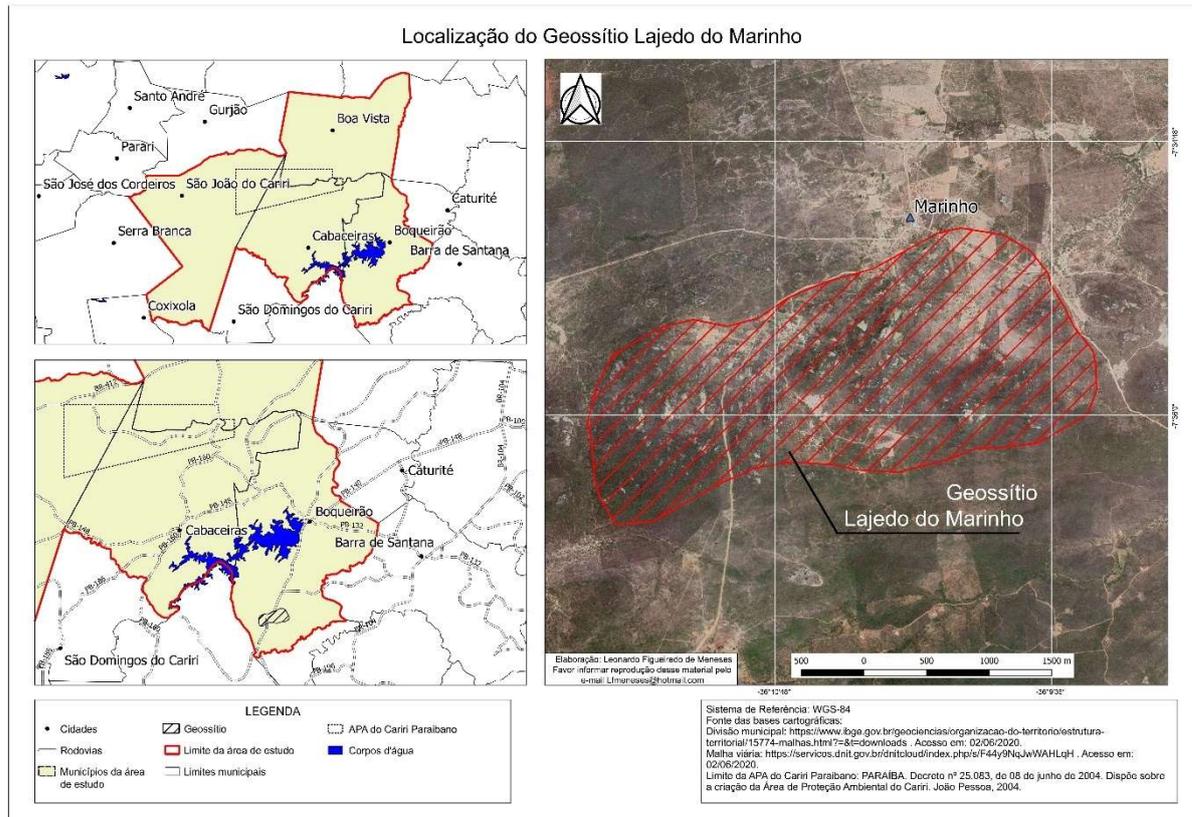


Figura 54 - Localização do geossítio Lajedo do Marinho

O lajedo apresenta diversos atrativos, tais como geofomas, sítios arqueológicos e resquícios bem preservados da vegetação de Caatinga que podem ser visitados por meio de trilhas guiadas com diferentes graus de dificuldade (Figura 55, Figura 56 e Figura 57). O local é um dos exemplos de destino turístico associado à geodiversidade que vem ganhando destaque na região nos últimos anos, principalmente a partir da criação de uma associação que reúne os condutores de turismo e as crocheteiras residentes no distrito do Marinho e que já produziam esse tipo de artesanato no local.





Figura 55 – Xenólito apresentando geofoma “Peixe na rocha”, e geofomas da coxinha e do jacaré, no Lajedo do Marinho, Boqueirão. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.



Figura 56 - Vistas do geossítio Lajedo do Marinho. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.



Figura 57 - Vistas do geossítio Lajedo do Marinho. À esquerda a geofoma da Pedra da Castanha e à direita vista geral da superfície pediplanizada. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

- Serra do Carnoió

Localiza-se no município de Boqueirão, distante cerca de 11,00 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 717,33 ha (Figura 58). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido sudoeste em direção à localidade denominada Fazenda Nova.

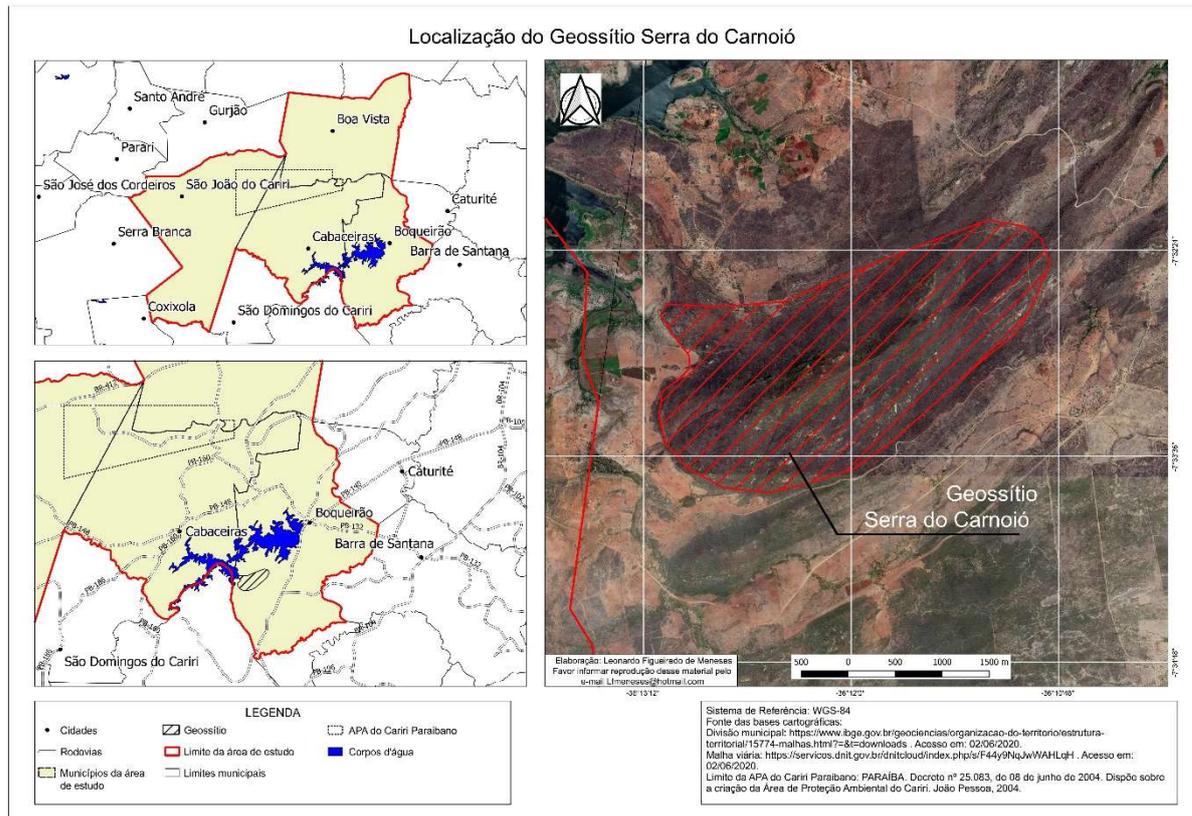


Figura 58 - Localização do geossítio Serra do Carnoió

De acordo com Accioly *et al* (2000), e Lages (2017 p.52) a Serra do Carnoió compõe-se de ortognaisses de composição granítica, intrusivos à Unidade Cabaceiras, pertencendo à Suíte Carnoió-Caturité com provável idade Toniana (entre 1 Ga e 850 Ma), de acordo com CPRM (2002).

Seu limite leste é marcado pela Zona de Cisalhamento Carnoió, cujo desenvolvimento afetou as rochas que compõem esse geossítio.

7.3.2. Geossítios do Município de Boa Vista

- **Lajedo do Bravo**

Localiza-se no município de Boa Vista, distante cerca de 10,80 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 59,47 ha (Figura 59). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido sul em direção à localidade denominada Sítio Bravo.

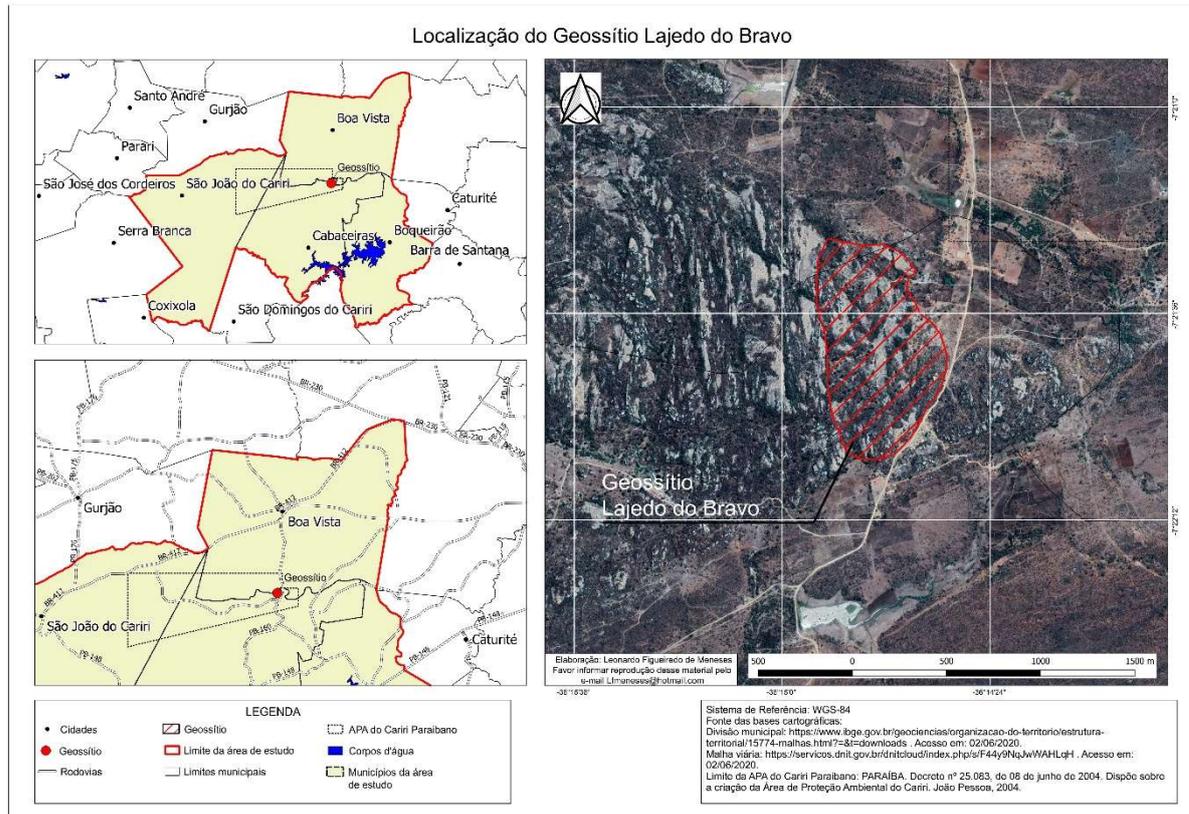


Figura 59 - Localização do geossítio Lajedo do Bravo

O geossítio está cadastrado e descrito na base de dados SIGEP – Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, sob o número 068 e com a denominação de “Mar de Bolas do Lajedo do Pai Mateus” (LAGES *et al.*, 2013) e corresponde à parte do *stock* ígneo denominado de Plutão Bravo, composto basicamente por sienogranitos porfíricos, apresentando fenocristais de feldspato. Situa-se na porção mais a leste do Plutão Bravo e apresenta forte influência de zonas de fraturamento, em sua maioria no sentido Norte-Sul (Figura 59).

Dentre as principais estruturas geológicas identificadas, destacam-se as misturas de magma e os enclaves máficos. Os matacões da ordem de grandeza métrica representam as estruturas mais marcantes do ponto de vista geomorfológico, alguns deles formando abrigos sob rocha, *tafoni* basais, *karrens* e geofomas, a exemplo da Pedra do Caju (Figura 60), da Vagina e do Urso.



Figura 60 - Elementos constituintes do geossítio Lajedo do Bravo: (A) furnas formadas pela associação entre empilhamento de blocos e *tafoni*; (B) gravuras rupestres no estilo Itacoatiaras; (C) geoforma da Pedra do Caju; (D) tanques em rocha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

O Lajedo do Bravo apresenta um expressivo conteúdo cultural (em forma de arte rupestre, lendas e folclore). O patrimônio arqueológico compreende basicamente registros dos tipos pinturas rupestres da Tradição Agreste e gravuras (Tradição Itacoatiara), presentes em três locais do geossítio, conhecidos como Pedra do Letreiro (Figura 60), Furna do Tapuia e Lagoa do Planetário. De acordo com Fialho *et al.* (2010), já foram encontrados no local artefatos líticos que sugerem a presença de indústria lítica, ainda que durante as atividades de campo não nos tenha sido possível comprovar *in loco* tal fato.

Também é comum a presença de tanques (Figura 60) de variadas formas e tamanhos, gerados pelo intemperismo que atua especialmente nas linhas de fraqueza da rocha. Esses tanques constituem-se em verdadeiros reservatórios naturais de água, muitas vezes utilizados pelas comunidades locais para o suprimento de água para usos menos nobres nas épocas de estiagem mais prolongada.

O mais expressivo desses tanques no geossítio em questão certamente é a já referida Lagoa do Planetário, com mais de uma dezena de metros tanto em seu eixo longitudinal quanto no eixo transversal onde, com base em narrativas orais dos moradores locais, já foram

encontrados fósseis de espécies da megafauna pleistocênica sob sedimentos depositados em seu interior, no entanto não nos foi possível aferir essa informação ao longo da pesquisa, ainda que constem também no trabalho de Fialho *et al.* (2010).

A atividade turística já é bem consolidada nesse geossítio, existindo, inclusive, guias bilíngues para a condução dos visitantes.

- **Bacia Sedimentar de Boa Vista**

Localiza-se no município de Boa Vista, distante cerca de 9,5 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 2.352,27 ha (Figura 61). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido sul em direção à localidade denominada Juá.

A BBV é uma bacia do tipo *pull-apart*²⁴ com idade aproximada de 30,4 Ma (Oligoceno), inserida em sua totalidade no município homônimo, sendo preenchida por sequências vulcano-sedimentares (PANIZ, 2015), conforme Figura 62. É controlada estruturalmente por sistemas de falhas extensionais, tendo seu surgimento associado, possivelmente, à um *rift* continental (SOUZA *et al.*, 2005).

Apresenta uma área total de aproximadamente 65 km², orientação NW-SE, em formato de meio-gráben (LAGES *et al.*, 2008) delimitada basicamente por uma falha do tipo normal e pelo pluton Serra do Monte à sul e, à norte por uma falha transcorrente dextral. Estes falhamentos teriam sido responsáveis pelo extravasamento de lava basáltica que preenche parte da bacia.

²⁴ Bacias desenvolvidas em sistemas transcorrentes, envolvendo rotação de blocos crustais ([MARTINS-NETO, 2006](#)).

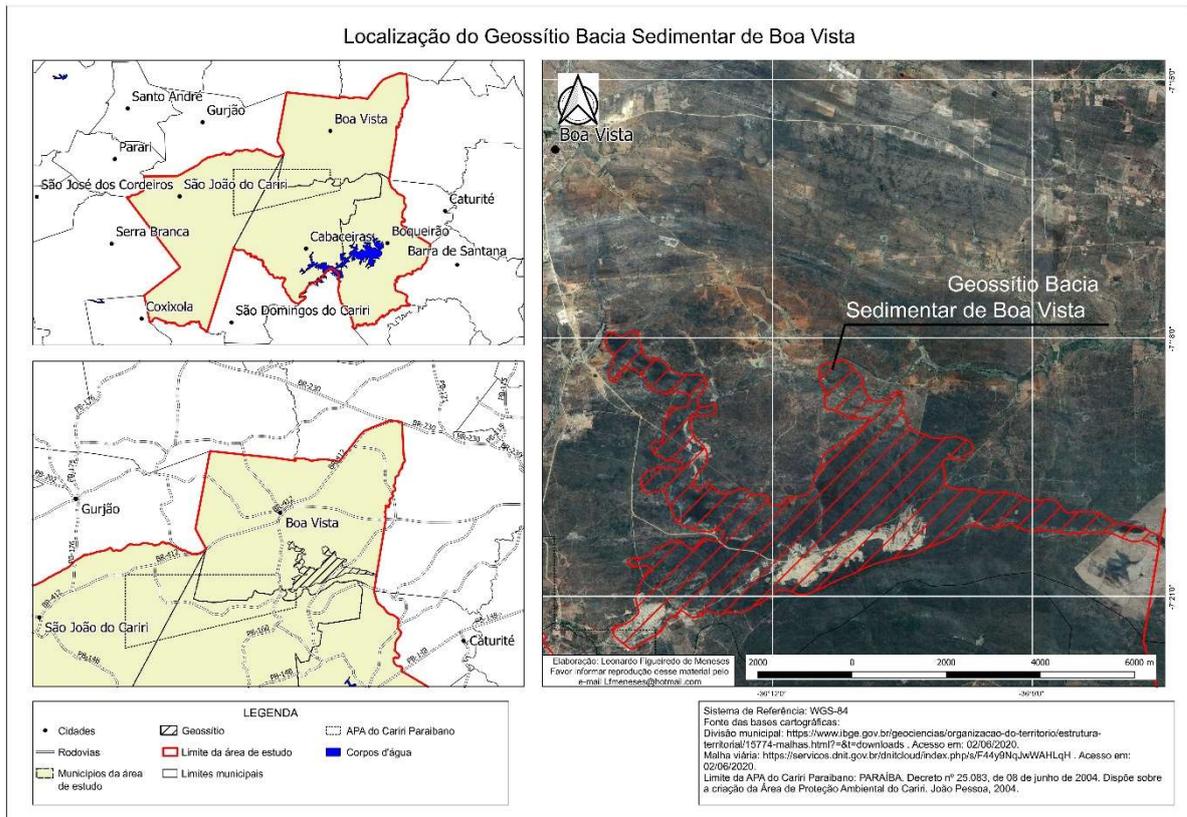


Figura 61 - Localização do geossítio Bacia Sedimentar de Boa Vista.

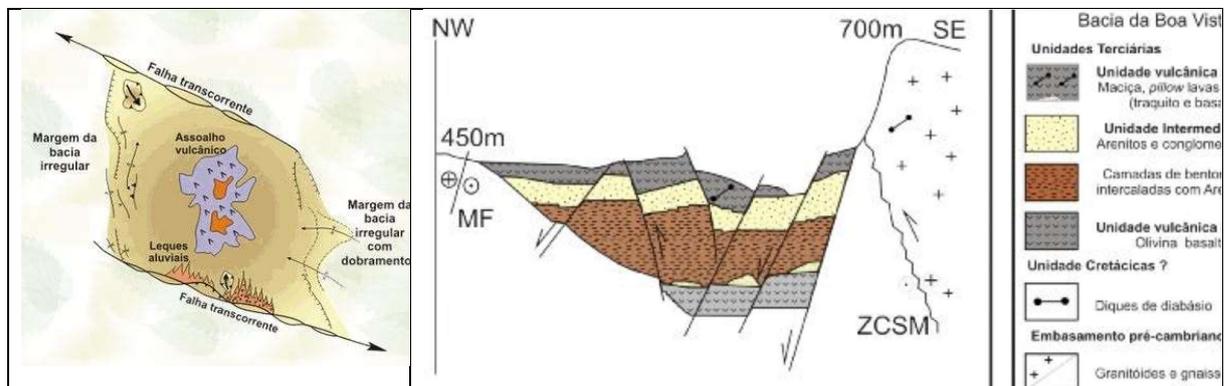


Figura 62 - À esquerda um esquema de formação de uma bacia do tipo *pull-apart* (fonte: http://phoenix.org.br/Phoenix49_Jan03.html) e à direita uma seção esquemática das três unidades litoestratigráficas da BBV. Fonte: Souza *et al.* (2005)

A estratigrafia da BBV é composta, da base para o topo, de três unidades principais (Figura 63, Figura 64 e Figura 65), onde a mais inferior (de idade estimada em 30 Ma, segundo Barbosa e Souza (1999 p. 51) e a mais superior são compostas por basaltos vesiculares, com espessuras que variam de 1 a 6 m.

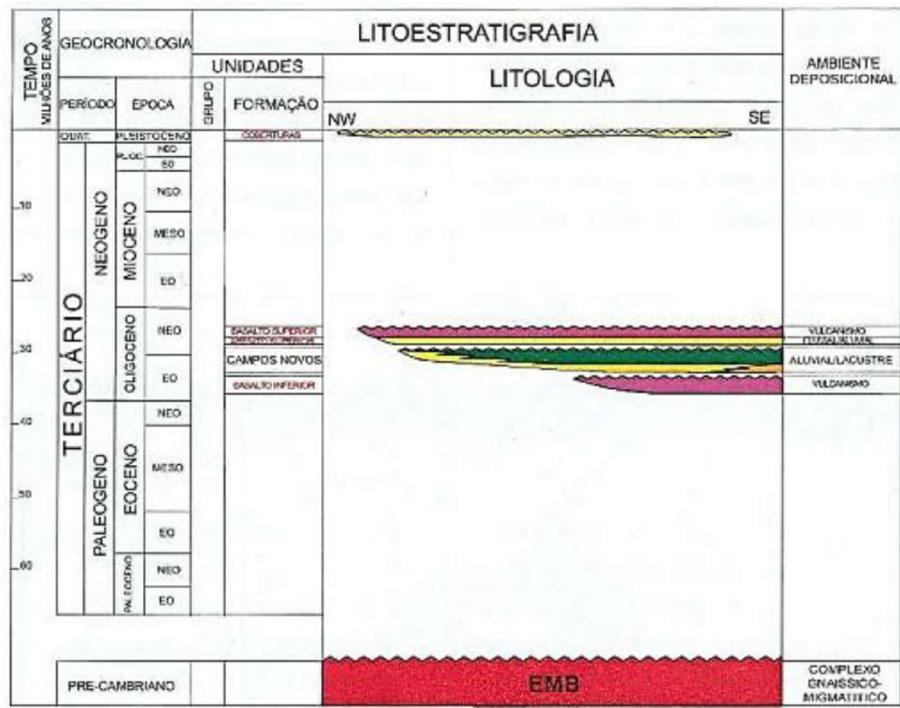


Figura 63 - Litoestratigrafia da BBV. Fonte: Souza *et al.* (2005)

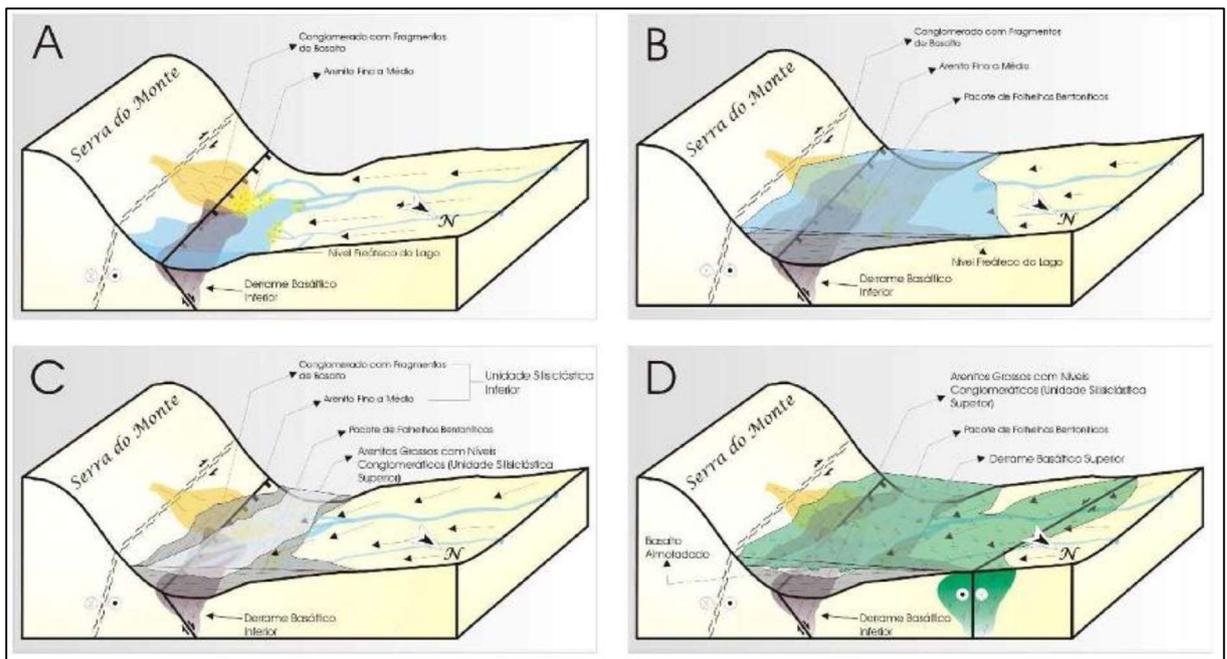


Figura 64 - Esquema evolutivo do vulcanismo e da sedimentação na BBV. Fonte: Dias (2004)

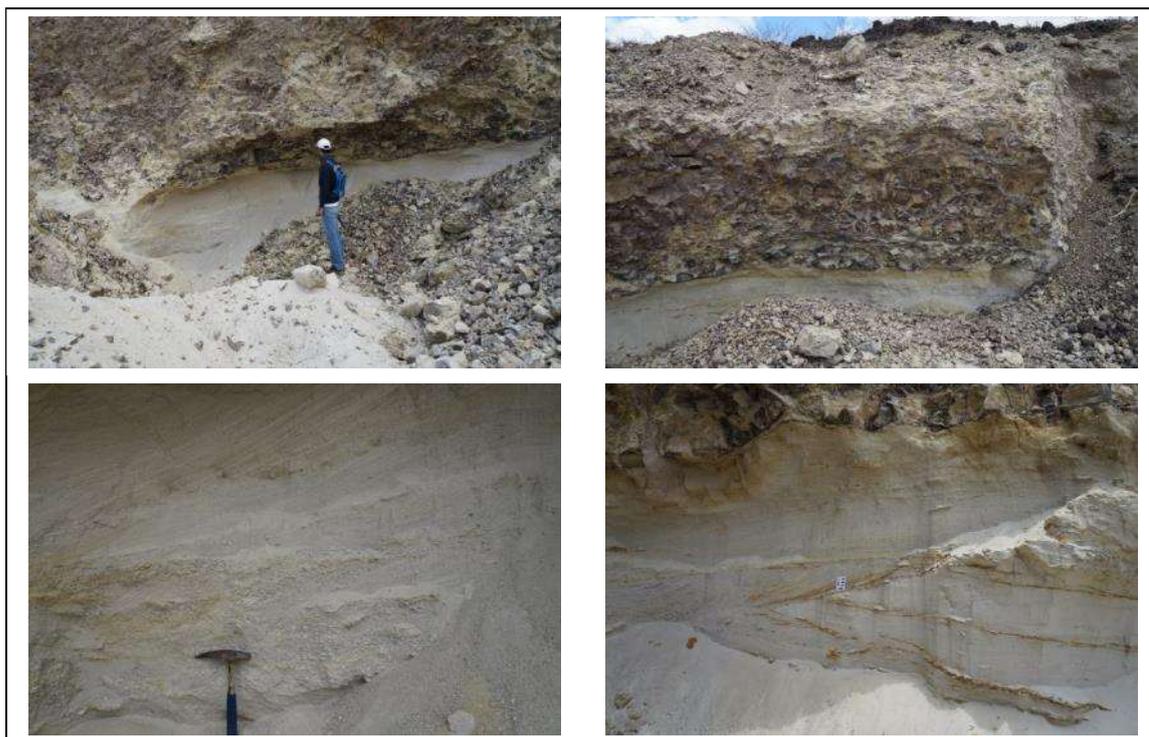


Figura 65 – Arenitos da Formação Campos Novos apresentando estratificação, atestando deposição em ambiente fluvial, em leques. Superpostos aos arenitos observam-se os derrames basálticos. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

A camada intermediária é composta por bentonitas (verde lodo, marrom claro e marrom escuro) em sua porção basal, onde podem ser encontradas impressões fósseis de folhas, passando a apresentar arenitos finos a conglomeráticos em sua porção mais superior, apresentando estratificação cruzada e plano-paralela, com presença de troncos de árvores silicificados, podendo alcançar até 35 metros de profundidade em sua porção mais espessa (SOUZA *et al.*, 2005).

A gênese dessa camada é associada a um ambiente lacustre ou de planície de inundação, ou seja, ambientes de águas calmas (deposição das argilas) intercalados ou sequenciados com ambientes de maior energia (deposição das areias e cascalhos) que caracterizam as fácies areníticas típicas de sistemas fluviais entrelaçados. Holder Neto e Silva (1974) nomearam essa camada de Formação Campos Novos, denominação que atualmente ainda é utilizada, e cuja idade lhe é atribuída ao final do Oligoceno (PANIZ, 2015), ou seja, aproximadamente 25 Ma (SOUZA *et al.*, 2013).

A BBV destaca-se por conter um dos principais depósitos de bentonita do Brasil, sendo preenchida por sedimentos de origem flúvio-lacustre, variando desde arenitos conglomeráticos até argilas bentoníticas de cores variadas (verde, branca, marrom, cinza), com conteúdo fóssilífero, sotopostos a derrames basálticos e tufos lapilíticos que preenchem as paleodepressões no embasamento (BARBOSA e SOUZA, 1999 p.51).

A bentonita é um termo genérico utilizado para se referir à argilominerais do grupo das esmectitas (montmorilonitas) e que apresentam grande plasticidade tendo como usos mais comuns sua aplicação como liga, selador, absorvente e lubrificante, sendo empregada na indústria como aglomerante em areias de fundição, na produção de cerâmicas, perfuração de poços de petróleo, indústria química e farmacêutica, dentre outros usos.

- Fósseis:

Os fósseis encontrados na Formação Campos Novos da BBV são compostos por vestígios de angiospermas (folhas, folíolos, frutos), predominando espécies da família *Fabaceae* seguida por *Lauraceae*, *Annonaceae*, *Burseraceae*, *Anacardiaceae*, *Myrtaceae* e *Malvaceae* (PANIZ, 2015). As comparações da flora fóssil de Boa Vista com análogos modernos sugerem uma flora mista composta por elementos da Floresta Amazônica, Cerrado e Floresta Atlântica, apresentando potencial para realizar datações de cenários do final do Paleógeno (por volta de 24 Ma atrás) no Brasil, caracterizando, assim o valor científico desse elemento da geodiversidade. Observa-se ainda uma expressiva quantidade de troncos fósseis nesse geossítio.

- *Pillow* lavas ou lavas em almofada:

São derrames de basalto cujo fluxo se deu em ambiente subaquoso (embaixo d'água) (JERRAM e PERTFORD, 2014), formando-se pelo resfriamento rápido da lava em contato com a água, criando uma crosta de vidro basáltico (taquilito) que se movimenta com o fluxo do material ainda fundido e que, por vezes se rompe formando novos lóbulos (as almofadas). No caso específico da BBV, o derrame se deu em ambiente lagunas, conforme destacado por Lages *et al.* (2018 p. 34).

Os espaços vazios entre os lóbulos são preenchidos por fragmentos da própria crosta, que podem se compactar, litificar e converterem-se em minerais metamórficos.

Na BBV as *pillow* lavas podem ser encontradas nas camadas basálticas que preenchem a bacia (Figura 66), com tamanhos que variam desde decimétricas à métricas, com formas esféricas ou elipsoidais (SOUZA *et al.*, 2005). De acordo com Petta e Barbosa (2003), as *pillow* do nível mais basal são mais fragmentadas, enquanto que as superiores são mais maciças, apresentando, ambas, granulação fina que corrobora o rápido resfriamento causado por sua extrusão em ambiente subaquoso.

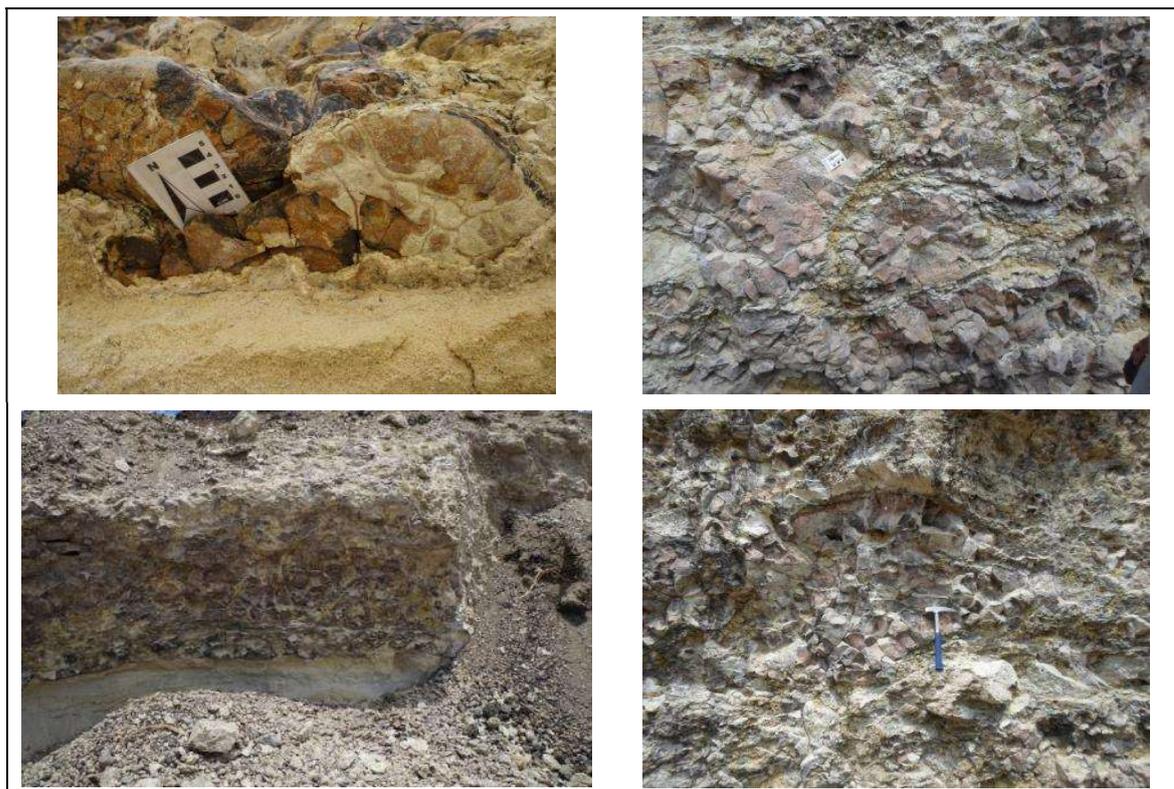


Figura 66 - Pillow Lavas. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

Essas estruturas apresentam alto valor científico, correspondendo a feições únicas na região. Infelizmente, a atividade de mineração ali realizada não tem permitido a preservação desse patrimônio, uma vez que para serem alcançadas as camadas de bentonita, têm-se que remover primeiramente os basaltos sobrepostos a elas.

- **Zona de Cisalhamento**

Localiza-se no município de Boa Vista, distante cerca de 19,00 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 7,2 ha (Figura 67). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido nordeste em direção à localidade denominada de Farinha. O geossítio situa-se a poucas dezenas de metros do local conhecido como Praça do Meio do Mundo, na rodovia BR-230 e que dá acesso à rodovia BR-412 para quem se desloca nos sentidos de Campina Grande ou do sertão do estado em direção ao Cariri Paraibano.

Essa praça (do Meio do Mundo) é bastante conhecida entre os viajantes que passam pela região, sendo um interessante atrativo cultural a ser utilizado para entreter os visitantes que, em geral, ficam intrigados com o nome do local, dando margem à criação de lendas sobre o local.

No trabalho de Lages *et al.* (2018) esse geossítio encontra-se denominado como Zona de Cisalhamento do Meio do Mundo.

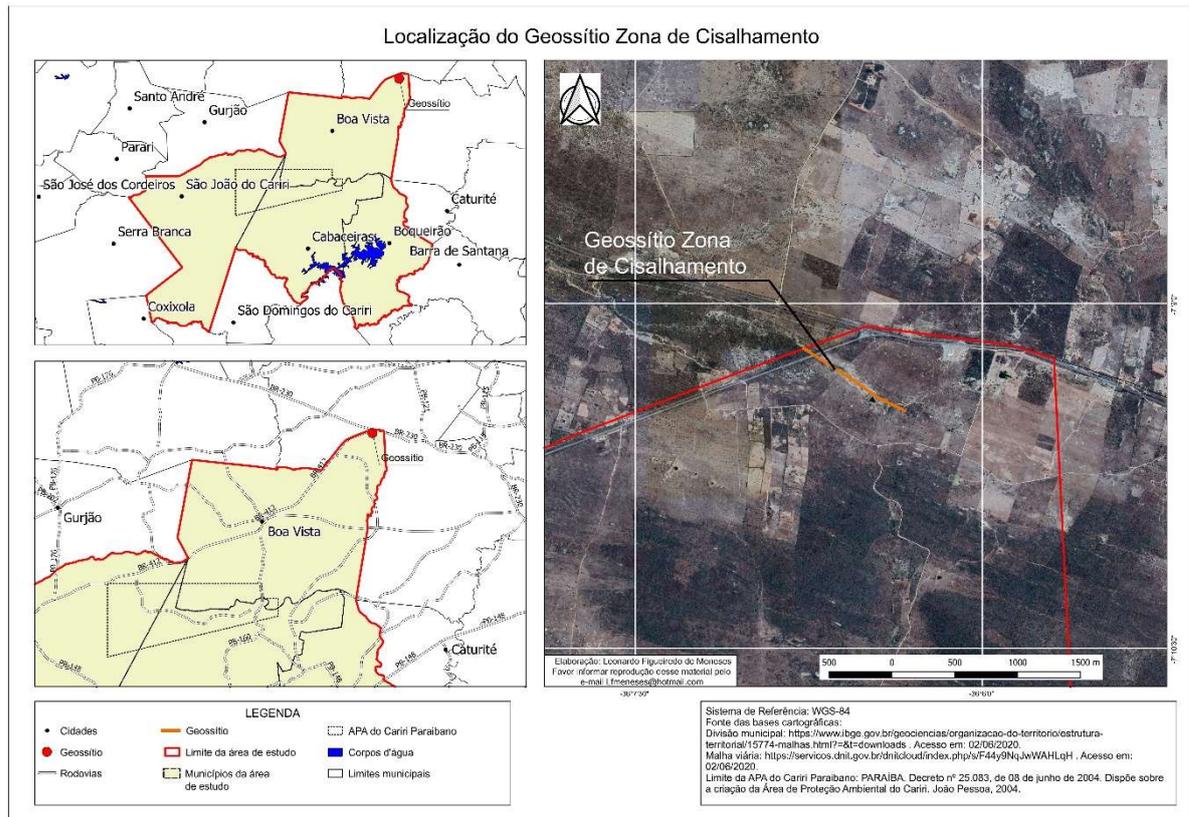


Figura 67 - Localização do geossítio Zona de Cisalhamento.

Constitui-se do afloramento de rochas (Figura 68) que forma uma crista com alinhamento aproximadamente Oeste-Leste, inserida no canal do Riacho da Farinha. Seu processo de formação se relaciona com a Zona de Cisalhamento Campina Grande, estrutura de dinâmica dextral que, juntamente com a Zona de Cisalhamento Catolé, Matinhas, Galante e a falha de empurrão Riachão do Bacamarte, compõem o Sistema de Cisalhamento Campina Grande, conforme apresentado por Rodrigues (2008).

Compreende muscovita-biotita paragnaissees com granulação de média a fina, milonitizado, de caráter mesocrático e localmente bandado, podendo apresentar-se granatífero (LAGES *et al.*, 2018).



Figura 68 - Geossítio Zona de Cisalhamento: (A) vista geral da área do geossítio; (B) ocorrência de granadas nas rochas constituintes do geossítio; (C) afloramentos em forma de cristas; (D) foliação da rocha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

- **Mineração de Dolomito**

Localiza-se no município de Boa Vista, distante cerca de 5,5 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 32,1 ha (Figura 69). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido nordeste pela BR-412. O geossítio situa-se a poucas dezenas de metros da margem esquerda da rodovia tendo, portanto, boa acessibilidade. No trabalho de Lages *et al.* (2018) esse geossítio encontra-se denominado como Mármore Santa Rosa.

Compreende uma área onde ocorre extração de rochas metamórficas cristalinas e carbonatadas com alto teor de dolomita (mármore dolomítico), cujo corpo rochoso apresenta direção aproxima Leste-Oeste e que se insere no contexto geológico do Complexo São Caetano, de idade toniana (LAGES *et al.*, 2018).

Sob a ótica econômica, o mármore pode ser utilizado tanto para ornamentação quanto para fins industriais, como é o caso da destinação dada ao fruto da exploração realizada nesse geossítio. Na área, a extração é feita à céu aberto, em cavas verticalizadas, acompanhando o alinhamento do jazimento. Algumas dessas cavas alcançam profundidades que podem ultrapassar os 20 metros (Figura 70). Em algumas das escarpas formadas pelo processo de escavação é possível visualizar estruturas bastante didáticas para exemplificar as etapas do processo de saprolitização que pode originar formas como os *castle koppies* (Figura 70).

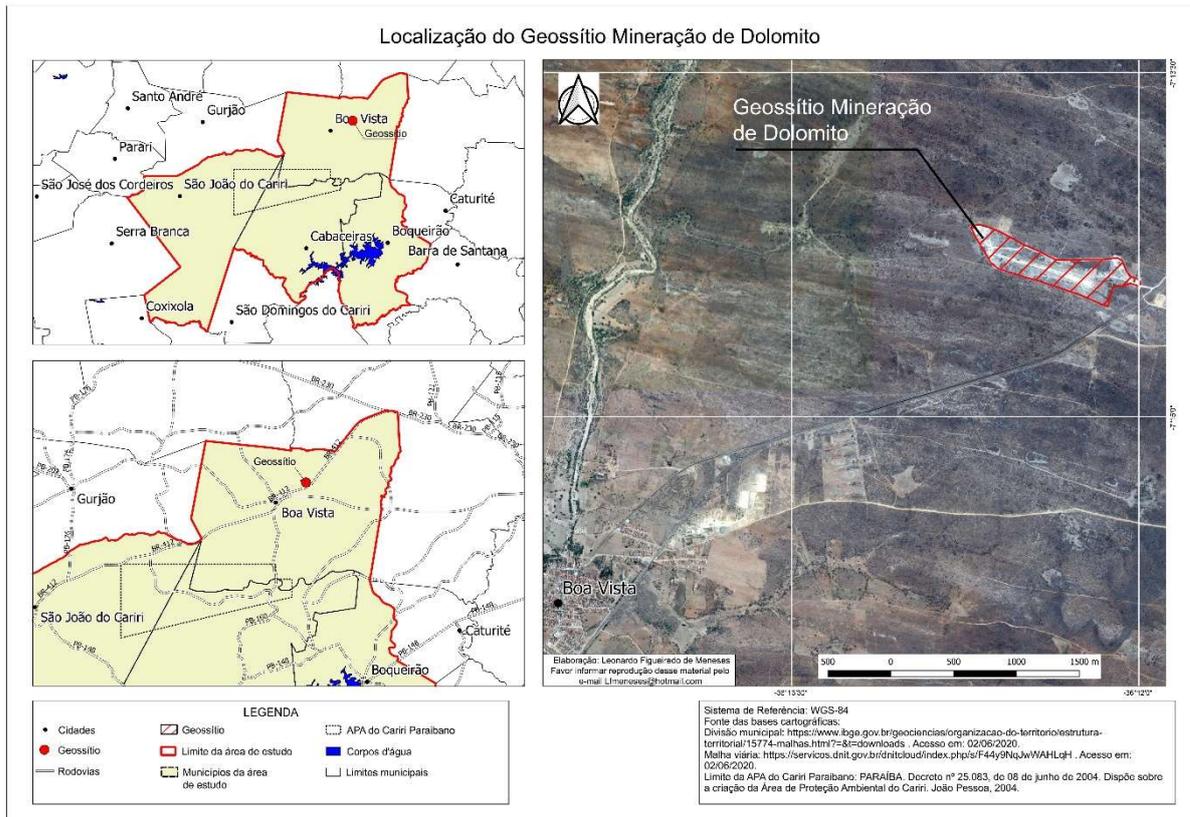


Figura 69 - Localização do geossítio Mineração de Dolomito.



Figura 70 - Geossítio Mineração de Dolomito: (A) vista geral da área do geossítio; (B) cavas em forma de alongadas para exploração do minério; (C) saprolitização que, em seu estágio avançado pode gerar formas como *castle koppies*; (D) detalhe das estruturas de saprolitização. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

O local apresenta potencial para o turismo pedagógico e científico, especialmente para temas ligados à geologia e mineração. Turistas leigos também podem ter uma experiencialização interessante vislumbrando *in loco* técnicas de extração mineral, maquinas e equipamentos, o que alguns autores denominam como patrimônio mineiro.

7.3.3. Geossítios do Município de Cabaceiras

- **Pedra da Pata**

O sítio de geodiversidade localiza-se no município de Cabaceiras, distante cerca de 7,00 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 1,9 ha (Figura 71). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido sul em direção à localidade denominada Sítio Pata.

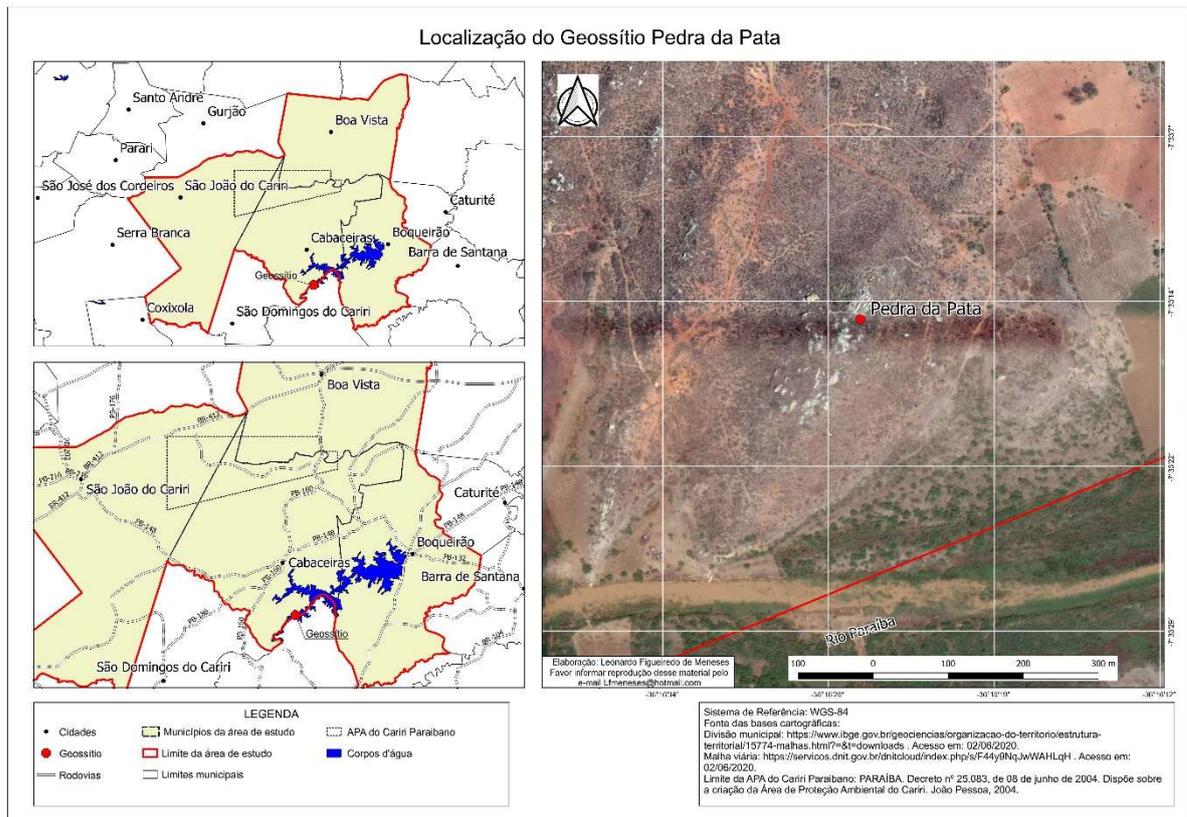


Figura 71 - Localização do geossítio Pedra da Pata.

Constitui-se de um monólito situado no alto de uma elevação e que apresenta forma semelhante à silhueta de uma ave (pata), conforme se observa na Figura 72. Do alto dessa elevação tem-se uma visão panorâmica do entorno, podendo-se observar, por exemplo, a Serra do Carnoió e um trecho do Rio Paraíba que foi perenizado após as obras da Transposição do

Rio São Francisco. O local é utilizado esporadicamente para práticas turísticas, realização de trilhas e romaria para visitação a imagem de Nossa Senhora do Perpétuo Socorro existente no local.



Figura 72 - Geoforma da Pedra da Pata. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

Tal como nas outras localidades onde se identificam geoformas, estas podem ser utilizadas como atrativos turísticos para as localidades onde se inserem e, a partir do fluxo de pessoas, servirem para a transmissão de informações básicas sobre a geodiversidade da região, tais como tipos predominantes de rochas, processos morfogenéticos e demais características ecológicas locais.

- **Lajedo de Pai Mateus**

Localiza-se no município de Cabaceiras, distante cerca de 12,20 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 58,25 ha e extensão de cerca de 1 km no eixo maior (Figura 73), apresentando forma dômica, alongada elipticamente, do tipo *whalebacks*. O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido norte em direção à fazenda Serra Aguda, na localidade denominada Tapera.

O geossítio Pai Mateus é mais um dos locais que foram cadastrados por Lages *et al.* (2013) no SIGEP, no contexto do “Mar de Bolas do Lajedo do Pai Mateus” compondo o *stock* do Plutão Bravo, juntamente com o Lajedo do Bravo, o Lajedo Salambaia e o Lajedo Puxinanã, além de outros afloramentos de menor expressividade espacial. Nesse complexo já se desenvolvem, há algumas décadas, atividades turísticas que tem como base o ambiente dos lajedos, sendo o Lajedo do Pai Mateus o precursor dessa modalidade de turismo na região, recebendo turistas inclusive de diversos países de várias partes do mundo.

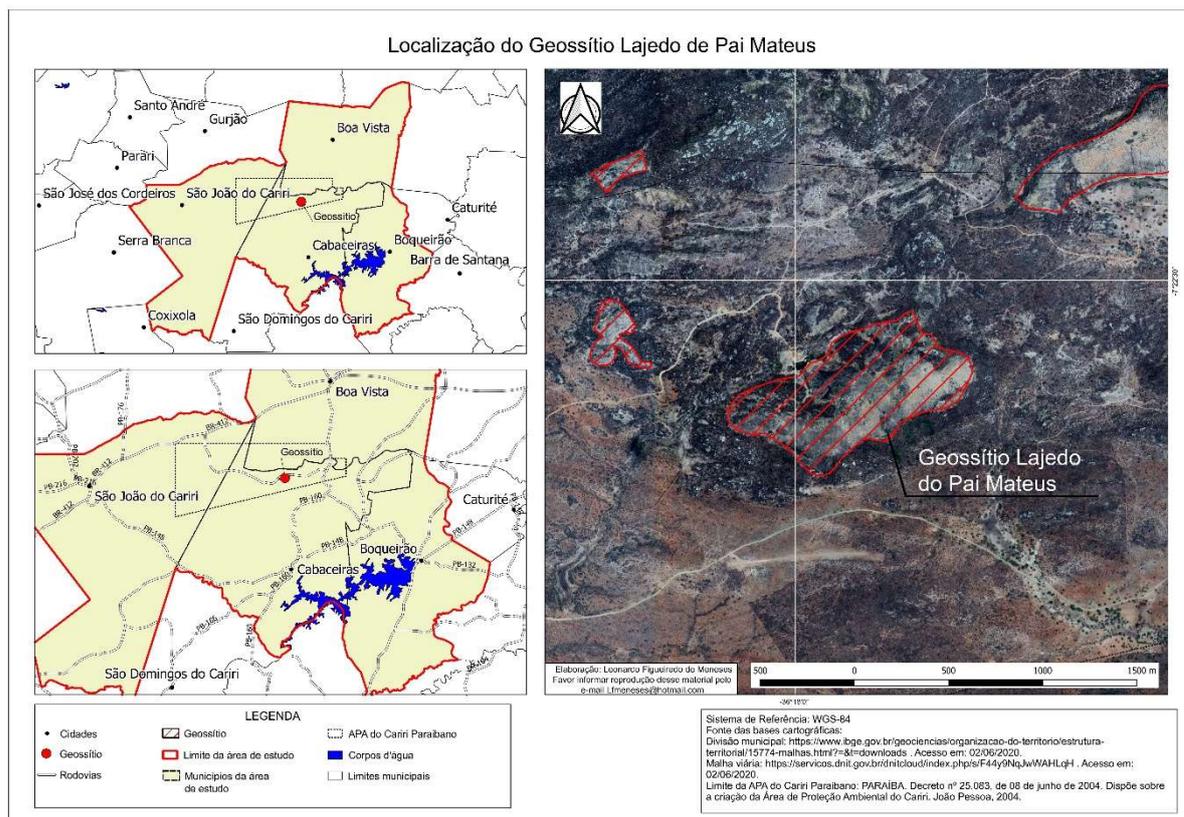


Figura 73 - Localização do geossítio Lajedo de Pai Mateus.

Dentre os principais atrativos destacam-se os matacões arredondados de diversas formas e tamanhos, muitos deles inclusive com vários metros de comprimento e altura, distribuídos sobre a superfície do lajedo. Segundo Lages *et al.* (2013), esse matacões são o resultado de três processos em série: a fragmentação da massa ígnea pelo diaclasamento e termoclastia; intemperismo químico (em ambiente pretérito mais úmido que o atual) atuando nas fraturas com formação de regolito e esfoliação esferoidal; pediplanação ocasionada em clima semiárido, removendo o regolito e expondo os matacões arredondados (Figura 74).

A cultura também é destaque, especialmente no que se refere à lenda de um ermitão do século XVIII que habitou uma das furnas formadas nos matacões e que era conhecido como Pai Mateus, daí derivando o nome do local. O potencial arqueológico é representado pela arte rupestre presente nas paredes externas dos matacões e nos abrigos sob rocha neles formados, sendo possível verificar registros do tipo pinturas (desenhos abstratos e marcas de mãos carimbadas) em tonalidades de vermelho e gravuras do tipo itacoatiaras (Figura 74), produzidos possivelmente pelas comunidade indígenas pré-colombianas.



Figura 74 - Geossítio Lajedo do Pai Mateus. "Mar de bolas", furnas, pinturas rupestres. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

Do ponto de vista lúdico, pode-se trabalhar o imaginário dos visitantes por meio das geofomas existentes no lajedo, à exemplo da famosa Pedra do Capacete e das Pedras da Baleia, do Sapo e da Orelha (Figura 75). Atividades recreativas/esportivas como *mountain bike* e *bouldering* encontram nesse geossítio um local atrativo para sua prática.



Figura 75 – Geofomas presentes no Lajedo do Pai Mateus: baleia à esquerda e orelha à direita. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

Registra-se, ainda, o uso do geossítio como cenário para a gravação de diversas obras cinematográficas e telenovelas, dentre as quais, as de maior destaque, sem dúvida foram o filme “O Auto da Compadecida”, lançado no ano de 2000, e a recente minissérie “Onde Nascem os Fortes”, de 2018.

- **Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina**

Localiza-se no município de Cabaceiras, distante cerca de 900 metros da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 3.500 m² (Figura 76). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido norte em direção ao local onde encontra-se situado o letreiro da Roliúde Nordestina. Na proposta publica por Lages *et al.* (2018), esse geossítio intitula-se simplesmente como Pedra do Letreiro.

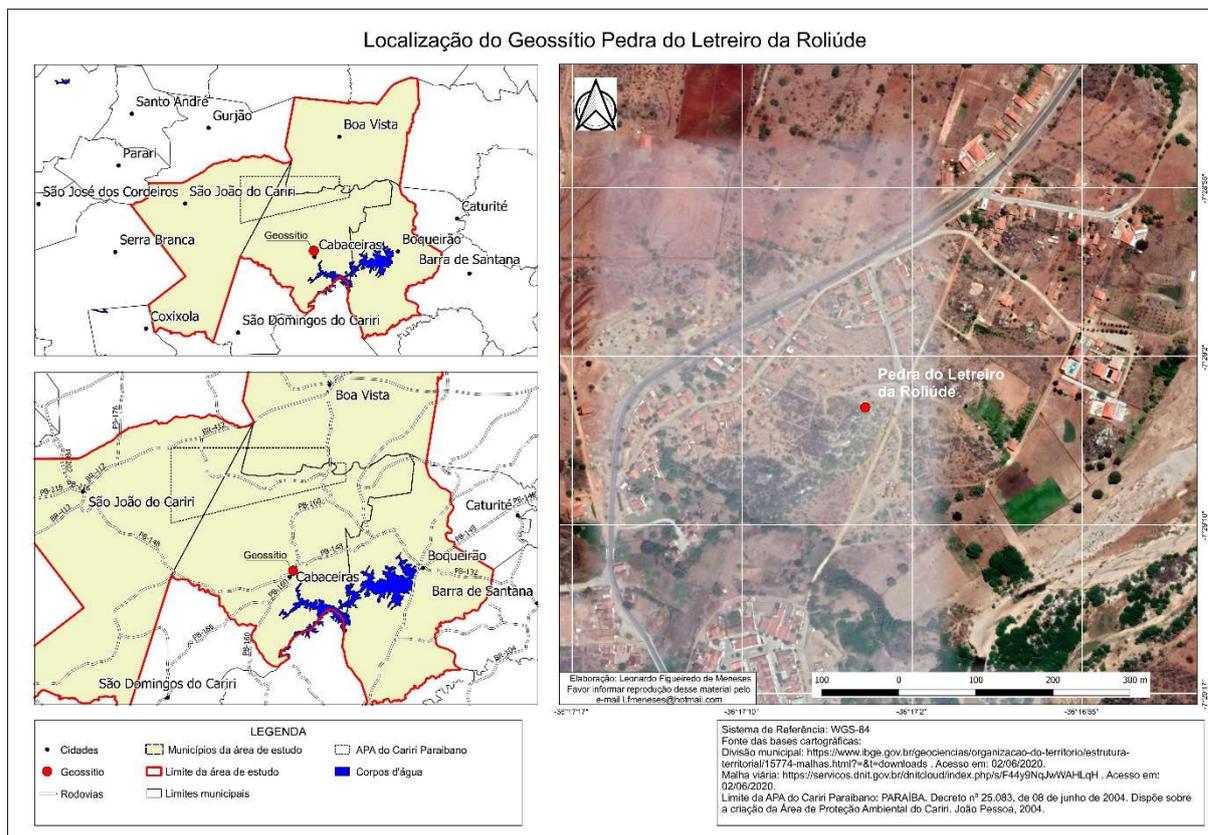


Figura 76 - Localização do geossítio Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina.

Situado nas proximidades do local onde se encontra instalado o clássico letreiro com os dizeres “Roliúde Nordestina” (Figura 77) que é símbolo turístico do município de Cabaceiras e remete às diversas obras cinematográficas que já tiveram a região como cenário.

O elemento geológico mais marcante é a presença do Granito Verde Ubatuba que na localidade forma um serrote composto por granada-charnockito (Figura 77), com feldspatos

variando de bege a verde, granulação fina a média, sendo o único registro desse tipo de rocha no estado da Paraíba (LAGES *et al.*, 2018) daí derivando a importância desse geossítio no contexto da região.



Figura 77 - Geossítio Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina: (A) vista geral da área do geossítio e do letreiro da Roliúde; (B) cruzeiro existente no alto da elevação; (C) granada-charnockito; (D) Furna do Caboclo. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

No ponto mais alto da elevação existe um cruzeiro (Figura 77) para o qual é comum a visitação de fiéis ao longo de todo o ano. Observa-se ainda nas proximidades um pequeno abrigo sob rocha formado pelo empilhamento de blocos, batizado de Furna do Caboclo (Figura 77), onde populares indicam a existência de pinturas rupestres, mas sem comprovação nos campos realizados ao longo da pesquisa.

- **Lagoa da Cunha**

Localiza-se no município de Boa Vista, distante cerca de 11,40 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 12,82 ha (Figura 78). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido sudoeste em direção à localidade denominada Fazenda Dona Soledade.

O geossítio Lagoa da Cunha (Figura 79) consta de um lajedo que apresenta uma depressão em sua porção central, responsável pelo acúmulo de água que forma uma lagoa de onde deriva parte do nome do local. A outra parte do topônimo (cunhã) significa, na linguagem

indígena, mulher jovem, estando, portanto, o nome do local ligado a lendas sobre as populações que habitaram a região do Cariri. A presença de arte rupestre (pinturas e gravuras) em matacões existentes nos setores mais elevados do afloramento e em áreas marginais à lagoa central reforça essa hipótese (Figura 80).

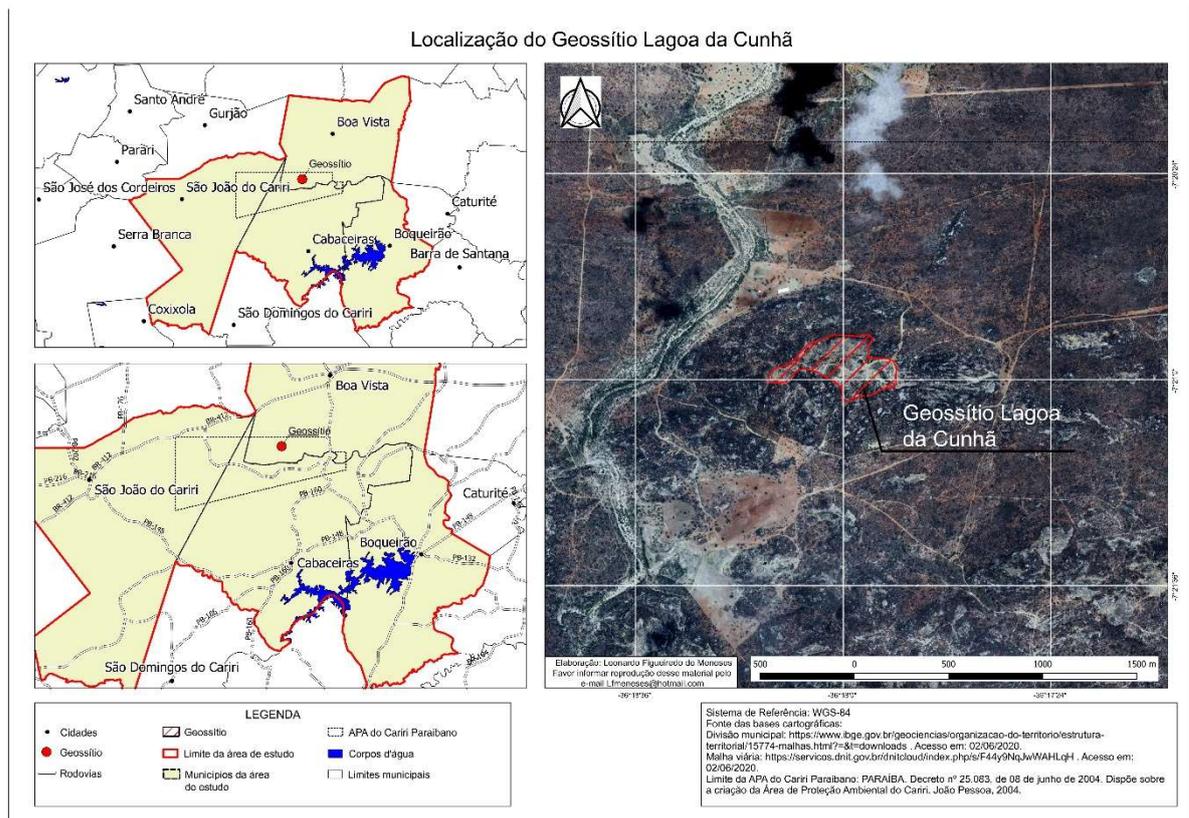


Figura 78 - Localização do geossítio Lagoa da Cunha.



Figura 79 - Características gerais do geossítio Lagoa da Cunha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

No que se refere à geologia, o local apresenta bons exemplos de diques máficos, enclaves de tamanho decimétrico e estruturas de deformação rúptil.

Alguns dos matacões formam abrigos sob rocha pelo processo de empilhamento de blocos. Alguns deles apresentam superfícies polidas, que se supõe ser resultado da ação dos antigos povos indígenas que habitavam a região.



Figura 80 - Características gerais do geossítio Lagoa da Cunha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

- **Lajedo Manoel de Sousa**

Localiza-se no município de Cabaceiras, distante cerca de 13,60 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 4,17 ha (Figura 81). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido norte em direção à localidade denominada Tapera.

Composto por um afloramento rochoso com cerca de 400 metros de extensão longitudinal, sobre parte do qual repousam diversos *boulders* de dimensões métricas, que apresentam diferentes graus de arredondamento. As estruturas mais marcantes neles identificadas são os *tafoni* e as caneluras. Alguns desses blocos apresentam também geoformas, a exemplo da Pedra do Sapo (Figura 82).

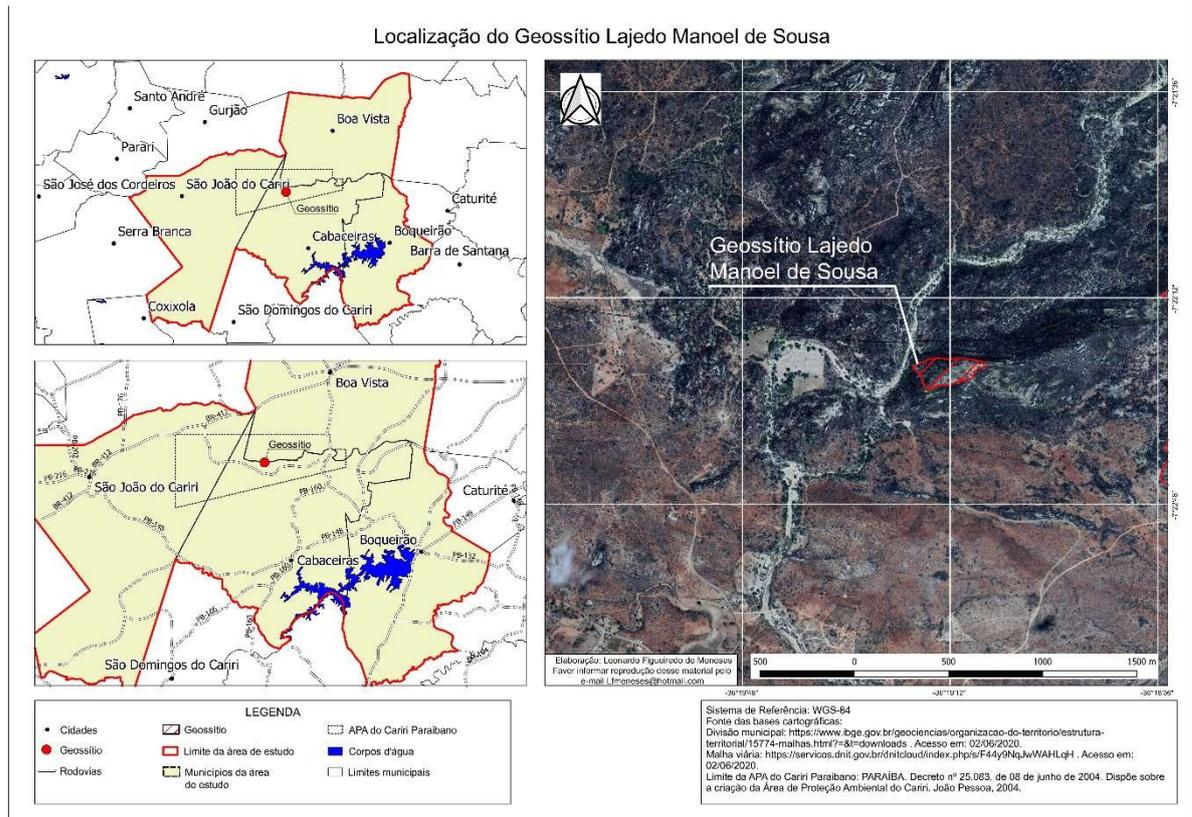


Figura 81 - Localização do geossítio Lajedo Manoel de Sousa.



Figura 82 - Lajedo Manoel de Sousa: (A) boulders de dimensões métricas dispostos sobre o lajedado; (B) Pedra do Sapo; (C) pinturas rupestres; (D) tafoni basal com pinturas rupestres na parte interna do teto. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

Dentre os geossítios, é o que apresenta o maior conjunto de pinturas rupestres e em melhor estado de conservação (Figura 82), onde as pinturas podem ser encontradas tanto na face externa dos matacões quanto no interior dos abrigos (localmente denominados de furnas) por eles formados e que, segundo Cabral (1997), possivelmente tenham sido locais de cerimônias rituais para os povos antigos, dadas as condições ambientais ali observadas. Esses elementos, apesar de não serem parte integrante do conceito de geodiversidade, agregam valor aos geossítios conferindo-lhes ainda mais expressividade, seja para uso científico, seja para outros usos como o didático e/ou turístico.

- **Lajedo Salambaia**

O geossítio localiza-se no município de Cabaceiras, distante cerca de 13,70 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 101,32 ha (Figura 83). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido norte em direção à Fazenda Salambaia.

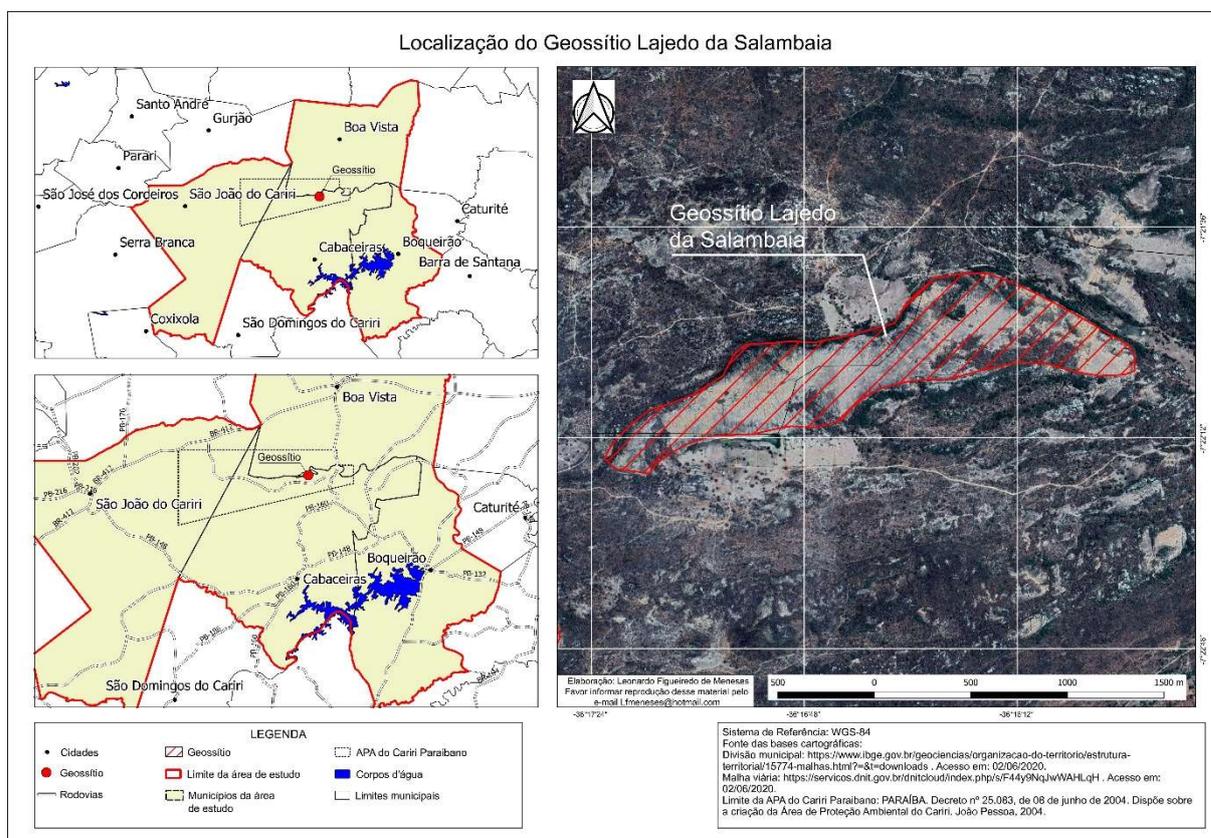


Figura 83 - Localização do geossítio Lajedo Salambaia.

É um exemplo típico de *bornhardt* do tipo *whaleback*. Difere dos demais áreas de lajedos estudadas por ser menos fraturado e apresentar ocorrência incipiente de boulders em

sua superfície. Tal fato é justificado por Lages *et al.* (2018 p. 24) por esse afloramento localizar-se em uma porção mais central do Plutão Bravo, tornando menos influente os processos de fraturamento típicos dos setores marginais de corpos ígneos plutônicos.

Juntamente com os geossítios Pai Mateus e Bravo, constitui as maiores feições (em extensão) do denominado “Mar de Bolas do Lajedo do Pai Mateus” (LAGES *et al.*, 2013). Os elementos mais marcantes do Lajedo Salambaia são as gnamas, geradas pela dissolução parcial das rochas, formando pequenos tanques, e as caneluras com várias dezenas de metros de extensão e, em alguns casos, podendo alcançar de dois a três metros de profundidade (Figura 84). Observa-se, ainda, o registro rupestre na forma de pinturas.

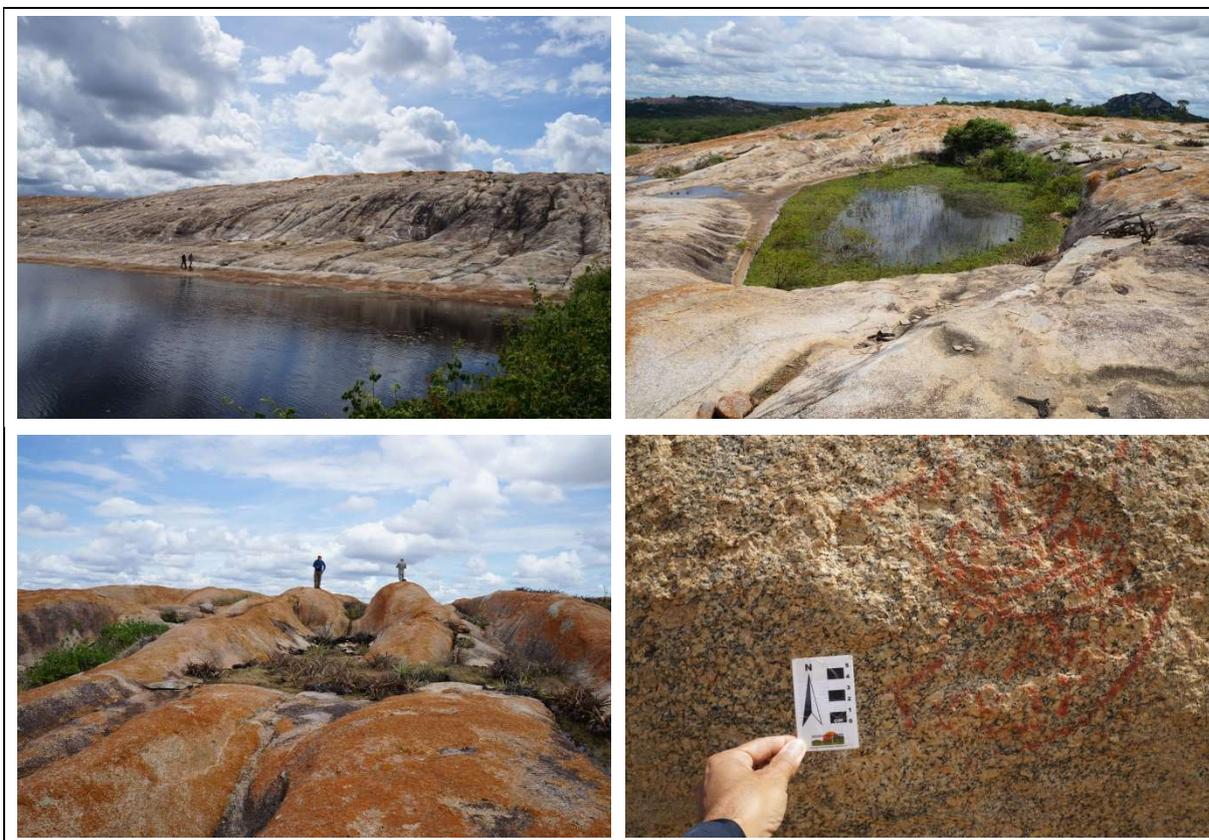


Figura 84 - Lajedo da Salambaia: (A) vista geral do lajedo; (B) bacias de dissolução do tipo gnamma; (C) caneluras de dimensões métricas; (D) pinturas rupestres. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

Atualmente a área é objeto de atividade turística, especialmente nas modalidades de turismo de aventura e pedagógico, havendo uma boa infraestrutura para recepção dos visitantes.

- **Sacas de Lã**

O geossítio localiza-se no município de Cabaceiras, distante cerca de 13,00 km da sede municipal (Figura 85). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido norte em direção à localidade denominada Tapera.

As Sacas de Lã correspondem à uma estrutura geomorfológica denominada de *castle koppie*, que são feições de blocos poliédricos empilhados de modo acastelado e cujos vértices e arestas são bem marcados (LIMA *et al.* 2009), fruto da conjunção entre o diaclasamento de fraturas ortogonais e da fraturas de alívio de pressão horizontais (Figura 86). Os processos que deram origem à essa formação estão ligados à uma fase de clima um pouco mais úmido do que o atual que gerou o alargamento das diaclases e o arredondamento das arestas, seguido por uma fase de denudação em clima mais seco, expondo os blocos em superfície.

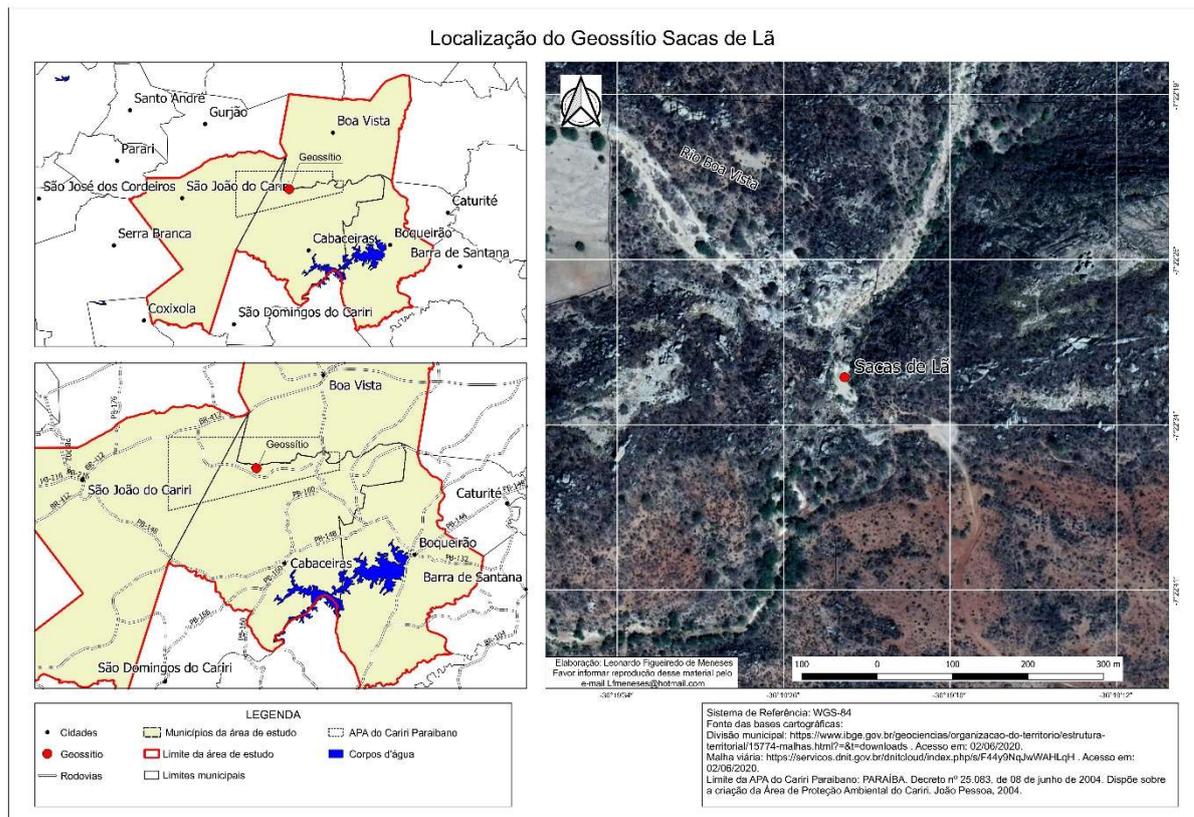


Figura 85 - Localização do geossítio Sacas de Lã.

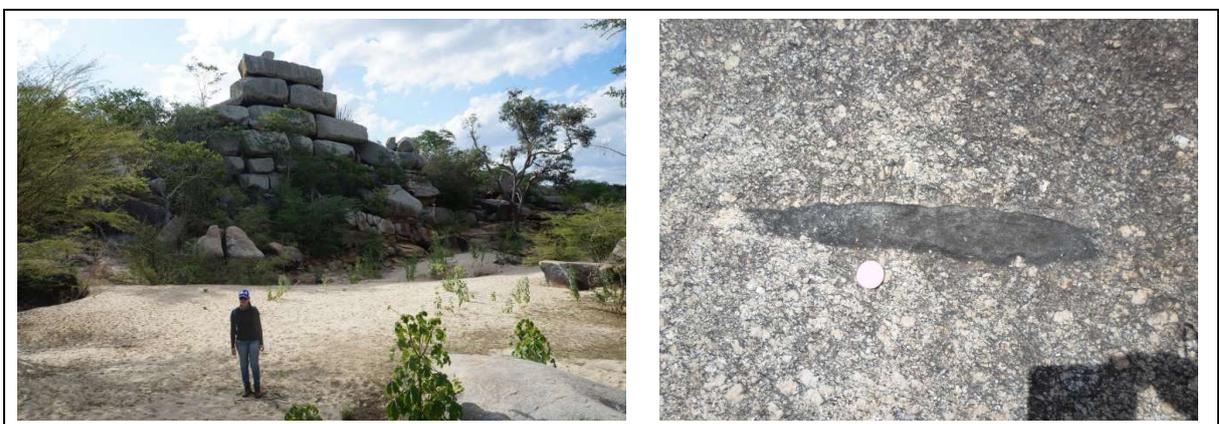


Figura 86 – à esquerda vista geral do Geossítio Sacas de Lã e à direita enclave máfico. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

Situa-se paralela à uma linha de falha, o que lhe atribui orientação N-S, sendo possível identificar em rochas de seu entorno estruturas do tipo “espelho de falha”, que indicam o sentido de deslocamento dos blocos ao longo da linha de falha. O controle estrutural presente no geossítio é perceptível ainda na rede de drenagem que o cerca, sendo observável uma captura de drenagem no curso do Rio Boa Vista logo ao norte do afloramento. Enclaves máficos de composição diorítica (Figura 86) são comuns nos granitos que formam o geossítio.

Sua forma, pela semelhança com a de sacas (fardos) de algodão (lã) empilhados, fez com que o afloramento recebesse seu nome (Figura 87). O geossítio Sacas de Lã já é amplamente utilizado como ponto turístico, estando ligado à visita realizada no geossítio Lajedo de Pai Mateus, do qual dista cerca de 2,5 km.

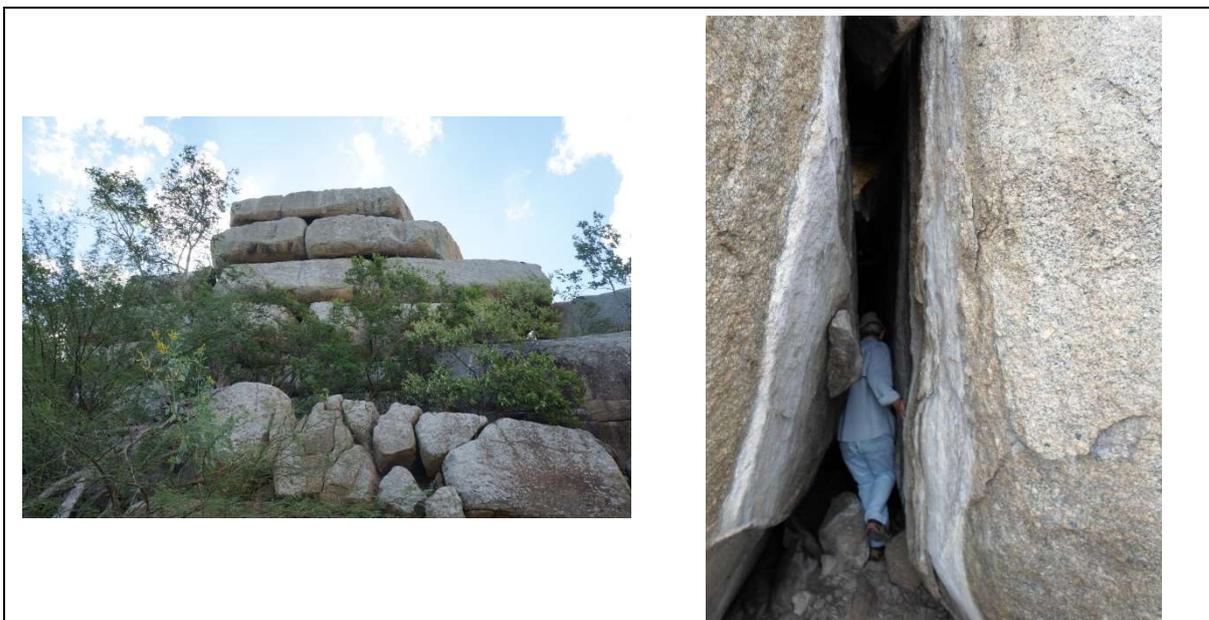


Figura 87 – À esquerda formas poliédricas do Geossítio Sacas de Lã e à direita espaçamentos formados nas linhas de fraqueza da rocha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

A visita turística ao local já é bem consolidada, especialmente devido à proximidade como já citado Lajedo do Pai Mateus, que proporciona um bom fluxo de visitantes à região.

- **Brecha Magmática**

O geossítio localiza-se no município de Cabaceiras, distante cerca de 12,50 km da sede municipal (Figura 88). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido norte em direção à fazenda Serra Aguda, na localidade denominada Tapera.

Composto por um pequeno afloramento e por alguns matacões (Figura 89), esse geossítio situa-se às margens da estrada que liga o Hotel Fazenda Pai Mateus ao Geossítio Lajedo do Pai Mateus. A proximidade com a estrada, associado ao seu tamanho relativamente reduzido, faz com que fique em risco frente à possibilidade de intervenções derivadas principalmente de ações de manutenção da via.

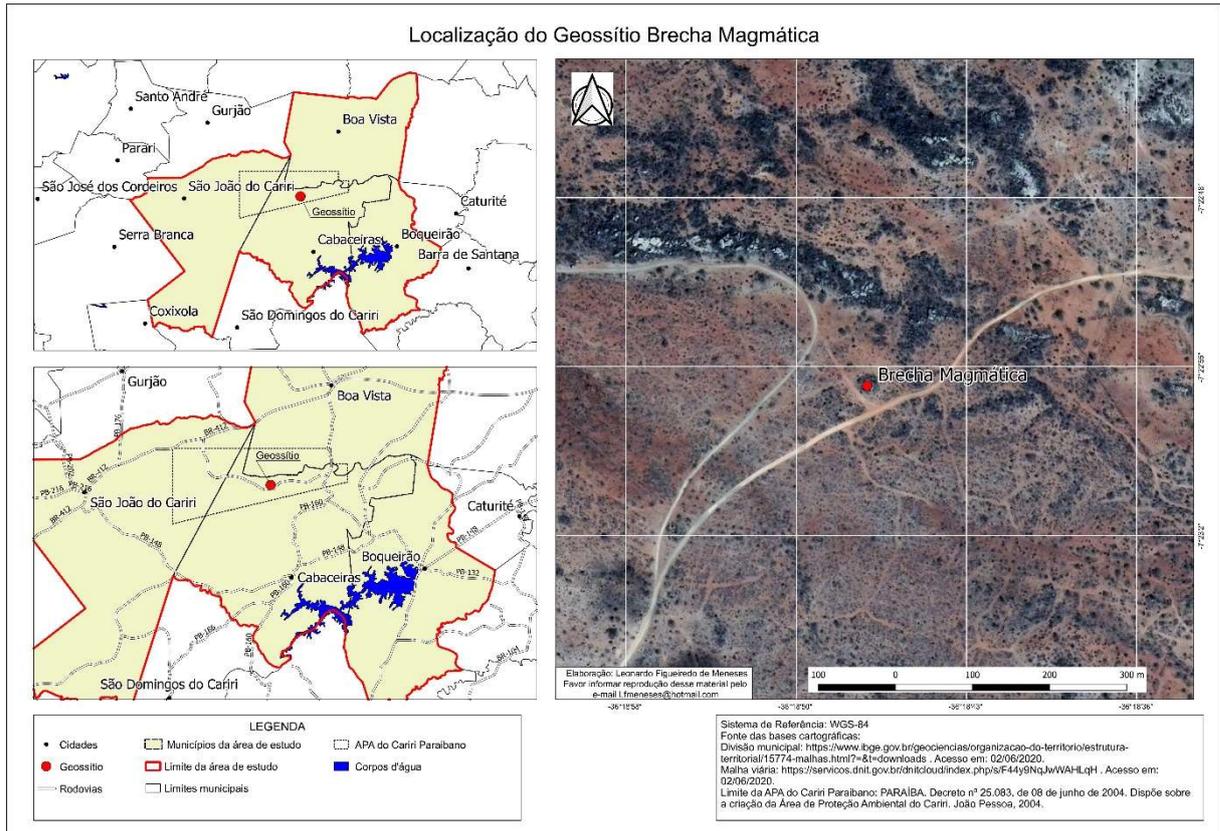


Figura 88 - Localização do geossítio Brecha Magmática.



Figura 89 – (A) Vista geral do geossítio; (B) exemplar de matacão representativo da brecha. Leonardo Figueiredo de Menezes.

As características e elementos litológicos do afloramento e dos matacões que compõem o geossítio apresentam distinções. No setor do afloramento são observáveis elementos não quebrantáveis, dando ideia de fluxo e mistura de materiais ainda fluídos. Já os matacões apresentam características mais típicas e visíveis de brechas, com corpos félsicos (xenólitos da Unidade Cabaceiras), de tamanhos muitas vezes decimétricos, “aprisionados” em uma matriz máfica, diorítica conforme exposto em Lages (2017 p. 74), e como se observa nas Figura 89 e Figura 90.



Figura 90 – Detalhes da estrutura das rochas do Geossítio Brecha Magmática. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

Apesar de não ser incomum na área de estudo a presença de estruturas brechadas e misturas de magmas, esse geossítio apresenta como vantagem que essas estruturas se encontram bastante visíveis e em local de fácil acesso aos visitantes, além de serem o elemento predominante nos afloramentos, tornando-os bastante didáticos.

Trata-se de um geossítio cujo principal interesse é o científico, no entanto, pela facilidade de acesso e de observação dos elementos que o compõe, pode ser bem aproveitado para fins didáticos.

- **Lajedo da Lagoa de Bento**

O geossítio localiza-se no município de Cabaceiras, distante cerca de 12,10 km da sede municipal (Figura 91). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido norte em direção à fazenda Serra Aguda, na localidade denominada Tapera.

No geossítio observam-se diversos elementos da geodiversidade, tendo sido um dos que melhor pontuou no inventário. Em relação à geomorfologia, observam-se *boulders* de tamanho métrico repousados sobre a superfície do lajedo, alguns deles contendo pinturas rupestres (em tons de ocre e de preto) e outros apresentam-se como geofomas (Figura 92).

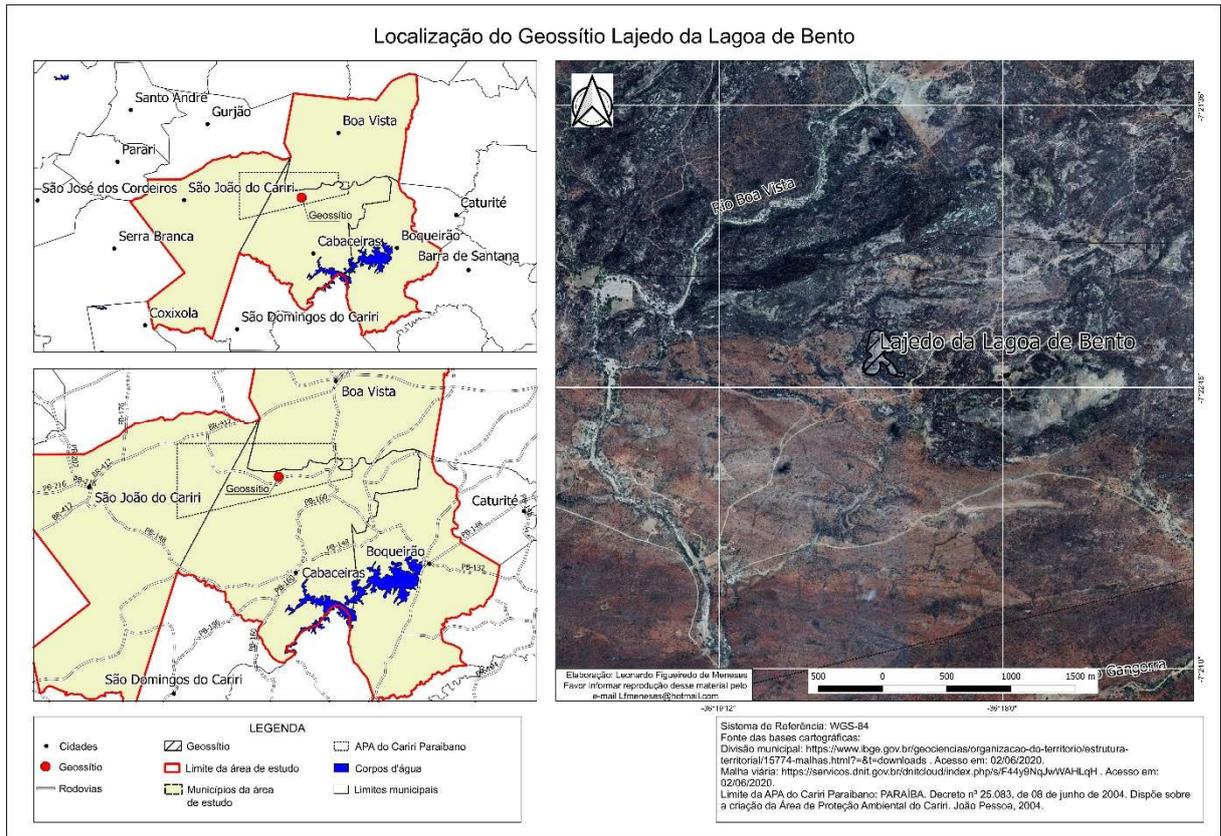


Figura 91 - Localização do geossítio Lajedo da Lagoa de Bento.



Figura 92 – Pinturas rupestres e geofomas (Pedra do Trono e do Pedra do Preá) nos boulders do lajedo. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

Na base do lajedo apresenta-se uma depressão que forma uma lagoa natural (daí derivando-se o nome do geossítio) possivelmente formada a partir da erosão diferencial sobre a grande extensão de rochas máficas (dioritos) ali presentes. Quando se encontra com o nível da água baixo, podem ser observadas estruturas do tipo mistura de magmas, onde veios graníticos (félsicos) ocupam espaços por entre os dioritos por aqueles estarem mais viscosos no momento da cristalização dos magmas (Figura 93).

Dentre os LIG inventariados esse foi o único onde foi possível atestar *in loco* a existência de registros fósseis de animais da megafauna pleistocênica. Foi possível verificar fragmentos ósseos de diversos tamanhos, desde pequenas lascas até pontas de membros de dimensões consideráveis (Figura 93).



Figura 93 – Lagoa na base do lajedo (A) onde observam-se as estruturas de misturas de magma (B); fragmentos de ossos fósseis de animais da megafauna (C) e (D). Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

O valor funcional da geodiversidade é observável nesse geossítio a partir da presença de uma pequena barragem construída aproveitando-se de uma bacia de dissolução existente na parte mais alta do lajedo (Figura 94). Do ponto de vista cultural, além da presença das pinturas rupestres, destaca-se o uso da paisagem como locação para a gravação de filmes, à exemplo da obra “Por trás do céu” (gravado em 2014 e lançado em 2017), do cineasta Caio Sóh, que teve

grande parte das cenas rodadas nesse lajedo, inclusive restando no local até hoje uma pequena casa de taipa e alguns móveis utilizados na cenografia do filme e que agora servem como atrativo para os turistas (Figura 94).



Figura 94 – (A) Barragem construída aproveitando-se de depressão formada por bacia de dissolução; (B) Parte da cenografia utilizada para as gravações do filme “Por Trás do Céu”. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

7.3.4. Geossítios do Município de São João do Cariri

- **Muralha do Meio do Mundo (Sítio Picoito)**

O geossítio localiza-se no município de São João do Cariri, distante cerca de 6,30 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 11,08 ha (Figura 95). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, em direção à localidade denominada Picoito. No trabalho de Lages *et al.* (2018) esse geossítio encontra-se denominado como Dique Granítico do Sítio Picoito.

Constitui-se em um conjunto de rochas filoneanas, ou seja, ocorrentes em filões, discordantes das rochas encaixantes, integrante de um expressivo sistema (enxame) de diques localizado a sudoeste da cidade de São João do Cariri. Do ponto de vista litológico, compõe-se por aplito-granitos de coloração cinza-clara à creme, holocristalino granular, fanerítico médio a fino, apresentando foliação incipiente (CPRM, 1993 p.41).

O atrativo mais importante desse geossítio é, sem dúvida, a Muralha do Meio do Mundo, feição que corresponde a diques verticais de sienito, produto de intrusões magmáticas que preencheram fraturas nas rochas do embasamento (Suíte Metamórfica Cabaceiras e Complexo Floresta), e que se sobressai no relevo devido à maior resistência à erosão em relação às rochas encaixantes (Figura 96).

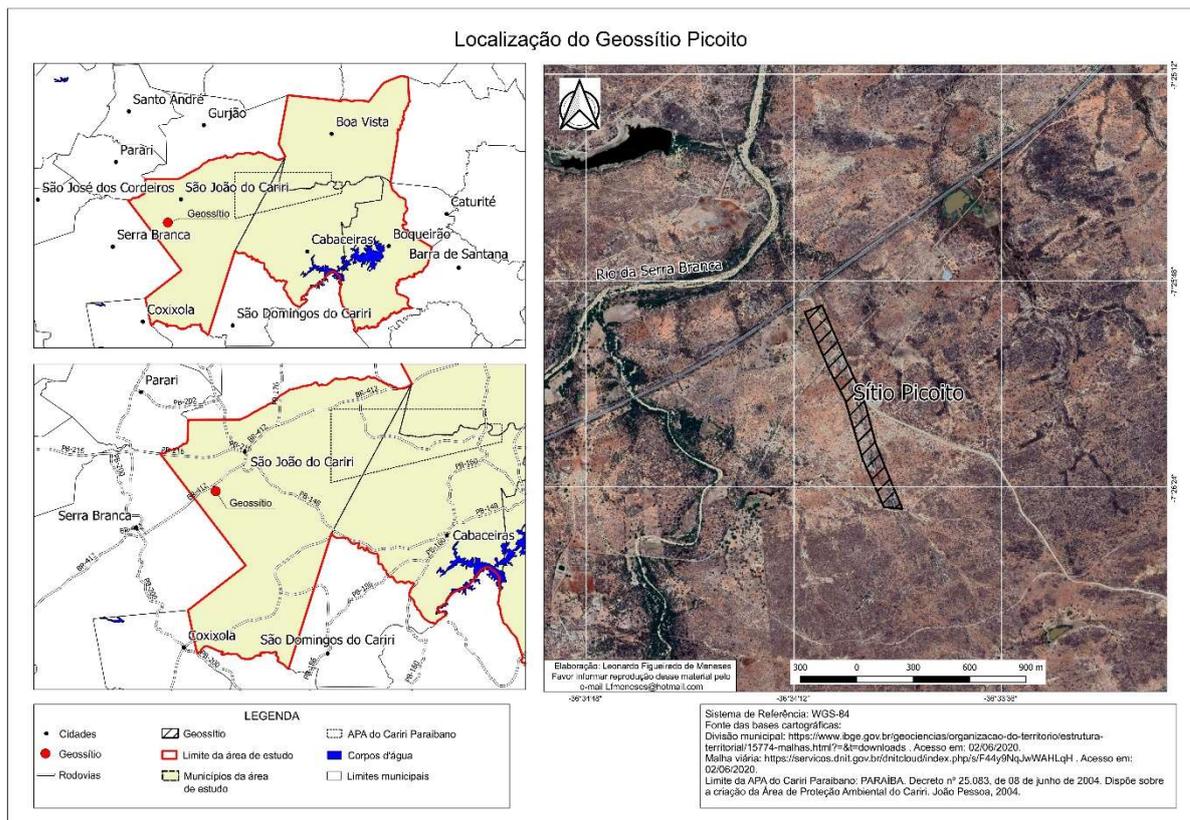


Figura 95 - Localização do geossítio Sítio Picoito (Muralha do Meio do Mundo).

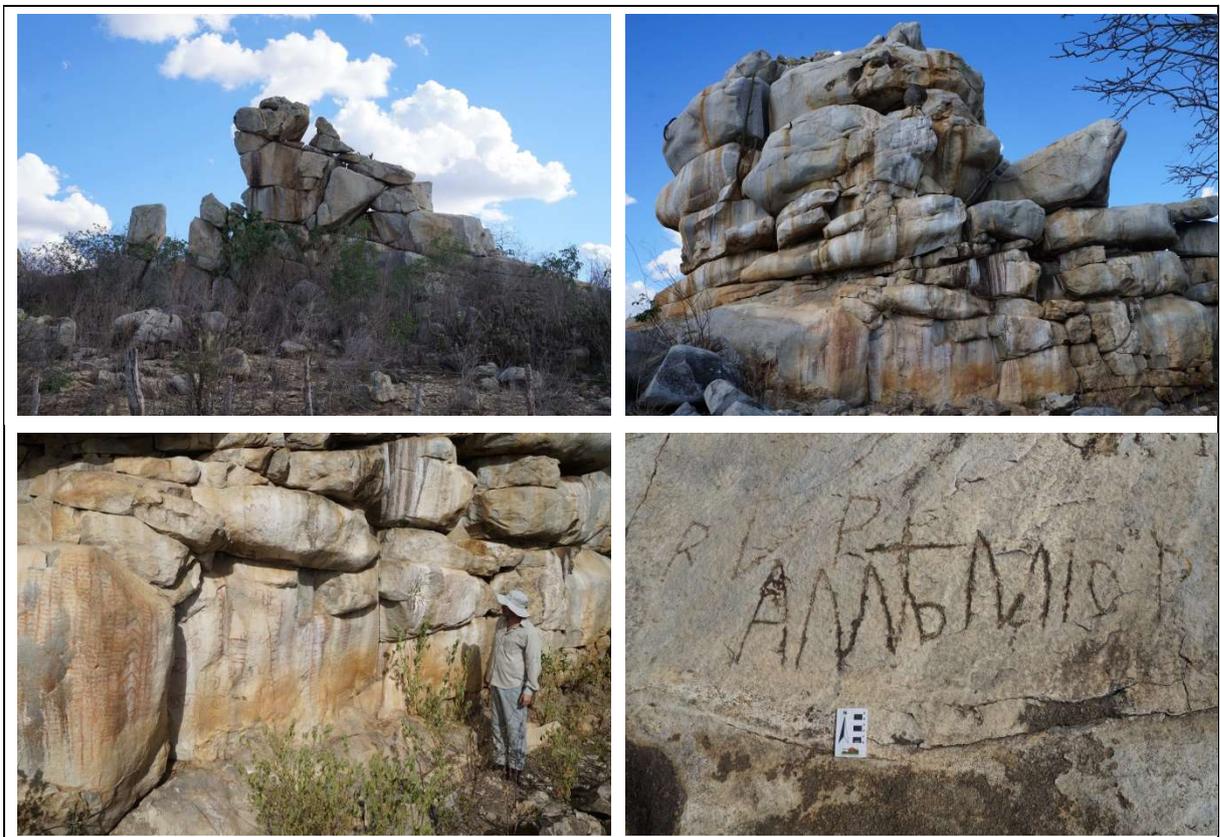


Figura 96 - Geossítio Sítio Picoito: (A) geoforma da Pedra do Cachorro; (B) estrutura em castle koppie; (C) painel com pinturas rupestres; (D) sinais de vandalismo na rocha. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

São observáveis estruturas em *castle koppie*, algumas das quais constituindo geofomas (Pedra do Cachorro e Pedra do Lagarto, por exemplo). Nesse geossítio encontra-se um dos sítios arqueológicos de pinturas rupestres mais importantes da área (talvez um dos mais conhecidos do estado), composto por um grande painel com pintura na cor ocre, algumas delas com sobreposições, quase sempre representando elementos geométricos.

Dentre os LIG inventariados, esse é um dos poucos onde pode-se observar marcas de degradação nos elementos da geodiversidade em si. Na área já ocorreu extração de granito que danificou partes de alguns dos diques, além de ser possível observar sinais de vandalismo em alguns setores das rochas (Figura 96).

- **Pedra do Bico da Arara**

O geossítio localiza-se no município de São João do Cariri, distante cerca de 17,00 km da sede municipal (Figura 97). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido sul em direção à localidade denominada Sítio Gravatá.

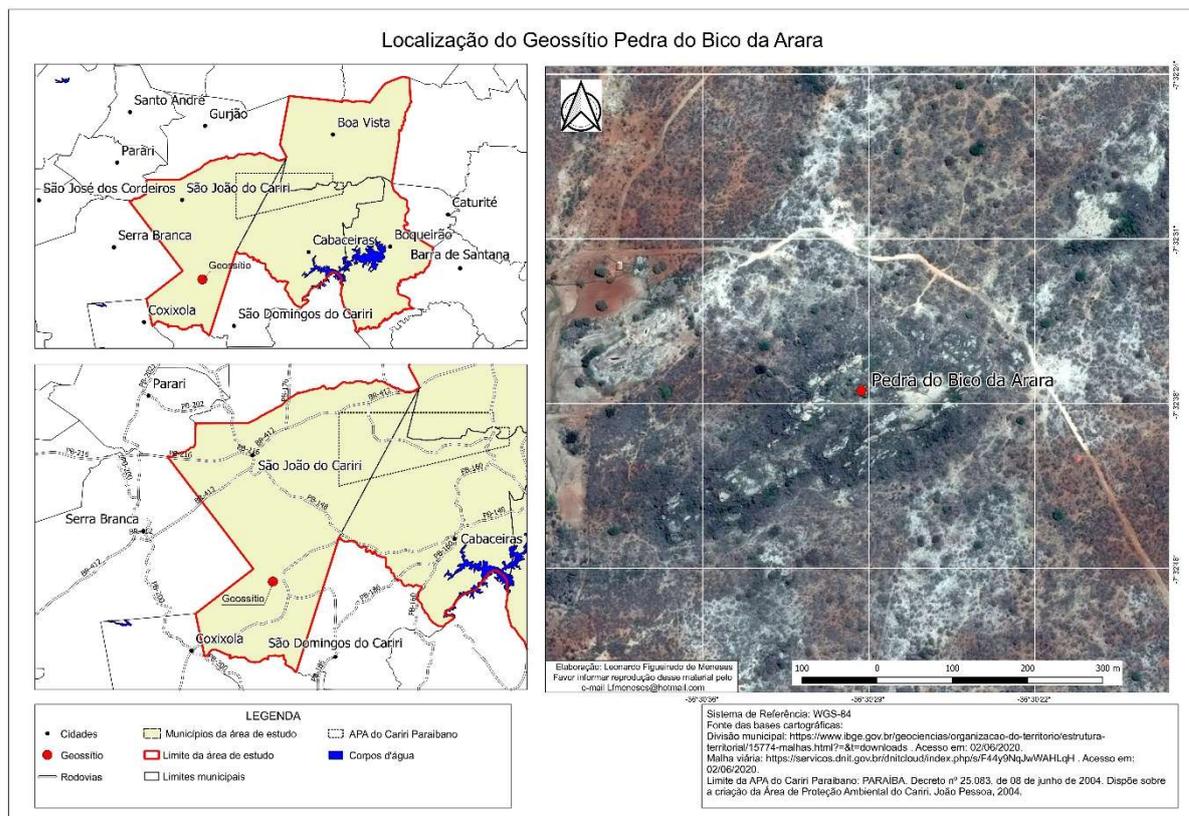


Figura 97 - Localização do geossítio Pedra do Bico da Arara.

Constitui-se de um monólito, classificado como geofoma, que se assemelha, segundo os moradores locais, ao bico de uma arara, muito embora muitos dos visitantes o comparem

com outras formas como a de um tubarão ou uma anta, por exemplo (Figura 98). Em associação ao conjunto rochoso, observa-se ainda a presença de pinturas rupestres em um dos tafoni da rocha principal que compõe o sítio.



Figura 98 – Geofórmulas e estruturas presentes no sítio de geodiversidade Pedra do Bico da Arara. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

- **Cânion do Rio da Serra**

O geossítio localiza-se no município de São João do Cariri, distante cerca de 16,77 km da sede municipal, apresentando uma área de cerca de 8,66 ha (Figura 99). O acesso é feito por via rodoviária a partir do centro da cidade, no sentido leste em direção à localidade denominada Tapera. O acesso pode ser feito pela localidade denominada Tapera por estrada de terra pela qual o carro pode chegar até bem próximo do Cânion, ou pela localidade de Curral de Baixo. Nesse segundo caso, deve-se fazer uma trilha de algumas dezenas de metros desde o último

local onde se tem acesso de carro até chegar no geossítio. Em períodos de chuva, o acesso pela Tapera fica prejudicado devido às condições das estradas, o mesmo acontecendo se for por Curral de Baixo.

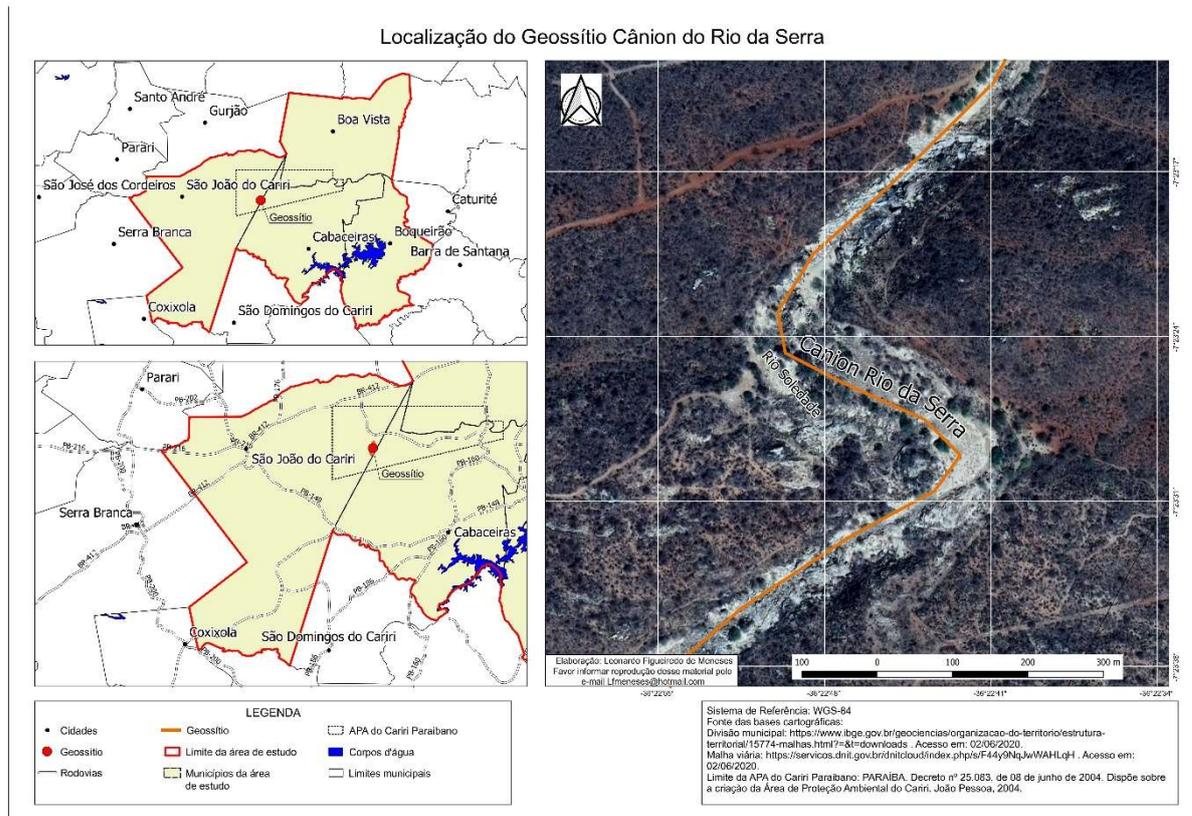


Figura 99 - Localização do geossítio Cânion Rio da Serra.

De modo geral, os cânions correspondem à vales encaixados, com paredes que apresentam altas declividades, onde o predomínio da erosão vertical é um dos elementos mais marcantes dessa feição.

O geossítio (Figura 100) corresponde à um boqueirão (incisão) causada pelo Rio Soledade (também conhecido localmente como Rio da Serra), afluente do Rio Taperoá, em uma intrusão ígnea que constitui a Serra do Caroá que dá nome ao geossítio, possivelmente oriunda de uma linha de fraqueza do relevo. Apresenta aproximadamente 1,5 km de extensão e, em alguns pontos alcança alturas superiores a 20 metros nas suas encostas e uma largura média de 25 a 30 metros. Sua litologia predominante é de migmatitos, podendo ser observado em alguns setores do geossítio feições de misturas de magma, veios e diques de pegmatito, pseudotaquilitos oriundos de movimentos em blocos falhados, estruturas dúcteis e rúpteis, estruturas dobradas, dentre outras. Observam-se, ainda, segundo Lages (2017 p. 42), intercalações boudinadas de anfibolitos nos ortognaisses da Unidade Cabaceiras.

Outro elemento bastante marcante no geossítio são as marmitas de gigante (também chamadas de caldeirões) de diferentes formas e tamanhos (algumas métricas), algumas tão profundas e largas que formam verdadeiras “banheiras” naturais, cabendo facilmente uma pessoa dentro delas (Figura 100).



Figura 100 – Feições, estruturas e atrativos no geossítio Cãnion Rio da Serra, município de São João do Cariri. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

As ditas marmitas de gigante formam-se pela abertura e desgaste diferencial de fraturas, pela remoção de enclaves que são muito comuns em associação à massa granítica ou, ainda, pelo atrito de fragmentos de rocha gerado pelo turbilhonamento das águas de escoamento superficial quando das épocas de chuvas na região. Maiores detalhes sobre a gênese dessas feições podem ser observados no Capítulo 7.1.

A evolução horizontal dessas estruturas pode ocasionar a captura de uma marmita por outras, gerando tanques de tamanho cada vez maior, enquanto seu aprofundamento pode formar *knickpoints* (pontos de ruptura), gerando quedas d'água quando em épocas de chuva, o que fez com que o local ficasse conhecido localmente como Cachoeira do Poço Grande. Segundo Penteado (1980), esse processo pode até mesmo ser um dos agentes formadores dos cânions.

7.4. SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS PRÉ-HISTÓRICOS NA ÁREA DO PROJETO GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO

Ao longo das etapas de campo e da revisão bibliográfica, verificou-se que a área de estudo é palco de um expressivo patrimônio arqueológico que guarda estreita relação com a geodiversidade, à exemplo de matacões e abrigos sob rocha com presença de arte rupestre, áreas de sepultamentos, instrumentos líticos.

Essa percepção conduziu a pesquisa a lançar um olhar mais pormenorizado sobre esse tema, de modo a tentar reduzir algumas lacunas de informação a partir da identificação, descrição e mapeamento dos sítios arqueológicos existentes na área da proposta do PGCP, visando contribuir com o direcionamento de pesquisas e ações de conservação e gestão do patrimônio arqueológico da área de estudo, uma vez que esses locais se constituem em elementos-chave para a compreensão do processo histórico da ocupação humana na região.

No tocante ao mapeamento de sítios arqueológicos, Almeida (1979) já destacava a relevância de trabalhos de localização desses sítios. Segundo a autora, a localização precisa facilitaria a tarefa de novos pesquisadores e uma visão do quadro rupestre paraibano, podendo traçar um roteiro das regiões que devem ser exploradas primeiro, do ponto de vista científico, didático e turístico.

Ao tempo em que os resultados obtidos contribuem para o desenvolvimento da evolução histórica do Cariri Paraibano, também contribuem para a quantificação dos valores presentes em locais de interesse da geodiversidade de modo que, àqueles locais onde há presença de vestígios arqueológicos será acrescido o valor cultural, tornando-o, assim, mais significativo.

Os sítios arqueológicos efetivamente existentes na área de estudo foram identificados a partir de levantamentos bibliográficos e de campo. Por não se tratar de um levantamento puramente arqueológico, optou-se por construir um registro simplificado dos sítios arqueológicos visitados, como forma de servir como um trabalho de base para que futuras pesquisas mais pormenorizadas, inclusive encabeçadas por profissionais da arqueologia, possam ser desenvolvidas nos locais aqui listados. Sendo assim, tomou-se por base o formulário do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSH/IPHAN, adaptando-o de modo a extrair dele os atributos básicos de localização e descrição dos sítios.

Os atributos selecionados dividem-se em critérios de localização (nome do sítio, município, localidade, coordenadas, altitude), descrição sumária, proteção (propriedade da terra: privada ou pública; e proteção legal: unidade de conservação, área tombada municipal, estadual ou federal) e classificação (tipo: arte rupestre, indústria lítica, sepultamento).

Para a identificação dos locais de interesse em campo contou-se ainda com informações obtidas junto à população local. Todos os sítios visitados tiveram suas coordenadas geográficas e o percurso de acesso georreferenciados com auxílio de receptor GPS para posterior elaboração dos mapas com a distribuição geográfica dos locais. Foram feitos, ainda, registros fotográficos dos sítios de modo a ilustrar os resultados ora apresentados bem como constituir em um instrumento de avaliação dos estágios de conservação dos sítios, uma vez que torna-se possível comparar as fotos atuais com fotos antigas que se tenha registro e também para trabalhos futuros que envolvam a conservação do patrimônio arqueológico do Geoparque Cariri Paraibano.

A lista dos sítios arqueológicos criada ao longo da pesquisa teve, portanto, duas fontes de dados: os primários, ou seja, aqueles que foram efetivamente visitados *in loco*; e secundários, aqueles que foram identificados em bibliografia. Salienta-se que dentre aqueles identificados em bibliografia, nem todos foram possíveis de serem visitados, haja vista que nem sempre apresentavam dados de localização minimamente precisos que permitissem encontrá-los em campo. Considere-se ainda o fato de que alguns dos sítios foram citados em obras muito antigas e que em geral fazem menção a divisões administrativas (municípios, propriedades rurais, etc.) que já não mais correspondem à realidade atual, bem como verificou-se muita divergência no que se refere à toponímia dos sítios, havendo casos em que um mesmo sítio aparece em obras diferentes com nomes diferentes, bem como casos em que sítios diferentes são citados com o mesmo nome. Buscou-se, portanto, retratar essas condições nos resultados deste trabalho como forma de alertar os leitores acerca de eventuais divergências que possam vir a ser verificadas.

Cabe salientar que não se pretende considerar o presente inventário como uma listagem exaustiva, ou seja, que apresente todos os sítios existentes no território. Aqui apresentamos aqueles identificados na bibliografia que pudemos ter acesso ao longo dos estudos, bem como aqueles que achamos nos trabalhos em campo ou que nos foram indicados pela população local. Consideramos como fato que muitos mais sítios ainda existam por serem inventariados, tarefa essa que deixamos como sugestão para os pesquisadores interessados na temática e/ou para a própria equipe desta pesquisa na condição de viabilidade logística para a continuidade dos trabalhos.

7.4.1. Registros Arqueológicos da Área da Proposta do Geoparque Cariri Paraibano

A partir da revisão bibliográfica realizada foi possível a identificação de 35 indicativos de sítios arqueológicos no território dos quatro municípios da área de estudo, cujos conteúdos variam desde arte rupestre (a extensa maioria deles), até artefatos líticos e sepultamentos. No Quadro 16 apresentamos a lista completa de sítios identificados em bibliografia.

Quadro 16 - Sítios arqueológicos identificados na revisão bibliográfica, com respectivas referências bibliográficas e tipos de ocorrências

Município	Nome	Referências	Vestígios
Boa Vista	Do Bravo (complexo) *	1; 2; 3; 8; 9	d
	Lagoa da Cunha (Fazenda Aldeia/ Dona Soledade) I*	1; 2; 8	b
	Lagoa da Cunha (Fazenda Aldeia/ Dona Soledade) II *	1; 2; 8	a
	Lajedo do Bravo 1 (Pedra do Letreiro) *	1	d
	Lajedo do Bravo 2 (Furna do Tapuia) *	1	a
Cabaceiras	Abrigo Funerário do Pai Mateus	1	e
	Serra da Aldeia	9	a
	Caiçara 1 *	1; 2	b
	Caiçara 2 *	1; 2	c
	Casa de Pedra do Roçado	1	a
	Furna do Caboclo 1, 2 e 3	1	a
	Lagoa dos Mudos 1	1	c
	Lagoa dos Mudos 2	1	a
	Lajedo Grande 1, 2 e 3 (com base na descrição bibliográfica, possivelmente é o local conhecido como Lajedo da Lagoa de Bento – I e II)*	1	c
	Manoel de Sousa *	1; 8	c
	Pai Mateus *	1; 2; 8; 9	c
	Pedra dos Cataventos	1	a
	Sítio das Mãozinhas	1	a
	Tanque entre Serras *	1	a

Continua ...

Quadro 16 - Sítios arqueológicos identificados na revisão bibliográfica, com respectivas referências bibliográficas e tipos de ocorrências

Continuação

São João do Cariri	Letreiro da Muralha do Meio do Mundo (Picoito) *	1; 4; 2; 8; 9	a
	Letreiro (Serrote do Letreiro) *	1; 4; 8	c; f
	Serrote da Jurema	1; 5	e
	Formigueiro	1; 2	a
	Mares I (Lajedo do Eliseu; Pedro Franco)	1; 4; 2	a
	Mares II (Lajedo do Eliseu; Pedro Franco)	1; 4; 2	b
	Serra do Facão (Pedra do Jacó)	4	a
	Serrote da Macambira	6	e
	Furna dos Ossos	5; 9	a; e
Boqueirão	Sítio Altar	2	a
	Propriedade de Antônio Farias (Riacho Santo Antônio)	2	a
	Serra da Tesoura I *	3; 7	e
<p>(*) Sítios identificados em bibliografia e que foram também visitados em campo Referências: (1) CNSA-IPHAN/ IPHAN (2010); (2) Almeida (1979); (3) Santos (2015); (4) Azevedo Netto et al (2007); (5) Moraes (2012); (6) Azevedo Netto et al (2005); (7) Santos e Moraes (2016); (8) Cabral (1997); (9) Brito (2008) Vestígios: (a) pintura; (b) gravura; (c) pintura e gravura; (d) pintura e gravuras com sobreposição; (e) sepultamentos; (f) indústria lítica</p>			

Além dos sítios apresentados no Quadro 16, foram verificadas indicações para os sítios denominados como Pedra do 24, Lagoa dos Esquisitos e Sítio Olho D'água, todos supostamente inseridos no município de Boa Vista, porém sem informações descritivas sobre nenhum deles. Como será visto mais adiante, desses três, foi possível visitar apenas o sítio Pedra do 24 (Figura 101), no qual não se observou nenhum vestígio arqueológico evidente, apenas um ambiente bastante propício a tal, necessitando, portanto, que se realizem estudos mais aprofundados no local.

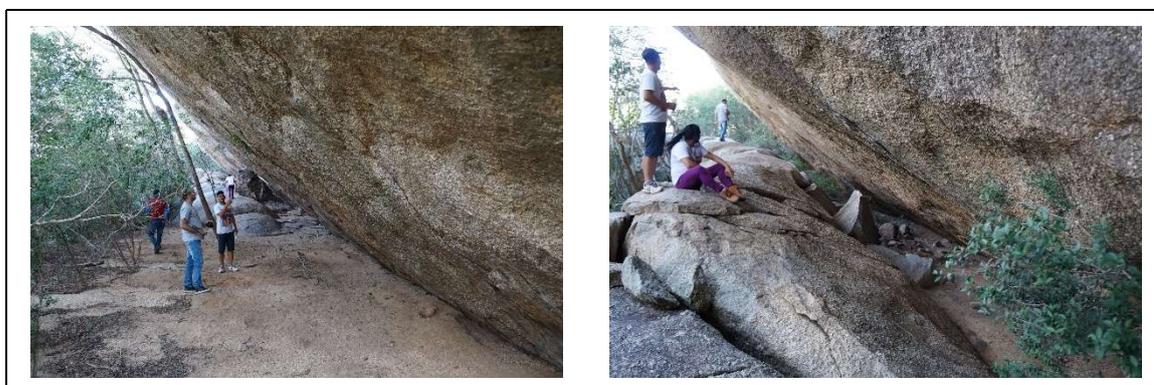


Figura 101 - Pedra do 24, localizada na Fazenda Salambaia, município de Cabaceiras, divisa com Boa Vista. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

Brito (2008 p. 55) indica ainda a presença de três sítios com inscrições no município de Boqueirão, que haviam sido indicados no ano de 1905 por José Fabio da Costa Lira, de quem não temos maiores informações e nem foram citados topônimos e nem coordenadas que tornassem possível identificar onde seriam tais sítios.

Do conjunto de dados apresentado, observa-se que as citações presentes em bibliografia ou no CNSA-IPHAN, são muitas vezes redundantes e/ou discrepantes. À título de exemplo citaremos os vestígios existentes no Lajedo do Bravo, em Boa vista.

Perceba-se que pelos dados presentes no Quadro 16, no CNSA-IPHAN existem três registros: Do Bravo, Lajedo do Bravo 1 e Lajedo do Bravo 2. Ocorre que pela análise dos dados presentes nos cadastros e pela verificação realizada *in loco*, constata-se que o sítio se constitui de um lajedo no qual encontram-se matacões distribuídos em sua superfície, com distâncias que variam de poucos metros a dezenas de metros entre si, dentre os quais, alguns apresentam arte rupestre. Assim sendo, o registro intitulado “Do Bravo”, na verdade engloba os registros “Lajedo do Bravo 1”, conhecido localmente como Pedra do Letreiro, e “Lajedo do Bravo 2”, conhecido localmente como Furna do Tapuia, que nada mais são do que dois conjuntos de matacões que distam cerca de 170 metros entre si.

Algo semelhante ocorre ainda nos registros “Letreiro da Muralha do Meio do Mundo” e “Picoito”, em São João do Cariri que, no Quadro 16, indicamos como um único registro, pois correspondem ao mesmo sítio arqueológico, que aparece na bibliografia com topônimos diferentes. Na verdade, Picoito é o nome da localidade onde está inserido o monumento geológico Muralha do Meio do Mundo, no qual observa-se o painel com as pinturas rupestres.

Tais fatos resultam em incongruências caso os dados bibliográficos não sejam submetidos à uma filtragem, uma vez que o número de sítios arqueológicos na área ficaria superestimado.

Muitos dos sítios identificados em bibliografia foram passíveis de visita em campo para georreferenciamento e verificação de seu estado de conservação e conteúdo arqueológico que apresentam, o que facilitou a referida filtragem, a partir da comparação dos registros fotográficos e da descrição dos vestígios arqueológicos descritos em bibliografia. Dessa etapa resultou um conjunto de sítios não descritos na bibliografia consultada, conforme consta no Quadro 17.

Quadro 17 - Sítios arqueológicos identificados em campo e não identificados em bibliografia

Município	Nome	Vestígio
Boa Vista	Lagoa do Planetário	Gravura
Cabaceiras	Salambaia I	Pintura
	Tapuio da Salambaia	Pintura e Gravura
	Salambaia II	Pintura
	Podrin do Lira	Pintura
	Lagoa da Craibeira	Indústria lítica
Boqueirão	Lajedo do Marinho	Pintura
	Marinho Velhos dos Tomé I, II e III	Pintura
	Marinho Velhos dos Albinos I, II	Pintura
	Serra da Tesoura II	Pintura
São João do Cariri	Pedra do Bico da Arara	Pintura

A análise dos Quadro 16 e Quadro 17 nos mostra que foram identificados 49 sítios arqueológicos na área de estudo, fora os três (Pedra do 24, Lagoa dos Esquisitos e Sítio Olho D'água) que não foram identificadas informações relevantes de conteúdo conforme citado anteriormente, e os três indicados por Brito (2008 p. 55), com os quais totalizariam 55 sítios. Deste total, a primeira constatação que fazemos é de que 27 não constam do CNSA-IPHAN, dentre os quais, todos os sítios do município de Boqueirão, mesmo esse município apresentando o único sítio arqueológico do território que tem sido alvo de pesquisas e escavações recentes (Sítio Serra da Tesoura I - sepultamento). Situação completamente oposta se verifica para os municípios de Cabaceiras e Boa Vista, onde todos os sítios com registros bibliográficos constam do CNSA-IPHAN

A extensa maioria dos locais identificados constitui-se de sítios de arte rupestre (pinturas e/ou gravuras) distribuídos entre as tradições Agreste (sub-tradição Cariris Velhos) e Itacoatiara (produzidas pela técnica de picoteamento). Verificou-se a existência de 24 sítios que apresentam apenas pinturas e quatro que apresentam apenas gravuras. Em sete deles existem os dois tipos de inscrições (pintura e gravuras) e em um existem pinturas e gravuras com sobreposição. Existem ainda cinco sítios com sepultamentos e em apenas dois foi indicada a presença de indústria lítica.

No caso das pinturas, quase sempre se apresentam na cor vermelha, ocorrendo em casos raros a branca (um símbolo no Manoel de Sousa) e a preta (sítio Lajedo da Lagoa de Bento), conforme Figura 102.



Figura 102 - Pintura em cor branca (esquerda) e na cor preta (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

Ainda que muitos autores atribuam aos Kariris ou seus antecessores as inscrições rupestres distribuídas pelo território, existem aqueles que, como Joffily (1977 p. 107), sugerem poder ser obra dos “originais homens americanos” ainda desconhecidos pela ciência, e que teriam habitado o território nordestino há milhares de anos.

Os maiores painéis de arte rupestre estão nos sítios Manoel de Sousa (representações de zoomorfos e geométricas), Muralha do Meio do Mundo (representações geométricas com superposição de pinturas) e no Serrote dos Letreiros (gravuras) (Figura 103). É válido destacar que alguns sítios apresentam apenas uma pintura no painel que o caracteriza, à exemplo do sítio Lagoa da Cunhã II.



Figura 103 - Lajedo Manoel de Sousa (esquerda) e Muralha do Meio do Mundo (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes (esquerda) e Kléber Martins (direita)

Dentre as técnicas utilizadas na arte rupestre e observáveis na área de estudo, verificam-se as pinturas (execução de desenhos com tinta) e as gravuras (desenhos executados por meio

de sulcos nas rochas, também conhecidos como itacoatiaras), quase que em sua totalidade impressas em rochas graníticas que compõem os lajedos e diques que se apresentam abundantes na região. Ocorrem em reentrâncias das rochas, no teto e paredes de furnas ou, ainda, nas faces externas de matacões e superfície dos lajedos, ressaltando-se, entretanto, que no caso das gravuras, estas apenas foram observadas nas duas últimas condições citadas. Em geral as pinturas ocorrem isoladas das gravuras, porém em alguns casos excepcionais as duas manifestações ocorrem em um mesmo painel, e até mesmo sobrepostas.

Os desenhos em geral são abstratos, alguns se assemelhando a formas de animais e formas humanas, entretanto a grande maioria não é passível de fácil interpretação à luz dos conhecimentos disponíveis. Existem ainda muitas representações de sinais geométricos (linhas, quadrados, círculos e triângulos). Tais dados corroboram com o que apresenta Martin (1994) sobre as principais tradições presentes no Nordeste brasileiro. No caso da área de estudo não se verificou a ocorrência da tradição Nordeste, o que não significa que não possa existir, apenas, talvez, não tenha sido identificada ainda na área de estudo.

Inexistem informações sobre estudos relativos à datação dos sítios de arte rupestre presentes na área de estudo. No estado da Paraíba, segundo Brito (2008 p. 64), o único sítio que foi datado localiza-se no município de Vieirópolis, sertão do estado e, de acordo com os estudos, indicou uma idade próxima aos 7.700 anos antes do presente, o que deixa em aberto a possibilidade de idades milenares para os sítios presentes na Proposta do Geoparque Cariri Paraibano (PGCP).

Não foram identificados *in loco* artefatos líticos em nenhum dos sítios visitados, muito embora a bibliografia cite a existência desses materiais em alguns, como visto no Quadro 16. Brito (2008 p. 74) destaca achados no leito do Rio Taperoá, nas proximidades do boqueirão formado na Serra do Caroá, que forma o geossítio Cânion do Rio da Serra (descrito em MENESES e SOUZA, 2016), no município de São João do Cariri. Vale salientar, porém, que tivemos a oportunidade de ver algumas peças de posse de moradores locais nos municípios de Boa Vista e Boqueirão, fato também muito comum de ser descrito na bibliografia identificada, além de algumas peças expostas no Museu Histórico-Cultural dos Cariris Paraibanos, em Cabaceiras e no Museu Balduino Lélis em São João do Cariri (Figura 104).



Figura 104 - Artefatos líticos de posse de moradores em Boa Vista (esquerda) e expostos no Museu Histórico-Cultural dos Cariris Paraibanos em Cabaceiras (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses

Os locais com registro ou indicação de sepultamentos são em número reduzido, apenas 05: Abrigo Funerário do Pai Mateus, Serrote da Jurema, Serrote da Macambira, Furna dos Ossos e Serra da Tesoura I (Figura 105), esse último, como já relatado, tem sido objeto de estudo recente de pesquisadores da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, coordenados pelo professor Flávio Augusto de Aguiar Moraes, do curso de História do Campus Sertão daquela instituição. Nesse sítio já foram encontrados mais de 350 ossos ou fragmentos de ossos, além de adornos como colares.

Dos sítios identificados, 11 já são alvo de visitação turística. O volume maior de visitantes concentra-se no Plutão Bravo que engloba, dentre outros, os Lajedos do Pai Mateus e Salambaia em Cabaceiras e Lajedo do Bravo em Boa Vista (Figura 106). Existe ainda fluxo de turistas em menor volume no Lajedo do Marinho, em Boqueirão, e incipiente na Muralha do Meio do Mundo e no Serrote dos Letreiros, ambos em São João do Cariri.



Figura 105 - Ossadas encontradas no sítio Serra da Tesoura I, em Boqueirão. À esquerda o material arqueológico in loco e à direita sendo apresentado pelos pesquisadores. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses (esquerda) e Portal G1 (direita).

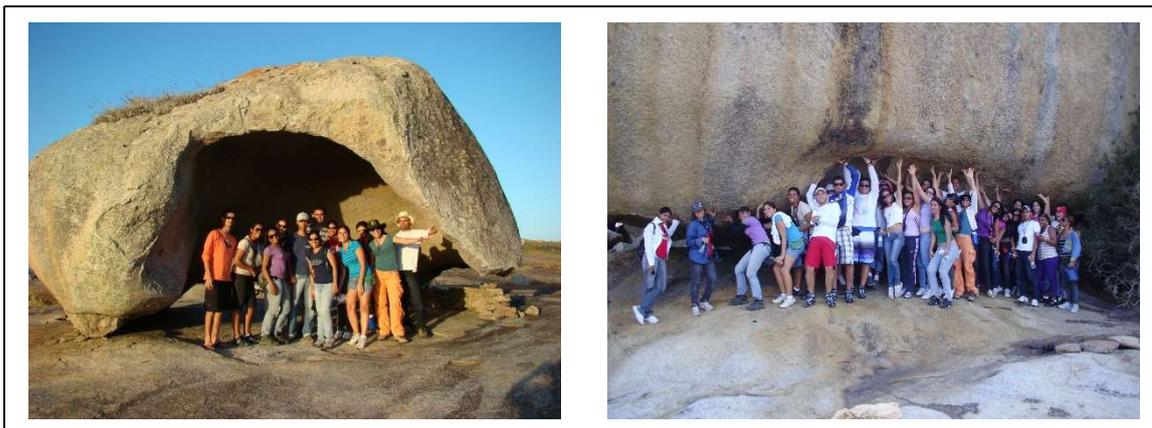


Figura 106 - Pedra do Capacete no Lajedo do Pai Mateus (esquerda) e Furna do Tapuia no Lajedo do Bravo (direita).
Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.

No que se refere à proteção, todos os sítios encontram-se em áreas privadas, sendo que 16 deles estão inseridos na APA do Cariri Paraibano, o que lhes garante, ao menos do ponto de vista teórico, maior grau de proteção, o que na prática nem sempre se comprova. Nenhum dos sítios é tombado como patrimônio cultural.

As principais ameaças identificadas na área são de origem natural, muito embora existam casos de depredação derivados da ação humana que coloque em risco os sítios arqueológicos. Os agentes intempéricos que mais interferem nos sítios (principalmente os de arte rupestre) são a chuva (fator amenizado em partes por se situarem em ambiente de clima semiárido), vento e insolação, que causam o desgaste das pinturas e formação de pátina nas rochas.

Os principais agentes biológicos que degradam os sítios são urina e fezes de animais como o mocó (*Kerodon rupestres*), bastante comum no ambiente rupestre da área de estudo, que podem causar desgaste tanto em sítios de arte rupestre quanto de sepultamentos, devido a acidez de líquidos oriundos de sua decomposição. Os caprinos, também muito comuns na área, podem causar problemas em sítios com pinturas rupestres, pois por vezes se escoram ou se roçam nos matacões, podendo prejudicar as pinturas pelo atrito, bem como, por usarem os abrigos sob rocha como áreas de descanso, podem acabar por descaracterizar sítios de indústria lítica ou de sepultamentos. Vale ainda acrescentar que do ponto de vista biológico, são ameaças comuns também os ninhos de insetos e raízes de plantas.

No que se refere às ameaças humanas, não se observaram impactos significativos à exceção dos sítios com sepultamentos, conforme será apresentado adiante. Verificaram-se vestígios de depredação nas rochas e de atividades de extração mineral, atualmente desativadas, mas que não comprometeram nenhum dos sítios visitados (Figura 107).



Figura 107 - Exemplos de depredação (esquerda) e de marcas de atividade de extração mineral (direita) no sítio Muralha do Meio do Mundo em São João do Cariri. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes

No caso específico dos sítios de arte rupestre, os agentes naturais observados que causam maior desgaste são a exposição ao vento, ao sol e às chuvas que, ao mesmo tempo que atuam no desgaste físico e químico da rocha onde estão as inscrições, também podem causar a descoloração das pinturas, a formação de pátina sobre elas e, no caso das gravuras, como são em baixo relevo, pode fazer com que fiquem mais “rasas” devido ao desgaste da rocha onde está inscrita, dificultando sua visualização. A exceção, para esses casos, se apresenta para os locais situados em abrigos sob rocha, como alguns painéis do Manoel de Sousa (Figura 108), Bravo 2 (Furna do Tapuia) e Pai Mateus.



Figura 108 - Abrigos sob rochas contendo painéis com pinturas rupestres no Lajedo Manoel de Sousa. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.

Nos sítios onde existem sepultamentos e artefatos líticos, a maior ameaça é a ação de curiosos que, encontrando ossadas ou artefatos terminam por retirar os objetos do lugar, modificando o ambiente de deposição dos vestígios e, por consequência, prejudicando estudos futuros que pudessem vir a ser realizados nos locais.

À título de exemplo citamos o sítio Furna dos Ossos, localizado no Sítio Farias, na localidade de Alagamar, município de São João do Cariri. Segundo Brito (2008 p. 137), esse

sítio foi profanado no final da década de 1980 por um estudante de medicina que achou que os ossos poderiam lhe ajudar nos estudos de anatomia humana, sem se dar conta de que se tratava o local de um sítio arqueológico e que o material não deveria ser dali retirado a não ser por pessoal técnico habilitado para trabalhos arqueológicos. Ainda de acordo com Brito (2008), no ano de 2008 o sítio foi escavado pelo arqueólogo Juvandi de Souza Santos, que buscou obter mais informações acerca de alguns materiais provenientes desse sítio (Figura 109) para um melhor entendimento de seu contexto arqueológico.



Figura 109 - Fragmentos de ossos provenientes do sítio Furna dos Ossos em São João do Cariri. Fonte: Santos e Farias (2009)

Caso semelhante ocorreu no sítio Serrota da Jurema, também no município de São João do Cariri, que, segundo consta no registro do CNSA-IPHAN (http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_detalhes.php?6418), consiste de um abrigo sob rocha, no qual exumaram-se esqueletos humanos, de forma arbitrária, pela polícia local, pensando-se se tratar de esqueletos oriundos de crime de homicídio, o que comprometeu o sítio ao menos parcialmente para fins de estudos científicos que porventura poderiam ali se desenvolver.

Esses exemplos são bastante didáticos para ilustrar a importância da educação patrimonial na preservação do patrimônio cultural e, em particular, dos sítios arqueológicos.

7.4.2. Distribuição Espacial dos Sítios Arqueológicos na Área de Estudo

Como já indicado, alguns dos sítios não foram passíveis de georreferenciamento pois as informações disponíveis sobre os mesmos não permitiram sua localização em campo. Buscou-se, no entanto, apresentar de forma espacializada o maior número possível de sítios identificados ao longo da pesquisa.

Com as coordenadas dos sítios obtidas *in loco* com receptores GPS e por meio daquelas obtidas nas referências bibliográficas, elaborou-se um mapa apresentando a distribuição desses sítios na área estudada. Considerando-se que alguns desses sítios são muito próximos uns dos outros, surge uma dificuldade na cartografia desses dados que envolve a questão da escala de impressão dos dados.

Conforme observa-se na Figura 110, essa dificuldade foi amenizada apresentando-se ampliações das áreas onde há maiores concentrações de sítios. De toda forma, como os dados foram processados em ambiente SIG, é possível um maior detalhamento e separação utilizando-se os arquivos digitais produzidos.

Da totalidade dos sítios identificados ao longo da pesquisa, não foi possível georreferenciar 19, os quais listam-se a seguir:

- Cabaceiras: Abrigo Funerário do Pai Mateus, Serra da Aldeia, Casa de Pedra do Roçado, Furna do Caboclo I, II e III, Lagoa dos Mudos I e II, Pedra dos Cataventos, Sítio das Mãozinhas.
- São João do Cariri: Serrote da Jurema, Serrote da Macambira, Formigueiro, Serra do Facão, Furna dos Ossos.
- Boqueirão: Sítio Altar e Riacho Santo Antônio.

Ressalta-se que do número anteriormente mencionado (19), três são aqueles citados por Brito (2008), que supostamente se localizam em Boqueirão mas que não existem informações mínimas sobre eles, e outros dois são o sítio Olho D'água e Lagoa dos Esquisitos, supostamente localizados em Boa Vista, mas também sem maiores referências sobre eles.

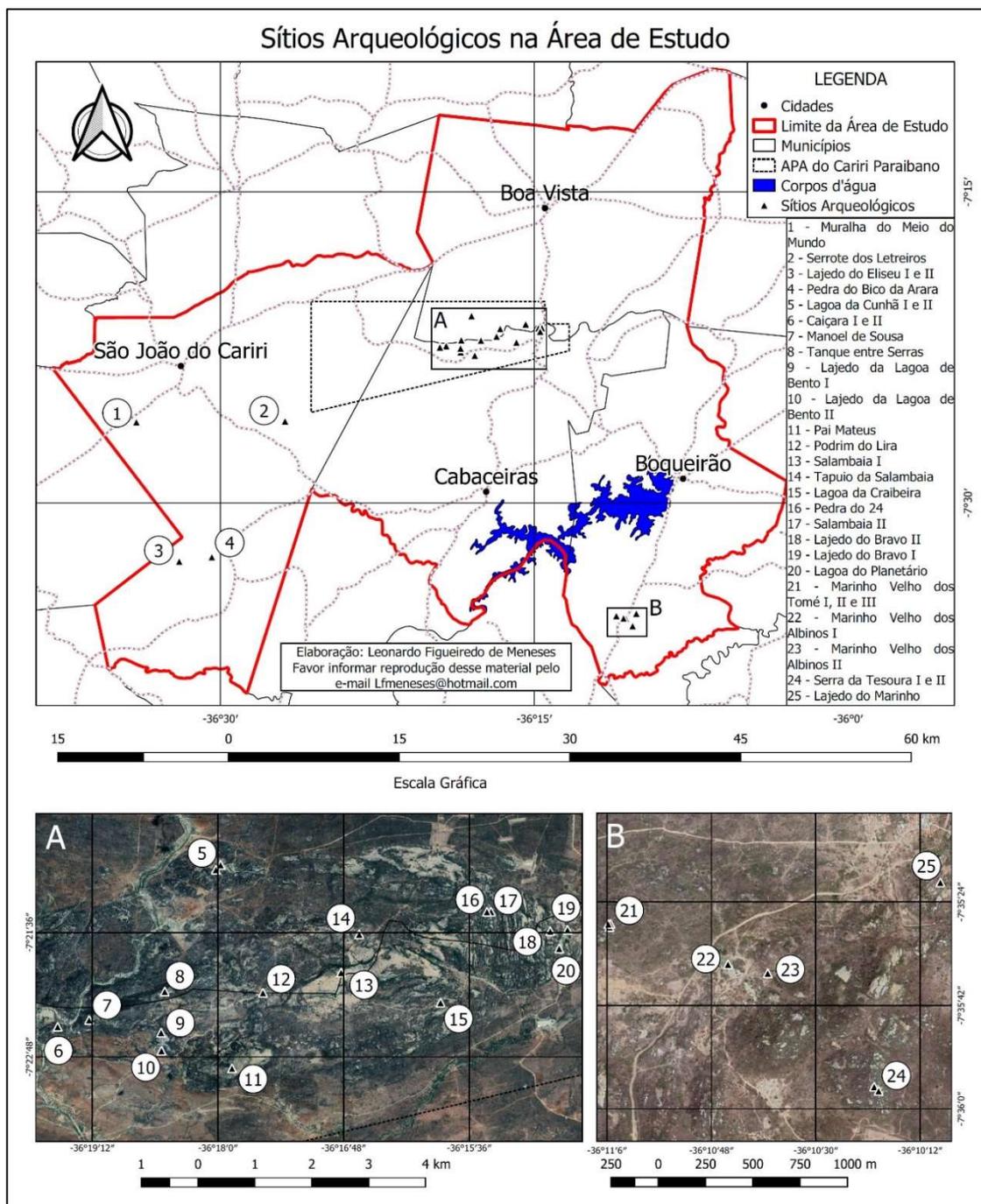


Figura 110 - Mapa com os Sítios Arqueológicos georreferenciados do Projeto Geoparque Cariri Paraibano

7.5. PROPOSTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO (GEO)TURISMO NA ÁREA DE ESTUDO

Tomando por base o conjunto das características da geodiversidade regional do Cariri Paraibano e os locais identificados, descritos e classificados (geossítios ou não) no processo de inventário desta pesquisa, verificou-se na região um expressivo potencial para o uso desses elementos em prol do desenvolvimento de atividades econômicas alternativas às que

historicamente se instalaram na região semiárida brasileira. Igualmente percebe-se o expressivo potencial pedagógico/científico ali existente, seja no campo das ciências sociais, biológicas ou, particularmente, nas geociências.

Ainda bastante subutilizados, os elementos do meio físico do Cariri Paraibano podem oferecer possibilidades de um aprendizado mais integrador em relação ao meio ambiente e a evolução histórico-cultural da região.

A paisagem, fortemente marcada pela presença dos lajedos, *boulders* e “muralhas” encravados em meio à Caatinga, conduz o traço natural que individualiza o Cariri Paraibano como uma região com uma identidade única no território estadual. Quando se faz a associação desses elementos ao perfil do povo caririzeiro, pode-se, sem dúvidas, afirmar que aquele território se torna único no mundo.

Análise realizada por Macieira (2018) utilizando-se da aplicação da metodologia SWOT²⁵ nos quatro municípios da área de estudo, indica a presença de um conjunto significativo de forças e oportunidades, ainda que em relativo equilíbrio com os fatores restritivos (fraquezas e ameaças). Dentre os elementos constituintes das forças, nota-se a expressiva presença dos pontos turísticos e dos atrativos e recursos turísticos naturais, esses compreendidos particularmente pelos geossítios, além daqueles elementos ligados à cultura regional, como o artesanato, a gastronomia e a arquitetura (Quadro 18).

É sob a ótica das observações anteriores que corroboramos com a proposição de LAGES *et al.* (2018) em relação ao potencial do território para a criação de um geoparque, aos moldes daqueles que já existem no Brasil e também dos quase 150 reunidos na Rede Global de Geoparques da UNESCO.

²⁵ *Strengths* (forças), *Weaknesses* (fraquezas), *Opportunities* (oportunidades), *Threats* (ameaças). Para maiores detalhes sobre a metodologia, sugerimos os trabalhos de [Dantas e Melo \(2008\)](#), [Medeiros \(2015a\)](#) e [Macieira \(2018\)](#).

Quadro 18 – Elementos e fatores da análise SWOT realizada nos municípios da área de estudo.

FORÇAS	FRAQUEZAS
Festas e eventos Manifestações culturais Artesanato e produtos típicos Pontos turísticos Destino turístico consolidado Sítios históricos Atividades econômicas Atividades técnico-científicas Atrativos turísticos naturais Recursos turísticos naturais Hospitalidade Associativismo/cooperativismo Turismo não sazonal Áreas conservadas para refúgio de fauna Estado de conservação dos atrativos naturais Localização geográfica	Serviço de apoio ao turismo Meios de hospedagem Serviços de alimentação Sinalização Divulgação Estradas e vias de acesso local Capacitação de mão de obra Políticas públicas Empreendedorismo local Infraestrutura Espaços para eventos e apresentações culturais Proteção ao patrimônio histórico e natural Formação técnica para o turismo inexistente Ausência de postos de informação turísticas Ausência de agências receptoras Necessidade de priorizar ações na área do turismo Inexistência do Inventário da Oferta Turística Desarticulação política Mineração Atrativos em propriedade privada Caça predatória Serviços de transporte Capacitação dos gestores públicos
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Festas e eventos fora do território Rotas turísticas regionais Rodovias federais e estaduais Proximidade de grandes centros urbanos Proximidade de aeroportos Instituições de ensino superior e pesquisa na região Interesse da mídia nacional/internacional pela região Mapa do Turismo do Brasil GGN/ Rede Latina	Regime climático/Segurança Hídrica Segurança pública Desarticulação dos municípios Alteração de hábitos Centralização do marketing turístico Fechamento eventual de atrativos para eventos Obras de infraestrutura Expansão da atividade de mineração

Fonte: Macieira (2018).

Consideramos, no entanto, que ao início da construção dessa tese uma de nossas proposições para o território seria a formatação da proposta de criação de um geoparque na área de estudo mas, como tal proposta já foi publicada por LAGES *et al.* (2018), trabalho do qual participamos em coautoria, buscamos avançar em proposições para o território de modo a contribuir com o aprimoramento e fortalecimento das discussões sobre o tema e na elaboração de “produtos” que possam incentivar o debate e formalização da proposta já elaborada, uma vez que, conforme já explicitado ao longo deste trabalho, compete principalmente aos agentes atuantes na área (moradores, empreendedores e gestores públicos) a tarefa de tirar a proposta do plano das ideias para o plano concreto e das ações.

Sendo assim, para alcançar esse objetivo, trabalhou-se em:

- Criar uma proposição de identidade visual, *website* e perfis de mídias sociais a serem utilizados na divulgação da proposta do geoparque, de modo a dar maior visibilidade ao território como um todo e não a locais individuais como vem sendo feito atualmente.
- Realizar ações didáticas e de promoção/divulgação/conscientização em relação ao geopatrimônio nos municípios estudados e em eventos também fora da área de estudo.
- Elaborar exemplos de geoprodutos passíveis de serem produzidos e comercializados visando estimular os empreendedores locais e contribuir com a divulgação do potencial natural da área, ao tempo em que pode propiciar a geração de renda.
- Elaborar roteiros geoturísticos a serem utilizados por visitantes/turistas que desejem conhecer o território, seu geopatrimônio e sua cultura, bem como passíveis de serem adotados para aulas de campo, visando ampliar o conhecimento local sobre a geodiversidade, gerando uma maior identificação da população com seu lugar.
- Elaborar um modelo de gestão passível de adoção no território e que seja condizente com os objetivos que se almejam com a instalação de um geoparque, sem perder de vista a realidade jurídica e cultural do Brasil.

Nos itens que se seguem serão detalhados cada um desses itens de modo a explicitar mais algumas das contribuições deste trabalho ao processo de conhecimento e uso da geodiversidade da área de estudo.

7.5.1. Identidade Visual e Canais de Informação

O desenvolvimento da atividade turística passa pela identificação da população residente com seu território e pela associação de ícones ao imaginário dos visitantes. Uma das estratégias para se alcançar esses objetivos é pela criação de uma identidade visual para a proposta do geoparque.

Sendo assim, a partir de uma parceria com a DEGRAU – Empresa Junior de Design da UFPB, elaborou-se uma logomarca que representasse os principais elementos que marcam o território do Cariri Paraibano e que lhe dá identidade. Esses elementos foram os blocos erráticos (matacões), os lajedos, a vegetação de Caatinga (representada na logomarca pelo xique-xique) e as cores amarelo, laranja e vermelho representando as tonalidades do sol variando desde o “amanhecer” até o crepúsculo. A Figura 111 apresenta a logomarca criada e que constitui aqui criada para a identidade visual do futuro geoparque.



Figura 111 - Identidade visual (logomarca). Elaboração: DEGRAU – Empresa Junior de Design da UFPB.

Como estratégia de divulgação da proposta, dos conceitos e das ações que se desenvolveram ao longo da produção dessa pesquisa, bem como tendo o objetivo de criar um sentimento de pertencimento, foram criados perfis nas principais redes sociais atuais, além de ter sido criado um sítio eletrônico (Figura 112), como parte das atividades de três projetos de extensão intitulados “Geoparque Cariri Paraibano: empoderamento de populações do semiárido a partir dos elementos da geodiversidade”, “Empoderamento de populações do semiárido paraibano a partir dos elementos da geodiversidade (ano I)” e “Empoderamento de populações do semiárido paraibano a partir dos elementos da geodiversidade (ano II)” no âmbito dos editais Probox/UFPB 2017, 2018 e 2019, respectivamente, coordenados pelo autor deste trabalho, e do projeto “Estendendo os limites da sala de aula com o apoio da Internet” no âmbito do edital PROLICEN/UFPB-2017, coordenado pela professora Ayla Rebouças do Departamento de Ciências Exatas da UFPB.

Foi criado, ainda, um canal na rede YouTube (Figura 112) para compartilhar vídeos diversos relativos à temática da geodiversidade e dos geoparques e também para servir de repositório e acesso para produções audiovisuais que tiveram como locação alguma localidade dentro da área de estudo. Esse canal teve um intuito também de ampliar as possibilidades de uso das novas mídias digitais para finalidades educacionais.

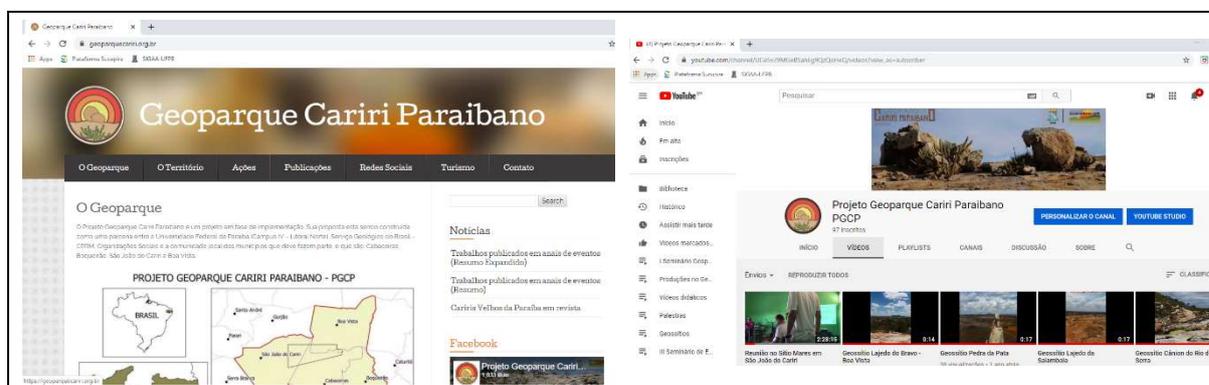


Figura 112 - Website e canal do Youtube desenvolvidos como parte dos objetivos da tese.

O alcance na transmissão de informações por meio da internet e redes sociais pôde ser traduzido em algumas métricas. Entre agosto de 2017 (quando foi criado) até o dia 09 de dezembro de 2019, o sítio eletrônico já havia sido visualizado aproximadamente 15.437 vezes (Figura 113). A página criada no Facebook conta com 1.033 (dezembro de 2019) seguidores e a mídia na qual verificamos maior visibilidade foi o Instagram. Criada em outubro de 2016, a conta do Instagram atualmente (dezembro de 2019) está no patamar dos 16.100 seguidores (Figura 114) e só no ano de 2019 teve mais de 35.700 curtidas nas cerca de 90 postagens publicadas no *feed*.

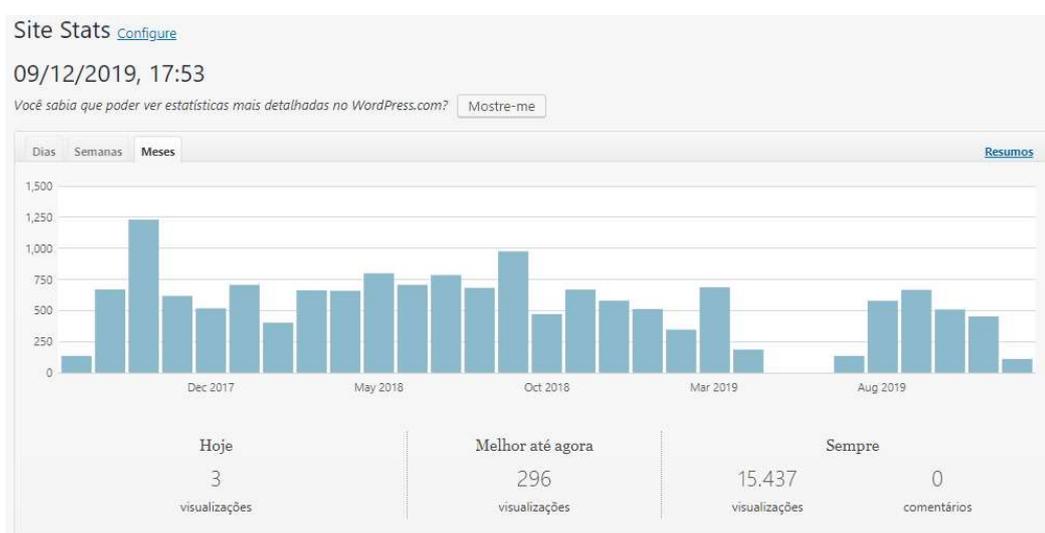


Figura 113 - Estatísticas de acesso ao site criado como produto deste trabalho.

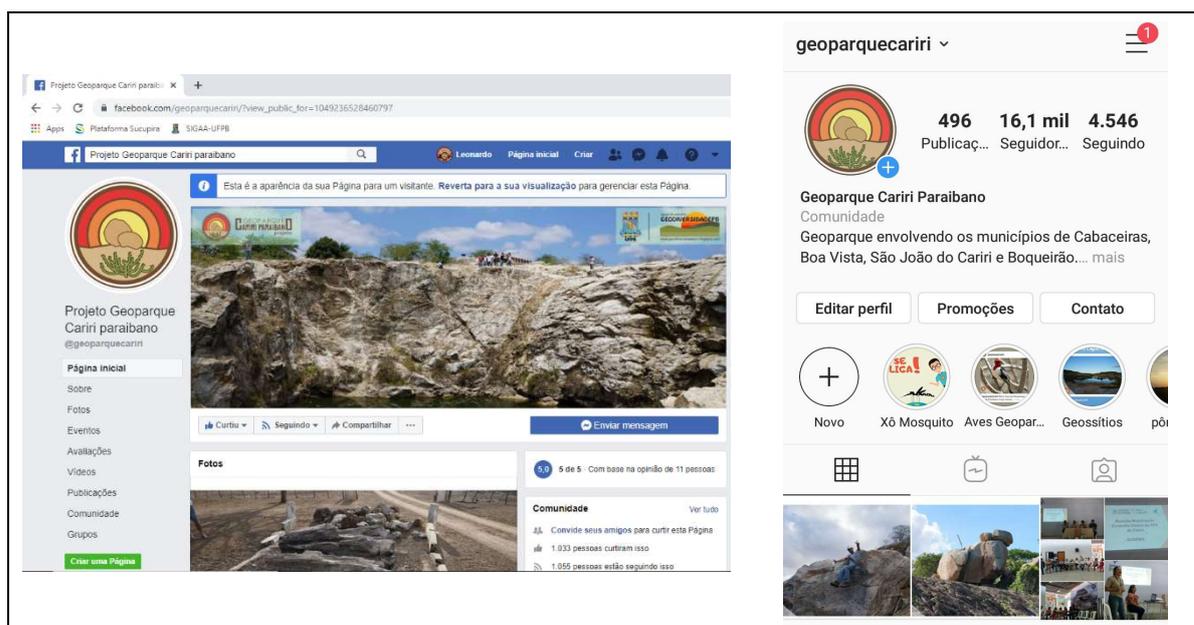


Figura 114 - Redes sociais (Facebook e Instagram) para a divulgação dos conteúdos gerados ao longo da elaboração deste trabalho.

Esses números demonstram que as redes sociais podem ser utilizadas como um importante aliado na divulgação de ações de educação a serem direcionadas ao público interno e externo das localidades receptoras.

Ainda como estratégia de disseminação de informações, foram elaborados *folders* (Figura 115), *banners* (Figura 116) contendo explicações sobre o que são geoparques e a proposta do Geoparque Cariri Paraibano para distribuição com a população (no caso dos *folders*) e também para serem usados em atividades expositivas (no caso dos *banners*), além de chaveiros e produtos artesanais (Figura 117 e Figura 118) interessantes para criar um laço identitário entre a população e a proposta de uso da geodiversidade.

Outros exemplos de produtos que foram desenvolvidos, serão apresentados mais adiante no capítulo sobre geoprodutos.

GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO projeto

O QUE É UM GEOPARQUE?

São territórios bem definidos e que apresentam sítios e paisagens de expressiva importância geológica e que são gerenciados sob um conceito abrangente de proteção, educação e desenvolvimento sustentável.

Um geoparque usa o geopatrimônio associado com os demais aspectos naturais da área onde se insere e com o patrimônio cultural como forma de empoderar as comunidades nele inseridas, minimizando impactos sobre os recursos ambientais e estimulando novas formas de empreendedorismo.

PROJETO GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO - PGCP

A área do PGCP situa-se na porção centro-sul do estado da Paraíba (ver mapa), apresentando uma extensão de cerca de 1.980 km², recobrendo os municípios de Boa Vista, Boqueirão, Cabaceiras e São João do Cariri e uma população de 32.494 habitantes, segundo dados do IBGE (2010).

Ao final do ano de 2014, o Grupo de Estudos GeodiversidadePB, da UFPB, juntamente com membros do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), iniciaram atividades de mapeamento visando identificar locais que representem o patrimônio geológico-geomorfológico da área do projeto, especialmente aqueles de expressivo valor científico, didático e/ou turístico, de modo a incentivar a criação do geoparque, no âmbito do "Projeto Geoparques do Brasil", da CPRM.

Além do patrimônio natural, o Cariri paraibano apresenta ainda um expressivo patrimônio cultural, representado por dezenas de sítios arqueológicos distribuídos por todo seu território e pelas expressões culturais que singularizam a região, como a gastronomia, o artesanato e a religiosidade.

PROJETO GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO - PGCP

GEODIVERSIDADEPB

GEOSSÍTIOS

Chamam-se geossítios os locais que apresentam elementos expressivos da geodiversidade (minerais, rochas, fósseis, solos, relevo) no que se refere ao contexto científico, didático e/ou turístico.

Na área do Projeto Geoparque Cariri Paraibano já foram cadastrados 19 locais com potencial para se tornarem geossítios, sendo 03 no município de Boqueirão, 04 em Boa Vista, 04 em São João do Cariri e 08 em Cabaceiras.

LAJEDO MANDEL DE SOUSA

LAJEDO SALANGAIA

LAJEDO DO BRAVO

LAJEDO DE PAI MATEUS

SACAS DE LÃ

CÂNION RIO DA SERRA

PEDRA DA PATA

PEDRA DA ARARA

Siga-nos nas redes sociais:
 @geoparquecariri

Contato: geoparquecariri@hotmail.com

GEODIVERSIDADEPB

Figura 115 - Primeiro folder elaborado para divulgar informações sobre a proposta do Geoparque Cariri Paraibano e sobre geossítios da área de estudo. Elaboração: Leonardo Figueiredo de Menezes.



Figura 116 - Banners apresentando a distribuição dos geossítios da área de estudo exposto no Lajedo do Marinho (esquerda) e no Hotel Chique Chique (direita), ambos em Boqueirão. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes.



Figura 117 - Chaveiros em MDF com a logomarca desenvolvida.



Figura 118 - Produtos artesanais com a logomarca desenvolvida: (A) chaveiro em feltro produzido por Mayara Olinto; (B) cabaca pirografada; (C) chaveiro pirografado

7.5.2. Ações de Comunicação Para a Sociedade

Ao longo do período da pesquisa, e como forma de alcançar alguns dos objetivos específicos propostos, diversas atividades foram realizadas com a população local e com instituições que pudessem promover a implementação ou o fomento da proposta de geoparque, bem como com entidades que realizam ações de extensão nas mais diversas temáticas.

Essas ações foram realizadas desde abril de 2016 e envolveram a participação em eventos (científicos, culturais, etc), apresentação da proposta do geoparque e de informações sobre a área de estudo em artigos e eventos científicos, reuniões com gestores municipais e estaduais e representantes da sociedade civil organizada para conscientização do potencial de uso da geodiversidade local.

O

Quadro 19 apresenta a cronologia e uma breve descrição das ações realizadas.

Quadro 19 - Atividades de divulgação e mobilização visando coleta e disseminação de informações sobre o território

Data	Descrição
03/10/2019	Participação na reunião para formalização do conselho gestor da Área de Proteção Ambiental do Cariri Paraibano, que abrange parte dos municípios de Cabaceiras, Boa Vista e São João do Cariri, e que engloba grande parte do geopatrimônio presente na área de estudo. Na oportunidade foi possível, além de interagir com os participantes, também distribuir material informativo na forma de <i>folders</i> na cidade.
29-30/03/2019	Participação no “I Workshop Interdisciplinar em Ciências Agrárias”, ocorrido no município de Boa Vista. Na oportunidade foi possível repassar conteúdos para a comunidade na forma de uma palestra (Geoparque Cariri Paraibano – situação atual e planejamentos futuros) e apresentação de dois trabalhos científicos (“Elaboração de atividade lúdica pedagógica relacionada a avifauna do Geoparque Cariri Paraibano” e “Inventário dos recursos turísticos do município de Cabaceiras”) resultantes já das atividades de extensão (disponíveis em https://www.even3.com.br/iwica/).
12/2018	Palestra sobre geoturismo e geopatrimônio para alunos dos cursos de Técnico em Turismo e Técnico em Administração do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego – PRONATEC, no município de Boqueirão.
10/2018	Oficina com alunos e professores da Escola Municipal Constantino de Farias Castro, situada na zona rural do município de São João do Cariri, para transmitir conhecimentos sobre o território e desenvolver o sentimento de pertencimento ao local utilizando-se de meios audiovisuais e de atividade de campo em locais de interesse da geodiversidade situados nas proximidades da escola.
09/2018	Explicação sobre o projeto e estabelecimento de parceria com o grupo Guardiões da Caatinga, formado por estudantes da Escola Abdias Ayres de Queiróz, em Cabaceiras.
08/2018	Apresentação do projeto no evento “Fazenda Salambaia: entre rochas, plantas e água”, ocorrido em Cabaceiras, com intuito de discorrer sobre o potencial geoturístico da região e que contou com a participação de pesquisadores da UFPB e um amplo e diverso público de vários municípios da região.
08/2018	Realização de um curso básico de condutores de turismo no município de São João do Cariri.
08/2018	Participação na Festa Literária de Boqueirão (FLIBO), com intuito de se estabelecer uma aproximação com as comunidades receptoras do projeto e divulgar as ações que estavam em execução.
07/2018	Reunião com gestores e professores da escola Constantino de Farias Castro (São João do Cariri) para explicação sobre o projeto e estabelecimento de parcerias para realização de ações na escola.
05/2018	Participação em algumas festividades tradicionais, à exemplo do aniversário do município de São João do Cariri.
05/2018	Reunião com gestores da Escola Municipal Constantino de Farias, situada na zona rural do município de São João do Cariri, para planejamento de atividades da extensão naquela escola.
05/2018	Elaboração de material audiovisual para ser projetado em praça pública durante os festejos de aniversário do município de São João do Cariri.

Continua ...

Quadro 19- Atividades de divulgação e mobilização visando coleta e disseminação de informações sobre o território

Continuação

02/2018	Reunião no Sítio Mares em São João do Cariri com os agentes e grupos sociais (representantes do poder público municipal, iniciativa privada, artesãos e moradores) para estimular a organização em <i>clusters</i> e incentivá-los a agirem utilizando a geodiversidade como elemento que impulse o turismo e, conseqüentemente, o desenvolvimento econômico local.
05/06/2017	Dia Mundial do Meio Ambiente. Abertura da semana de meio ambiente do governo do estado no município de Cabaceiras. A programação incluiu ainda atividades nos municípios de Boa Vista e de São João do Cariri, todos membros do Projeto Geoparque Cariri Paraibano.
30/05/2017	Oficina Projeto Geoparque Cariri Paraibano: ações e proposições, realizada no SEBRAE em Campina Grande dia 30 de maio. Na ocasião participaram representantes do SEBRAE de Campina Grande e de João Pessoa, das prefeituras de Cabaceiras, Gurjão, São João do Cariri, Boqueirão e Queimadas. Como encaminhamentos foram agendadas oficinas de planejamento estratégico para traçar objetivos e metas para o geoparque.
28/05/2017	2º Workshop Cariri em Perspectiva ocorrido no município de São João do Cariri e promovido pelo Santuário de Nossa Senhora dos Milagres. Na ocasião foram apresentadas informações sobre o atual estágio do Projeto Geoparque Cariri Paraibano e criada uma comissão para tratar de encaminhamentos para o projeto em âmbito municipal.
17/05/2017	Atividade de campo do Curso Básico de Condutores de Turismo no geossítio Cânion Rio da Serra. Técnicas de condução de visitantes e informações sobre os elementos da geodiversidade presentes no geossítio para os alunos do curso se capacitarem a serem multiplicadores da informação no município.
16/05/2017	Curso Básico de Condutores de Turismo, realizado em Cabaceiras. Na oportunidade foram repassadas informações sobre o Projeto Geoparque Cariri Paraibano e sobre geodiversidade para condutores que já atuam no município e para os futuros condutores de turismo.
16/05/2017	Reunião em Cabaceiras entre representantes da SUDEMA, Prefeitura Municipal, Projeto Geoparque Cariri Paraibano e Arteza para definir ações no município para a semana de meio ambiente do governo estadual.
15/05/2017	Curso de capacitação de condutores de turismo. Parceria reforçada entre o Projeto Geoparque Cariri Paraibano, a Prefeitura Municipal de Cabaceiras e o SEBRAE-CG.
15/05/2017	Reunião em Boa Vista entre representantes da SUDEMA, Prefeitura Municipal, Projeto Geoparque Cariri Paraibano e ACVGCP para discutir as atividades da semana de meio ambiente do governo estadual.
12/05/2017	I Seminário Geoparque Seridó ocorrido em Natal – RN. Encontro entre representantes do Projeto Geoparque Bodoquena-Pantanal (Prof Afrânio Soares – UEMS), Projeto Geoparque Costões e Lagunas (Professora Katia Mansur – UFRJ), Projeto Geoparque Cariri Paraibano (Prof Leonardo Figueiredo – UFPB), Projeto Geoparque Seridó (Prof Marcos Nascimento – UFRN), Geopark Araripe (Prof Marcelo Moura Fé – URCA) e Projeto Geoparque Morro do Chapéu (Geóloga Ivanara Santos – CPRM).
03/05/2017	Aula sobre os conceitos básicos relacionados à geodiversidade para a equipe das Coordenadorias de Educação Ambiental e de Estudos Ambientais da SUDEMA em conjunto com os integrantes do Grupo de Estudos GeodiversidadePB, no Laboratório de Análises Geoambientais – LAGeo, UFPB.
23/03/2017	Reunião com o Secretário Executivo de Turismo (Ivan Burity) e a Gerente Executiva do Turismo do Estado (Alessandra Lontra) sobre encaminhamentos para o Projeto Geoparque Cariri Paraibano e sobre alguns projetos de associações localizadas no Sítio Bravo em Boa Vista.
	Continua ...

Quadro 19- Atividades de divulgação e mobilização visando coleta e disseminação de informações sobre o território

Continuação

22/03/2017	Apresentação do Projeto Geoparque Cariri Paraibano no I Seminário de Turismo do Cariri, realizado no município de Cabaceiras. O evento foi promovido pelo SEBRAE-PB, e contou com a presença de representantes de diversos municípios do Cariri paraibano, inclusive os 04 que fazem parte da proposta do geoparque.
04/03/2017	Reunião realizada no município de Boqueirão para apresentar o Projeto Geoparque Cariri Paraibano à representantes da administração pública municipal e representantes de organizações sociais e da sociedade civil.
28/01/2017	Primeira reunião para tratar de parcerias e divulgar o Projeto Geoparque Cariri Paraibano. Realizada na Fazenda Poço das Pedras em São João do Cariri e contou com a presença da proprietária da fazenda e representantes da Degrau – Empresa Junior de Design da UFPB (EJ Degrau), da Criativa Turismo (Criativa Turismo) e do Grupo de Estudos GeodiversidadePB.
24/04/2016	Apresentação da proposta de uso dos geoparques como instrumentos de desenvolvimento para o Cariri paraibano no I <i>Workshop</i> Cariri em Perspectiva, ocorrido na cidade de São João do Cariri – PB, tendo sido promovido pelo Santuário de Nossa Senhora dos Milagres.

Conforme se observa no

Quadro 19, as ações junto à população ocorreram pulverizadas ao longo desta pesquisa. Buscou-se adequar a realização das ações ao calendário de eventos e atividades que ocorreram no território, como forma de otimizar recursos logísticos e garantir a ampla participação de todas as esferas da sociedade da área de estudo. Tal procedimento, no entanto, não possibilitou um controle mais efetivo sobre o número de pessoas que foram alcançadas nessas atividades, haja vista que grande parte delas foram organizadas por terceiros.

As temáticas foram abordadas nos seguintes eixos: geodiversidade, biodiversidade, turismo, desenvolvimento econômico local, conservação ambiental, educação ambiental e patrimonial, patrimônio cultural e natural, dentre outros. Além da participação em eventos com públicos grandes e diversos, vale destacar as reuniões ocorridas com atores locais, agentes e grupos sociais e representantes do poder público dos quatro municípios inseridos na área de estudo, com a premissa de ouvi-los e envolvê-los na conscientização, de forma que cada indivíduo perceba seu papel na preservação do patrimônio natural e cultural enquanto identidade cultural, despertando a responsabilidade de que ele faz parte do meio social, e, portanto, deve ter ciência das obrigações enquanto cidadãos.

Em síntese, verifica-se que a participação e/ou realização das citadas atividades contribuiu para despertar na comunidade a importância de se conhecer a área proposta para o geoparque e valorizar os recursos naturais e culturais ali existentes, com especial destaque para os elementos da geodiversidade, tão expressivos na região do Cariri Paraibano. Tornou-se

possível também alertar o público envolvido para que conserve o ambiente e as histórias locais, propiciando assim o resgate da identidade da população com o seu lugar de origem. Como exemplos do alcance desse objetivo, podemos citar:

- Criação de um cordel²⁶ relacionado à proposta do Geoparque Cariri Paraibano e seus geossítios, elaborado pelo cordelista Sidney Nunes de Cabaceiras (Figura 119).
- Os professores da escola Constantino de Farias Castro (São João do Cariri) que criaram um perfil na rede social Instagram (@belezasdacaatinga²⁷) para divulgar fotografias produzidas pelos alunos da escola e cuja temática são elementos da fauna, flora e paisagem da vizinhança da escola (Figura 120).
- Proprietários da Fazenda Salambaia (Cabaceiras) que estabeleceram como foco o turismo pedagógico tornando os lajedos inseridos na propriedade em uma sala de aula a céu aberto, recebendo alunos e professores que desejam aprofundar seus conhecimentos referentes à geodiversidade e biodiversidade da área (Figura 120).
- Proprietários da Fazenda Poço das Pedras (São João do Cariri) acolheram a ideia do geoparque e do fomento ao desenvolvimento de pesquisas disponibilizando um espaço para alojamento de pesquisadores nas dependências da fazenda. Como fruto foi possível desenvolver um inventário de aves da área de entorno da fazenda, que culminou em produtos didáticos sobre o tema, conforme será apresentado mais adiante.

O processo de interação com as comunidades também surtiu resultado positivo no inventário de locais de interesse da geodiversidade haja vista que dos 33 locais inventariados, sete (Lajedo Pedras de Fogo, Mineração Juá, Pedra da Pata, Pedra do Bico da Arara, Laje Vermelha, Riacho do Badalo e Cruzeiro de Poço das Pedras) não haviam sido identificados na fase de revisão bibliográfica e foram indicados pela população. Desses sete locais, dois foram classificados como geossítios ao final do processo de quantificação: Pedra da Pata em Cabaceiras e Pedra do Bico da Arara em São João do Cariri.

²⁶ O *download* do cordel pode ser feito pelo *link*

https://drive.google.com/open?id=1_XWDTfmvz4nc00T19uOA6OGLRXvuoMDz

²⁷ <https://www.instagram.com/belezasdacaatinga/>

<p>Aqui escrevo em verso Sobre esse projeto Por ele, me interesso Na atração e não decreto... É um projeto em destaque O chamado GEOPARQUE Que por ele desperto.</p>	<p>Eles são territórios Bem, bem definidos Jamais aleatórios Podem ser entendidos Pois apresentam sítios Com bastante geossítios Para serem vividos...</p>
<p>Falar neste instante, Vou à definição Que é muito marcante Do projeto em ação GEOPARQUE sei o que é E vou expor de “pé a pé” Fique atento meu irmão.</p>	<p>Passagens de expressiva Importância geológica Visagem bem ativa E ampliação ecológica De um grande arquiteto Responsável, confesso Da criação cosmológica.</p>

Figura 119 - Trecho do cordel sobre o Geoparque Cariri Paraibano elaborado pelo cordelista Sidney Nunes de Cabaceiras.

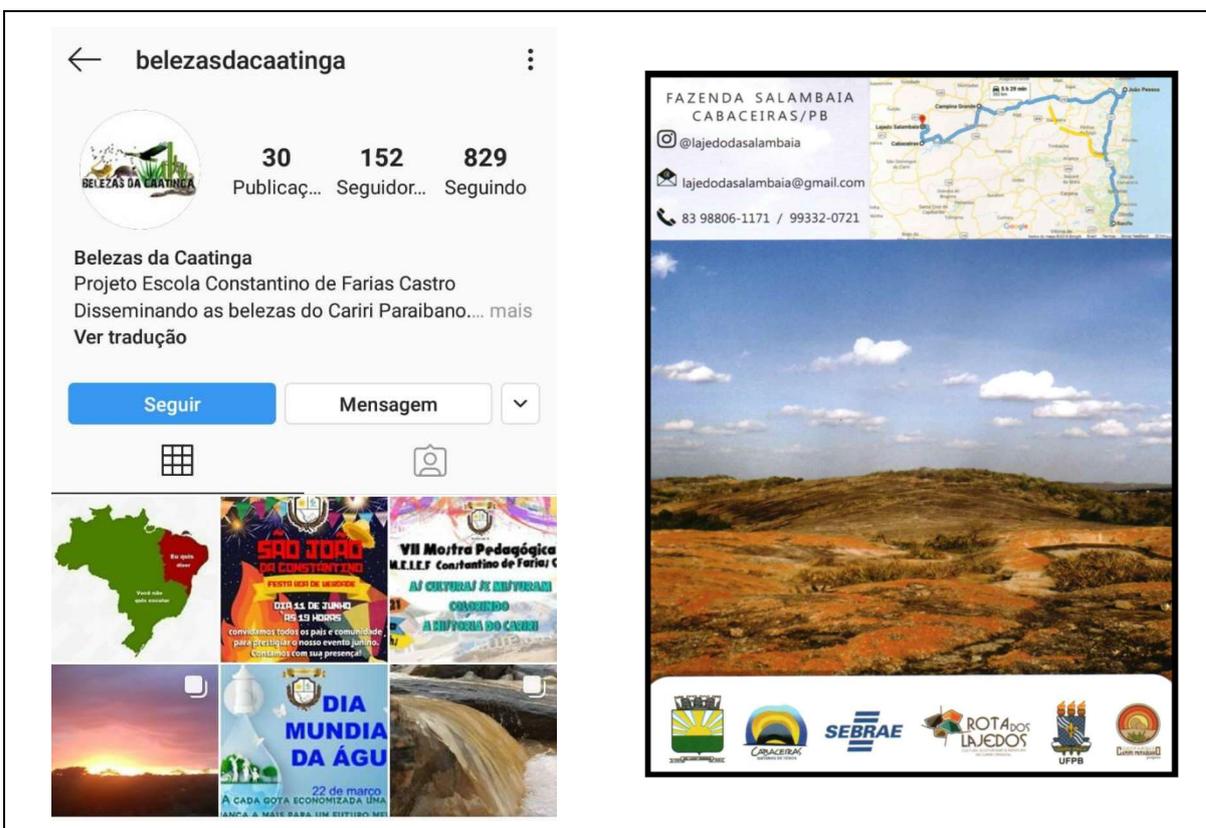


Figura 120 - Perfil no Instagram criado por professores e alunos da escola Constantino de Farias Castro (esquerda) e folder da Fazenda Salambaia com divulgação da iniciativa da proposta do Geoparque Cariri Paraibano (direita).

7.5.3. (Geo)Produtos

Uma outra possibilidade de movimentação da economia a partir da instalação e consolidação da proposta de geoparque em uma dada área, é a produção de brindes ou *souvenirs* e a comercialização para visitantes, tal como indicam Farsani *et al* (2010). Em geral são produtos de valor de venda relativamente baixos e, portanto, de mais fácil escoamento.

O que diferenciaria esses produtos de outros similares comumente vendidos em pontos turísticos seria sua relação com a geodiversidade local. Para tais produtos, vem sendo adotado mundialmente a denominação de geoproductos (Figura 121) e são entendidos como sendo materiais gerados com base na geodiversidade de uma área com o intuito de divulgá-la e/ou contribuir para o crescimento da economia local (OSTANELLO, 2012 p. 118).



Figura 121 - Exemplos de geoproductos: da esquerda para a direita, “bicicleta” produzida em pedra sabão oriunda da região de Ouro Preto (MG), galo e cacto de *biscuit* assentados sobre um fragmento de pegmatito oriundo do Monte do Galo, município de Carnaúba dos Dantas (RN) e representação dos símbolos rupestres presentes na Pedra da Itacoatiara de Ingá (PB) em um fragmento de rocha.

Reynard (2008) indica que, tais como os equipamentos de acomodação e transporte, os benefícios científicos e os serviços de interpretação e de compreensão para os geoturistas, os geoproductos também enquadram-se no que o autor intitulou como “produtos ou serviços de categoria de oferta derivada do geoturismo”, já que a oferta original seria o próprio geopatrimônio.

O uso dos geoproductos constitui-se ainda como um instrumento de divulgação do território e estímulo à visitação, uma vez que leva, à pessoas que não conheçam a área, exemplos do que poderão encontrar ao visitarem-na, do ponto de vista das paisagens e demais elementos de interesse, podendo ser mais um fator no momento de tomada de decisão na escolha de destinos de viagem.

De acordo com a UNESCO (2010), os geoproductos são ferramentas auxiliares para a proteção dos georecursos dos geoparques. Cita-se aqui como exemplo a fabricação de réplicas

de fósseis que podem substituir a venda das peças originais que quase sempre é feita de forma ilegal, preservando, dessa forma, o geopatrimônio.

Em geral são produzidos artesanalmente, mas não há empecilhos de que sejam produzidos de forma industrial ou em série. Para Farsani *et al.* (2012b p. 45), além de obrigatoriamente serem produtos amigáveis ao meio ambiente (sustentáveis), devem também seguir alguns outros princípios:

- Precisam ser feitos com materiais locais ou da região.
- Precisam ser simbólicos (ilustrações, esculturas) do geopatrimônio do território.
- Precisam se consolidar como instrumentos comerciais ou pedagógicos.
- Precisam integrar os produtos locais e tradicionais à conceitos e interpretações das geociências.

A escolha de quais produtos serão ofertados, quais elementos representarão e como serão produzidos, deve ser feita de modo natural, espontâneo, por parte dos empreendedores locais que podem, e devem, usar sua criatividade para inovar na criação dos geoprodutos, tornando-os atrativos à compra. No caso de áreas já estabelecidas como geoparques, essa tarefa pode ser auxiliada pelos comitês temáticos existentes na estrutura de gestão, visando diversificar a oferta e facilitar o escoamento dos produtos.

Por fim, ressalta-se que os geoprodutos podem apresentar mais do que apenas elementos da geodiversidade local. Em conjunto com os geoprodutos podem se associar elementos da cultura e da biodiversidade da área, de tal forma que a divulgação de seu potencial por meio dos geoprodutos seja mais holística, alcançando os preceitos dos geoparques.

Ao longo deste trabalho foram produzidos alguns geoprodutos para servirem de exemplo e inspiração para que os empreendedores locais se sentissem estimulados a também começarem a criá-los. Os principais produtos criados foram camisas e jogos didáticos.

Em relação às camisas, foram criadas quatro estampas diferentes (Figura 122) que ilustram temas como a geodiversidade local (com ênfase em algumas das diversas geoformas e geomonumentos ali existentes), a vegetação e sua associação com os ambientes rupestres e a avifauna local.



Figura 122 - Estampas de camisas elaboradas para ilustrar parte do potencial da geodiversidade e da biodiversidade da área de estudo.

Os jogos²⁸ foram criados a partir da execução de ações de extensão universitária vinculadas à três projetos²⁹ aprovados junto ao Programa de Bolsas de Extensão – PROBEX/UFPB, coordenados pelo autor deste trabalho e integrados por discentes do curso de Ecologia da UFPB. Foram desenvolvidos com o propósito de fornecer meios alternativos para a educação ambiental e patrimonial entre as comunidades envolvidas.

Dentre esses produtos destacam-se: dois jogos de cartas (jogo da memória e super trunfo) com informações sobre aves que ocorrem na área de estudo e dois jogos da memória

²⁸ Todos os jogos podem ser obtidos para uso pessoal ou para aplicação pedagógica solicitando-se acesso por meio do endereço eletrônico do autor: lfmeneses@hotmail.com

²⁹ (i) Geoparque Cariri Paraibano: empoderamento de populações do semiárido a partir dos elementos da geodiversidade; (ii) Empoderamento de populações do semiárido paraibano a partir dos elementos da geodiversidade (ano I); (iii) Empoderamento de populações do semiárido paraibano a partir dos elementos da geodiversidade (ano II)

em forma de aplicativos móveis, sendo um também com a temáticas das aves e o outro relacionado às geoformas que ocorrem na área de estudo. Foi desenvolvido ainda um jogo de tabuleiro estilo *Quiz*, batizado como “Master Geodiversidade”, contendo 150 perguntas distribuídas em cinco temáticas diferentes: geologia, geomorfologia, paleontologia, biodiversidade e projeto Geoparque Cariri Paraibano.

O conteúdo de todos esses jogos é fruto de pesquisas que ocorreram na área paralelamente à produção deste trabalho (BORBA e MENESES, 2017; MENESES *et al*, 2018; MACIEIRA *et al*, 2018; MACIEIRA e MENESES, 2018; VICENTE *et al*, 2018a; VICENTE *et al*, 2018b). Além do caráter lúdico, esses jogos têm caráter didático/pedagógico, uma vez que também apresentam informações sobre os elementos neles ilustrados, alcançando assim os preceitos indicados para os geoprodutos expostos anteriormente.

Os jogos da memória relativos às aves foram elaborados em duas versões: uma em meio físico (Figura 123), desenvolvido e diagramado pelas ecólogas Mayara Olinto Vicente e Juliana Mondinne Mendes de Oliveira, contendo 30 pares de cartas que contemplam 28 espécies de aves que ocorrem no território e uma versão para dispositivos móveis (Figura 124), desenvolvida pelo próprio autor deste trabalho, voltada para usuários da plataforma Android e apresentando oito espécies de aves. Nos dois casos são apresentados o nome científico e popular de cada espécie, curiosidades sobre elas e no aplicativo foi possível incluir ainda a vocalização das espécies.



Figura 123 - Jogo da memória em meio físico na temática avifauna.



Figura 124 - Aplicativo Memória Aves, *prints* das telas do jogo da memória para dispositivos móveis com o tema avifauna.

O super trunfo possui versão apenas em meio físico e foi desenvolvido pelas mestrandas do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental da UFPB, Mariana Carneiro de Andrade e Natália dos Santos Falcão Saturnino e diagramado pelo graduando em Ecologia Murilo Abacherli de Camargo, também no âmbito dos projetos PROBEX. Apresenta 32 espécies de aves distribuídas em 32 cartas contendo informações de nome popular e científico das espécies, tamanho, quantidade de cores, hábito alimentar, endemismo e dimorfismo (Figura 125).



Figura 125 – Jogo estilo Super Trunfo elaborado com a temática de aves da área de estudo.

A versão que contempla as geoformas, intitulado de Geomemória (Figura 126), foi desenvolvido apenas no formato de aplicativo para dispositivos móveis com sistema operacional Android e tem o intuito de familiarizar os usuários com as paisagens locais, apresentando oito geoformas existentes nos municípios estudados, a descrição e localização de cada uma delas e o conceito de geoformas.

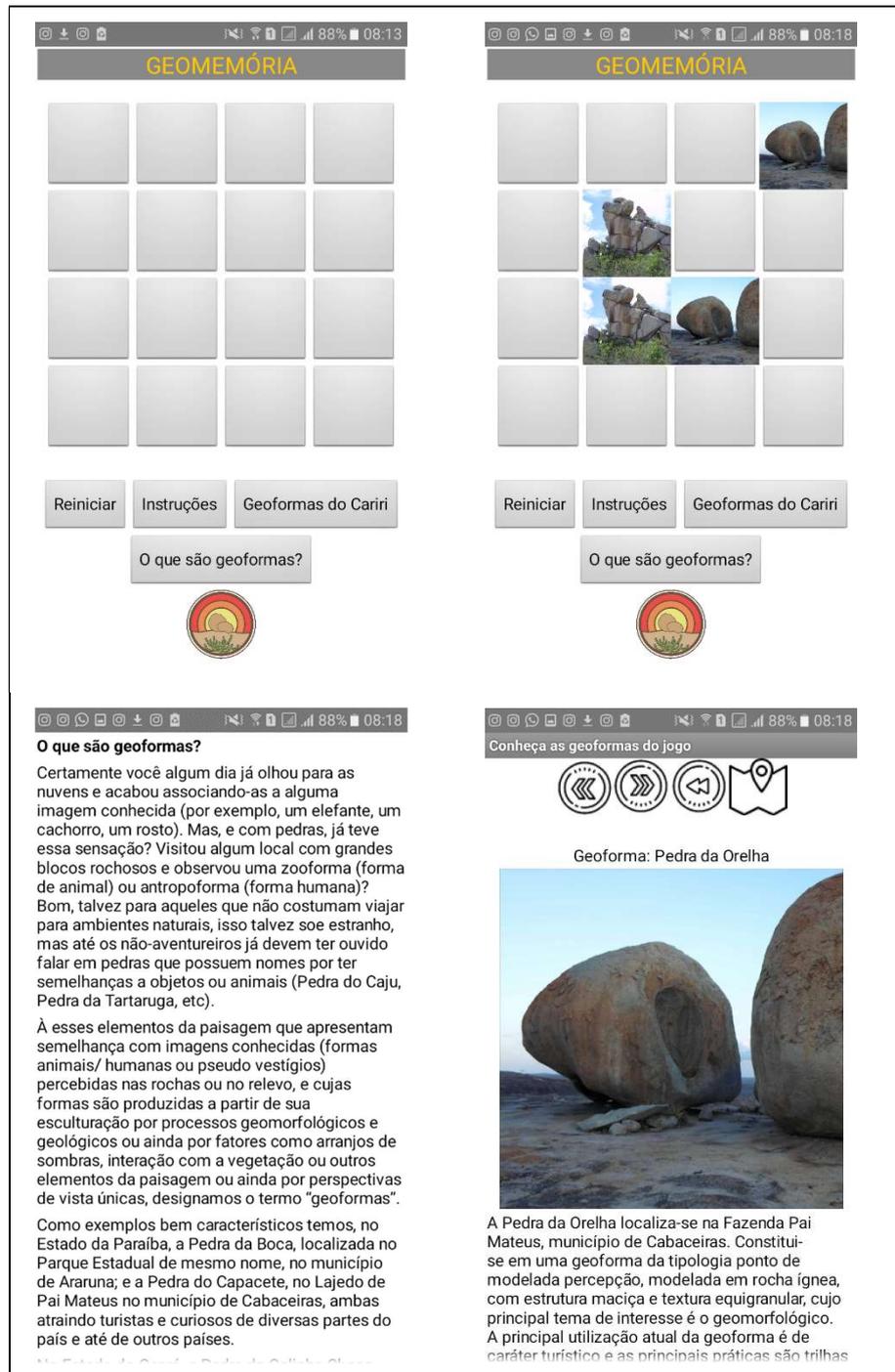


Figura 126 - Aplicativo Geomemória, prints das telas do jogo da memória para dispositivos móveis com o tema geoformas.

Por fim, o jogo Master Geodiversidade (Figura 127), criado pela ecóloga Milca Laís da Luz Macieira e diagramado pelo autor deste trabalho, busca promover a interação entre grupos de até cinco jogadores que competem em um ambiente de perguntas e respostas envolvendo cinco temáticas: geologia, geomorfologia, paleontologia, biodiversidade e Geoparque Cariri Paraibano. As perguntas apresentam-se em cartas que contém uma questão sobre cada tema indicado anteriormente, podendo ser perguntas diretas, de múltipla escolha ou de verdadeiro ou falso (Figura 128). Dessa forma, os participantes são levados a aprender sobre os elementos da geodiversidade da área de estudo, bem como de sua biodiversidade e de questões ligados à área em si e sobre a proposta de criação de um geoparque.

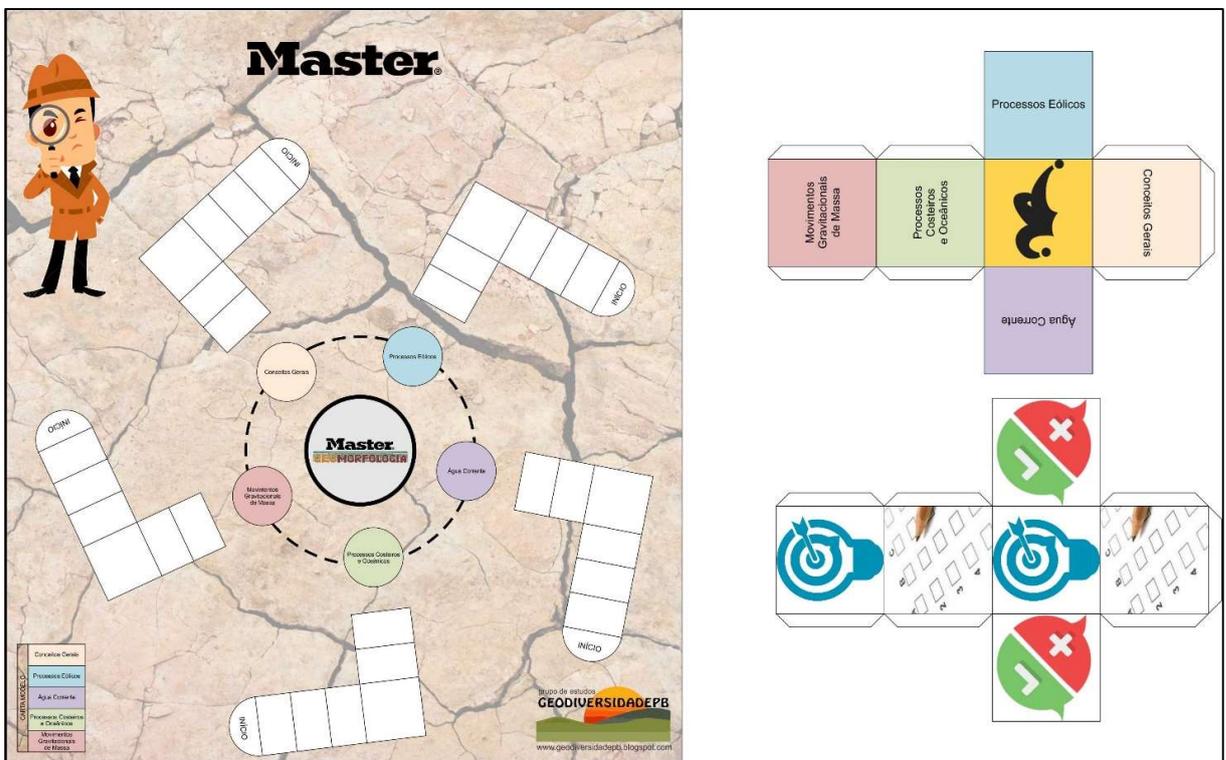


Figura 127 - Layout do tabuleiro e dados do jogo Master Geodiversidade.

PERGUNTAS DIRETAS	Quais os três principais grupos de rochas existentes?	MÚLTIPLA ESCOLHA	As rochas calcárias podem ser classificadas como: químicas, clásticas ou orgânicas?	VERDADEIRO OU FALSO	Quartzo, granito, basalto e areia são considerados minerais metálicos
	Qual o nome do processo que causa o desgaste das rochas?		Qual tipo de agente é de maior ocorrência no Cariri Paraibano? Biológico, físico ou químico		O vento atua como agente transformador do relevo esculpindo as formas e transportando sedimentos
	Qual elemento químico contribui para a datação dos fósseis, na Paleontologia?		Quais são os fósseis que melhor permite datar as rochas? Icnofósseis, fósseis de idade ou somatofósseis.		A palavra fóssil significa extraído da Terra
	Qual bioma predomina no semiárido do Nordeste brasileiro?		Qual estado não contém o bioma caatinga? Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Alagoas ou Bahia?		O clima da caatinga é o semiárido e os solos são ricos em minerais
	Quais municípios compõem o Geoparque Cariri Paraibano?		A geoforma pedra do capacete fica: no lajeado de Pai Mateus, no lajeado Salambaia ou Sítio Picoito		No município de Boa Vista tem a extração do minério bentonita

Figura 128 - Exemplos de cartas com perguntas do jogo Master Geodiversidade.

Finalizando este tópico, destacamos que existe de forma pontual na área algumas iniciativas que se enquadram como elaboração de geoprodutos. Dentre elas destacamos a produção de chaveiros feitos de couro de bode, nos quais é pirografada a imagem de alguns dos geossítios do município de Cabaceiras (Figura 129), podendo ser adquiridos no museu do município. O segundo exemplo são réplicas de cactos feitos a partir de seixos coletados na região e pintados (Figura 130).



Figura 129 - Exemplos de geoprodutos em forma de chaveiros já produzidos na área de estudo e retratando alguns dos geossítios do município de Cabaceiras. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses



Figura 130 - Exemplo de geoproduto fabricado a partir de seixos pintados e que simulam cactos, produzidos por estudantes da rede de ensino de São João do Cariri.

7.5.4. Roteiros (Geo)Turísticos

Como forma de potencializar o uso e integrar as vertentes natural e cultural dos atrativos turísticos dos municípios em estudo, foram criadas sugestões de roteiros seguindo a ideia apresentada na metodologia deste trabalho, ou seja, ao menos um roteiro por município e, ao fim, um roteiro que integre atrativos do território como um todo.

Os roteiros são apresentados de forma descritiva, havendo um breve resumo do que pode ser observado em cada ponto indicado e, no caso dos locais que constam do inventário da geodiversidade, os detalhes sobre cada um deles podem ser observados tanto no capítulo 7.3 deste trabalho, quanto no Apêndice A (Fichas de Cadastro dos LIG). Após o resumo de cada roteiro apresentamos um mapa com a distribuição dos pontos a serem visitados. Esses dados poderão ser utilizados para a confecção de *folders* e demais materiais gráficos e de divulgação a serem distribuídos aos interessados em realizar as visitas no geoparque, sejam elas visitas guiadas ou autoguiadas.

No caso da intenção de visitas autoguiadas, vale ressaltar mais uma vez que a extensa maioria dos atrativos da região encontra-se em propriedades privadas, o que pode dificultar o acesso de pessoas que não estejam acompanhadas de guias ou condutores locais. Outro detalhe para esse tipo de visita é que ainda não há um sistema de sinalização eficiente instalado na área, o que pode gerar transtornos para aqueles que não estejam familiarizados em transitar pela região, podendo inviabilizar visitas ou aumentar o grau de dificuldade para acessar os atrativos. Assim, recomendamos **expressamente** que a visita se dê apenas com acompanhamento dos guias e condutores para uma melhor experiência na viagem.

Para facilitar esse procedimento, nos adiantamos e incluímos no website desenvolvido como parte da pesquisa os contatos de guias, condutores e agências que possam acompanhar os visitantes na área.

Em relação aos locais sugeridos, alguns deles ainda não se materializaram enquanto produto turístico, necessitando, para isso, uma melhor infraestrutura para recepção de visitantes e um longo trabalho de capacitação de mão de obra, tanto na formação de profissionais para condução das visitas quanto dos empreendedores do *trade* turístico local. No entanto, foram adicionados aos roteiros aqui propostos por apresentarem elevado potencial enquanto atrativos turísticos cabendo ao poder público e à iniciativa privada o desenvolvimento de ações integradas que amenizem as fraquezas observadas (conforme visto no início deste capítulo) e assim seja possível extrair todo o potencial de desenvolvimento econômico e social que o turismo pode levar para a região.

a) São João do Cariri

Considerando-se as distâncias relativamente longas entre os atrativos desse município, optou-se pela criação de dois roteiros, sendo um no sentido sul da sede municipal e outro no sentido leste, viabilizando que cada roteiro seja realizado em um período de 01 dia.

Nesses roteiros os visitantes poderão conhecer o patrimônio arquitetônico singular do centro histórico de São João do Cariri, além de conhecer um pouco da história do município nas visitas ao museu Balduino Lélis e ao Instituto Histórico e Geográfico do Cariri. É possível ainda conhecer a Igreja Matriz de Nossa Senhora dos Milagres, palco de uma das maiores romarias do Cariri paraibano.

As visitas aos Sítios Uruçu, Mares e Poço das Pedras possibilitarão aos visitantes conhecerem a arte das crocheteiras do município, bem como dos escultores que trabalham com madeira morta da Caatinga e dos artistas plásticos locais. Na gastronomia será possível provar iguarias como os queijos temperados fabricados com leite de cabra fabricados na empresa “Capril É da Macambira” e as *kombuchas* fabricadas na Fazenda Poço das Pedras.

No que se refere à geodiversidade, será possível conhecer diques que formam estruturas do tipo *castle koppie* na Muralha do Meio do Mundo, onde também podem ser observados *polygonal crackings* e um grande painel com pinturas rupestres. Na Laje Vermelha também poderão ser observados *castle koppies*, além de *boulders* e resquícios da atividade de extração de granito que se iniciou no local, mas que foi abandonada precocemente. As geoformas poderão ser observadas nos dois geossítios citados anteriormente e também na Pedra do Bico da Arara.

Além da Muralha do Meio do Mundo, a arte rupestre poderá ser conhecida na Pedra do Bico da Arara em um pequeno painel com pinturas e no Serrote do Letreiro onde localizam-se grandes painéis de gravuras do estilo Itacoatiara e algumas poucas pinturas (detalhes no capítulo 7.4).

Os roteiros apresentam extensão aproximada de 55 km e 36 km, respectivamente para o Roteiro 01 e para o Roteiro 02, e como já foi dito, cada um pode ser feito em um período de um dia, sem obrigatoriedade de pernoite, a depender da origem dos visitantes.

- **Roteiro 01 (ver mapa na Figura 141):**
 - Centro Histórico (Figura 131)
 - Igreja Matriz de Nossa Senhora dos Milagres.
 - Instituto Histórico e Geográfico do Cariri.

- Museu Balduíno Lélis: instalado no prédio do antigo mercado público municipal, nele encontram-se expostos objetos antigos da cultura local e obras de arte em madeira morta produzidas por artistas do município.
 - Ponte Velha sobre o Rio Taperoá.
- Muralha do Meio do Mundo: podem ser observados, além dos elementos da geodiversidade presentes nesse geossítio, grafismos rupestres na forma de pinturas; geoformas (Pedras do Cachorro, do Lagarto, da Tartaruga, dentre outras); e mostra-se um local interessante para estudos sobre o fenômeno da desertificação.
- Sítio Uruçu: visitar o Projeto Águas, fruto de parceria entre a Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), com patrocínio do Programa Petrobrás Ambiental e que objetiva a produção de hortaliças e fornecimento de água potável à comunidade por meio da dessalinização (MEDEIROS, 2015).
- Laje Vermelha (Figura 132): verificar uma antiga área de extração de granitos, onde pode-se visualizar blocos que foram explorados mas não foram transportados para comercialização, bem como conhecer formações do tipo *castle koppie* e *boulders*.
- Sítio Mares: grupos de artesãs que trabalham com bordado e crochê, podendo haver exposição dos trabalhos produzidos.
- Geossítio Pedra do Bico da Arara: apresentando geoformas e pinturas rupestres, finalizando o roteiro com a observação do pôr do sol (Figura 133).



Figura 131 - Igreja de Nossa Senhora dos Milagres, Instituto Histórico e Geográfico do Cariri Paraibano, Museu Balduino Lélis e algumas das peças nele expostas.

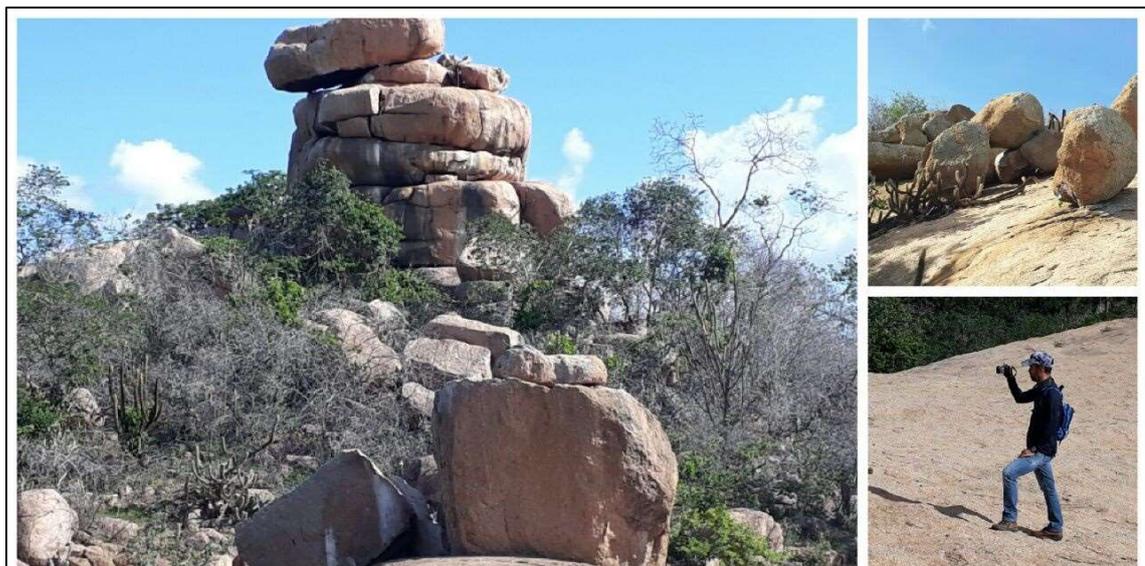


Figura 132 - Estruturas em *castle koppie* e boulders na Laje Vermelha, Sítio Uruçu

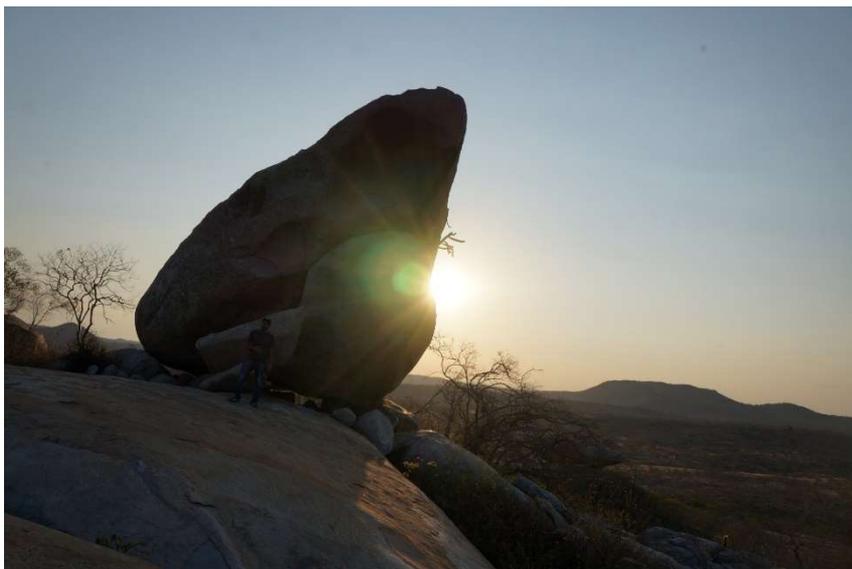


Figura 133 - Pôr do sol no geossítio Pedra do Bico da Arara, Sítio Mares

- **Roteiro 02 (ver mapa na Figura 141):**

- Centro Histórico:
 - Igreja Matriz de Nossa Senhora dos Milagres.
 - Museu Balduino Lélis: apreciação de objetos antigos da cultura local e obras de arte em madeira morta produzidas por artistas do município.
 - Instituto Histórico e Geográfico do Cariri.
- Serrote do Letreiro (Figura 134): o principal atrativo são os diversos painéis com gravuras e pinturas rupestres e feições como *boulders* e *split rocks*.
- Riacho do Badalo (Figura 134): apreciação e aprendizado sobre a flora da Caatinga com especial ênfase para a presença de diversos espécimes de grande porte da espécie *Tabebuia aurea* (craibeira).
- Sítio Poço das Pedras:
 - Intervalo para almoço/descanso.
 - Visita à escola Constantino de Farias Castro para conhecer os projetos de educação ambiental que ali são desenvolvidos.
 - Degustação de itens da gastronomia local como os queijos de leite de cabra fabricados na região (à exemplo daqueles produzidos pelo “Capril É da Macambira”) e a kombucha (bebida fermentada natural) produzida na Fazenda Poço das Pedras.



Figura 134 - Exemplo de uma das diversas craibeiras de grande porte presentes no Riacho do Badalo, gravuras rupestres no geossítio Serrote dos Letreiros, queijo misto (vinho, café, alecrim e defumado) de leite de cabra e kombucha. Fotos: (A) e (B) Leonardo Figueiredo de Meneses; (C) Capril É da Macambira; (D) Netto Queiroz.

b) Boqueirão

O roteiro proposto para o município de Boqueirão é mais simplificado do que o anterior, do município de São João do Cariri, havendo um único percurso interligando os atrativos indicados.

O trecho inicial do roteiro é dedicado em sua maior parte à explorar os atrativos culturais da área urbana do município. A saída se dá na Associação de Proteção Ambiental 8 Verde, onde pode-se conhecer o projeto de doação de mudas de árvores e de educação ambiental que a instituição realiza.

Em seguida parte-se para o centro histórico para visitar os principais monumentos arquitetônicos/culturais da cidade, além de alguns projetos sociais, à exemplo do Coletivo ASA do Cariri Oriental (CASACO) que atua na área da agricultura familiar. Finalizando essa

primeira parte do roteiro, realiza-se visita ao Memorial do Tear, situado no Sítio Taboado, para que o visitante conheça um pouco do processo histórico de tecelagem realizado na região.

O próximo ponto de parada é o Açude Boqueirão para que os visitantes conheçam o terceiro maior reservatório de água do estado, dali partindo-se para o primeiro geossítio do roteiro, a Pedra do Sangradouro. Nesse geossítio pode-se observar a ocorrência dos metanortositos e as soleiras máficas que neles se encaixam. Finalizada essa etapa da visita, parte-se para o Distrito do Marinho para conhecer o trabalho desenvolvido pela associação das crocheteiras do Lajedo do Marinho que, a partir de incentivos do SEBRAE-PB, uniu o trabalho de fabricação de peças artesanais de crochê à condução turística ao Lajedo do Marinho, principal geossítio e destino turístico do município de Boqueirão.

No Lajedo do Marinho o visitante pode realizar trilhas de diversos níveis de dificuldade nas quais observam-se sítios arqueológicos com pinturas rupestres e sepultamentos, além de feições como *boulders*, abrigos sob rocha e geoformas.

O roteiro apresenta extensão de 40 km aproximadamente, podendo ser feito em um período de um dia, sem obrigatoriedade de pernoite, a depender da origem dos visitantes.

- **Roteiro (ver mapa na Figura 142):**

- Saída da Associação de Proteção Ambiental 8 Verde onde pode-se conhecer o projeto de doação de mudas de árvores, recuperação de matas ciliares e educação ambiental realizados pela associação.
- Centro Histórico (Figura 135)
 - Igreja matriz (Paróquia de Nossa Senhora do Desterro).
 - Fábricas artesanais de tapetes e redes (à exemplo daquela existente na residência do Sr. José Bonifácio).
 - Cemitério construído pelo Padre Ibiapina (datado de 1867).
 - CASACO (Coletivo Asa Cariri Oriental), onde há venda e exposição de produtos oriundos da agricultura familiar da região.
- Museu/Memorial do Tear no Sítio Taboado de Cima: primeiro memorial do tear da Paraíba, criado pela tecelã Maria Lúcia de Oliveira Brito (Dona Lúcia), e que, dentre seu acervo, conta com um tear de mais de 100 anos e que ainda está em funcionamento.
- Açude Epitácio Pessoa (popularmente conhecido como Açude Boqueirão), construído na década de 1950, sendo atualmente o terceiro maior reservatório de

água do estado e responsável pelo abastecimento de cerca de 19 cidades (Figura 136). Em seu vertedouro encontra-se o geossítio Pedra do Sangradouro, devendo ser um dos pontos de parada do roteiro.

○ Distrito do Marinho

- Visita ao geossítio Lajedo do Marinho podendo-se escolher pela realização de alguma das trilhas disponíveis e visita aos sítios arqueológicos existentes no local.
- Visita à sede da Associação das Crocheteiras do Marinho (Figura 136).
- Finalização do roteiro com a contemplação do pôr do sol no lajedo.



Figura 135 - Igreja matriz, fabricação artesanal de redes e cemitério de Padre Ibiapina. Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes



Figura 136 - Açude Boqueirão (esquerda) e Crocheteiras do Marinho (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes

c) Cabaceiras

O município de Cabaceiras apresenta um número maior de atrativos da geodiversidade para ser visitado, o que acarretou na formatação de dois roteiros, sendo que um deles apresenta três variações para a escolha do grupo que esteja em viagem.

O Roteiro 01 é composto por uma “primeira etapa” mais cultural, com visitas ao museu municipal, igreja matriz onde foram gravadas cenas do filme *O Auto da Compadecida*, memorial cinematográfico, casario histórico e letreiro da Roliúde Nordestina, ponto de parada quase obrigatório dos viajantes que passam pela cidade, finalizando o conteúdo cultural com a visita aos artesãos e cooperativas de produção de artefatos de couro no Distrito da Ribeira. Ressalta-se que o Lajedo do Pai Mateus, certamente o geossítio mais conhecido do território, integra esse roteiro.

A “segunda etapa” desse roteiro tem um caráter mais ligado aos atrativos da geodiversidade, podendo ser feita a escolha entre três opções, conforme se observa nas descrições apresentadas mais adiante. De modo geral, os principais elementos observáveis nesse roteiro são feições típicas de relevo granítico (*castle koppies*, *boulders*, caneluras, pedestais, bacias em rocha, campos de lajedos), abrigos sob rocha, sítios arqueológicos com pinturas e gravuras rupestres. Da geologia podem ser observados elementos como brechas magmáticas, misturas de magmas, espelhos de falha, enxames de xenólitos, dentre outros.

Em relação às extensões desse primeiro roteiro, no caso da escolha da primeira opção, o roteiro ficará com aproximadamente 55 km, caso seja escolhida a segunda opção, teremos 47 km de trajeto e no caso da última opção ficará em cerca de 66 km (ver cada uma das opções na descrição do roteiro mais adiante).

O Roteiro 02 é um trajeto mais simples, sem as opções de sub-roteiros presentes no Roteiro 01, e sua extensão aproximada é de 34 km. Nele pode-se conhecer os elementos presentes no centro histórico e o Letreiro da Roliúde Nordestina, tal como no primeiro roteiro. Os demais atrativos observáveis no Roteiro 02 são de cunho cultural, como no caso do memorial da Cruz da Virgem, erguido em homenagem à memória da “Menina Josefa” que há quase um século atrás foi encontrada morta em meio à Caatinga após sair de casa e se perder, e no Sítio Cacimbas onde pode-se visitar as obras do músico e artesão “Dudu de Cabaceiras”. Nesse roteiro os únicos geossítios a serem visitados são a Pedra do Letreiro da Roliúde e a Pedra da Pata. O primeiro apresenta conteúdo mais ligado à geologia havendo a possibilidade de se observar charnockitos e visitar a Furna do Caboclo, enquanto que no segundo, o principal atrativo é a geofoma da ave que deu nome ao geossítio, sendo possível observar estruturas do tipo *polygonal cracking* e visitar um trecho do Rio Paraíba que fica em seu entorno e que é abastecido pelas águas da Transposição do Rio São Francisco, assim como algumas áreas de agricultura de hortaliças ali presentes.

- **Roteiro 01 (ver mapa na Figura 143):**

- Saída do Museu Histórico de Cabaceiras (Figura 137): onde podem ser observados objetos que representam a história e a cultura local, além de exemplares de artefatos líticos e fósseis da megafauna.
- Centro Histórico (Figura 137)
 - Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição e São Bento, onde foram gravadas clássicas cenas do filme *O Auto da Compadecida*, de Ariano Suassuna.
 - Memorial Cinematográfico, onde podem ser observados objetos e reportagens relativos às diversas obras já produzidas no território.
 - Letreiro da “Roliúde Nordestina” onde pode ser observado o geossítio Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina com a presença dos charnockitos.
 - Distrito da Ribeira: visita à cooperativas de produção de artigos de couro de bode, ao curtume coletivo e à fábricas artesanais desses produtos (Figura 138).

- Intervalo para almoço e descanso e em seguida seguir para uma das opções abaixo, mas sempre finalizando com a contemplação do pôr do sol em um dos lajedos:
 - *Opção 01*: Cânion do Rio da Serra e em seguida para o Lajedo do Pai Mateus.
 - *Opção 02*: Sacas de Lã, Lajedo Manoel de Sousa e por fim Lajedo do Pai Mateus.
 - *Opção 03*: Sacas de Lã, Lajedo Manoel de Sousa e por fim Lajedo da Salambaia.



Figura 137 - Museu Histórico e Cultural de Cabaceiras, Letreiro da “Roliúde Nordestina” e Igreja de Nossa Senhora da Conceição e São Bento. Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses.



Figura 138 - Fabricação artesanal de artefatos de couro no distrito da Ribeira de Cabaceiras. Foto: Lucas Costa

- **Roteiro 02 (ver mapa na Figura 143):**
 - Saída do Museu Histórico de Cabaceiras.
 - Centro Histórico
 - Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição e São Bento, onde foram gravadas clássicas cenas do filme *O Auto da Compadecida*, de Ariano Suassuna.
 - Memorial Cinematográfico, onde podem ser observados objetos e reportagens relativas às diversas obras já produzidas no território.
 - Letreiro da “Roliúde Nordestina” onde pode ser observado o geossítio Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina.
 - Cruzeiro da Virgem (Figura 139): local onde foi construído um monumento em homenagem à “Menina Josefa” que, segundo conta a história, faleceu de fome e sede ao se perder “no mato”. No local ocorre anualmente uma romaria que já se encontra na sua 98ª edição.
 - Pedra da Pata (Figura 139): geofoma que se assemelha à ave e onde também ocorrem atividades religiosas em homenagem à Nossa Senhora do Perpétuo Socorro.

- Finalização no Sítio Cacimbas para conhecer a fabricação de instrumentos musicais artesanais produzidos pelo músico (integrante do grupo local Sons do Silêncio) e artesão Dudu de Cabaceiras (Daniel Rodrigues).



Figura 139 - Santuário da Cruz da Virgem (esquerda) e Pedra da Pata (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Meneses

d) Boa Vista

Nesse roteiro os visitantes poderão apreciar conteúdos histórico-culturais e o potencial natural do município. Será possível conhecer a história da evolução do núcleo urbano de Boa Vista por meio de visitas ao casario antigo. Do ponto de vista da cultura, a visita à sede da cooperativa de artesanato As Cabritas de Boa Vista fornecerá um panorama geral da produção de roupas e acessórios em chita, trabalho já reconhecido nacionalmente, tendo sido exposto em eventos diversos no país e retratado em matérias de revistas.

No tocante à geodiversidade, será possível realizar a visita à duas áreas de mineração que exploram bens minerais diferentes (mármore e bentonita) e cujas técnicas de extração também são diferenciadas. Na área de extração de bentonita será possível ainda conhecer as jazidas de fósseis da Bacia Sedimentar de Boa Vista e as áreas de ocorrências de *pillow* lavas. No geossítio Lajedo do Bravo o visitante poderá aprender sobre a formação dos lajedos e das formas a eles associadas como os boulders, geoformas, abrigos sob rocha, bacias em rocha, dentre outros temas. Associados à esse ambiente, poderá ser observada a ocorrência de arte rupestre na forma de pinturas e gravuras.

A extensão total desse roteiro é de cerca de 41 km e pode ser feito em um período de um dia, sem obrigatoriedade de pernoite, a depender da origem dos visitantes.

- **Roteiro (ver mapa na Figura 144):**

- Centro Histórico: visita à Igreja Matriz, prédios históricos do município e cooperativa de artesanato “As Cabritas” de Boa Vista (Figura 140).
- Mina de extração de mármore Santa Rosa (geossítio Mineração de Dolomito).
- Bacia Sedimentar de Boa Vista: visita às jazidas de bentonita e áreas de ocorrência de fósseis e *pillow* lavas.
- Intervalo para almoço.
- Associação Centro de Vivências Geoparque do Cariri Paraibano (Figura 140): exposição de produtos fabricados pelos moradores do Sítio Bravo e contação de histórias sobre os lajedos do Plutão Bravo.
- Lajedo do Bravo: visita às áreas de ocorrência de pinturas rupestres, abrigos sob rocha e contemplação do pôr do sol no lajedo.



Figura 140 - Artesanato produzido pela cooperativa “As Cabritas” (esquerda) e Associação Centro de Vivências Geoparque do Cariri Paraibano (direita). Fotos: Leonardo Figueiredo de Menezes

- e) **Roteiro Integrativo (ver mapa na Figura 145)**

Como o nome indica, esse roteiro tem a intenção de interligar atrativos existentes nos quatro municípios da área de estudo. Buscou-se otimizar ao máximo os trajetos de modo que os eventuais viajantes que desejem percorrê-lo não precisem refazer trechos do trajeto para se deslocar de um ponto para o outro.

A extensão total do trajeto é de cerca de 185 km, ao longo dos quais pode-se visitar ao menos 17 atrativos da área, distribuídos entre culturais e naturais (geossítios). O tempo estimado é de no mínimo três dias de viagem para que seja possível uma experiência minimamente agradável e construtiva.

- *Primeiro dia:*
 - Início: Praça do Meio do Mundo, BR-230, entroncamento com a BR-412: entrada para a área da proposta do Geoparque Cariri Paraibano e visita ao primeiro geossítio (Zona de Cisalhamento)
 - Área de extração de mármore (geossítio Mineração de Dolomito)
 - Centro Histórico de Boa Vista
 - Parada para almoço
 - Bacia Sedimentar de Boa Vista: área de extração de bentonita, observação de fósseis e *pillow* lavas
 - Lajedo do Bravo: trilha e/ou permanência para contemplação do pôr do sol.
- *Segundo dia:*
 - Lajedo da Salambaia ou Lajedo do Pai Mateus
 - Cânion do Rio da Serra
 - Parada para almoço
 - Centro Histórico de São João do Cariri
 - Muralha do Meio do Mundo
 - Sítio Uruçu
 - Distrito da Ribeira
- *Terceiro dia:*
 - Centro Histórico de Cabaceiras
 - Letreiro da Roliúde Nordestina
 - Centro Histórico de Boqueirão
 - Parada para almoço
 - Açude Boqueirão
 - Pedra do Sangradouro
 - Lajedo do Marinho

Mapa dos Roteiros Geoturísticos de São João do Cariri

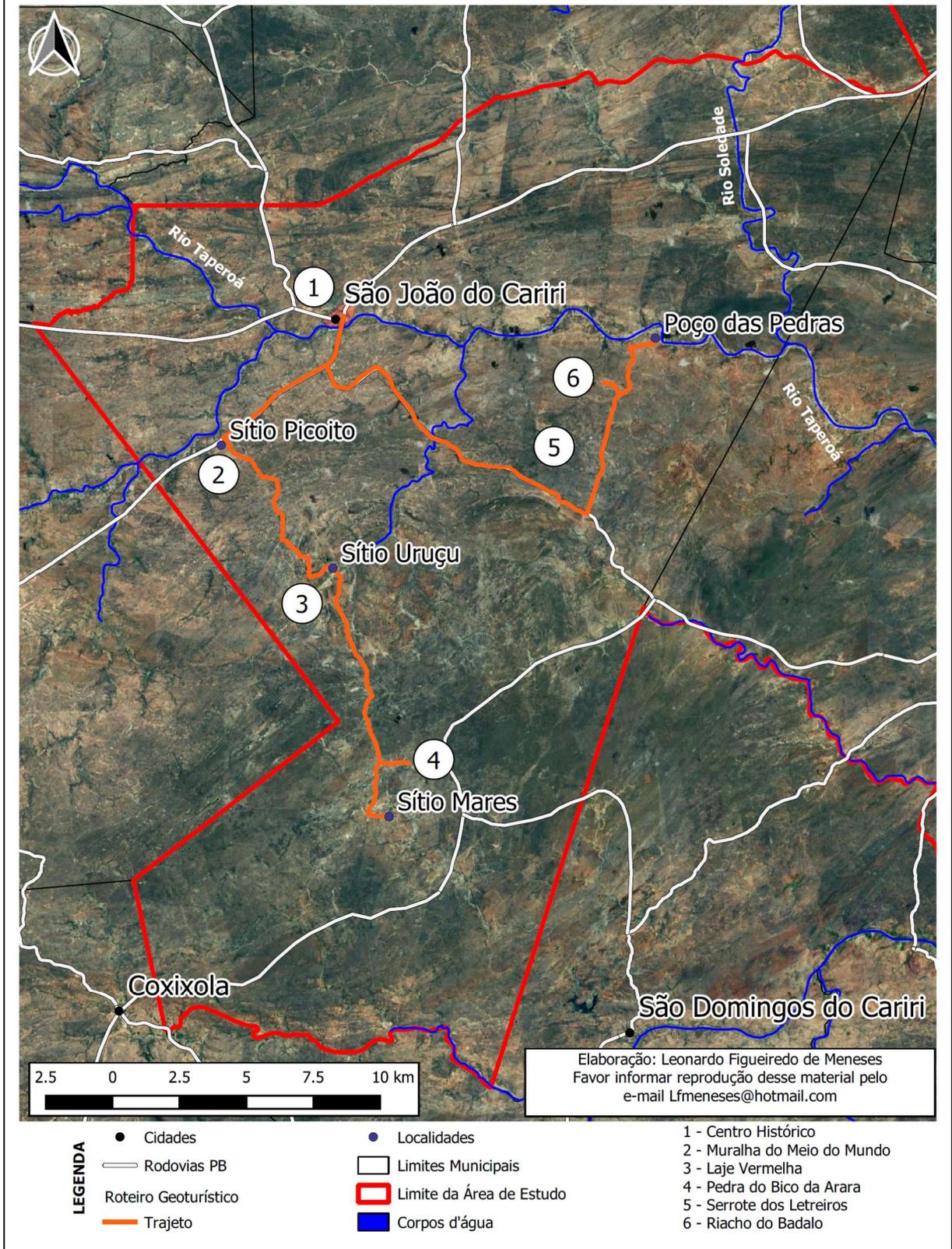


Figura 141 - Mapa dos roteiros geoturísticos do município de São João do Cariri.

Mapa dos Roteiros Geoturísticos de Boqueirão

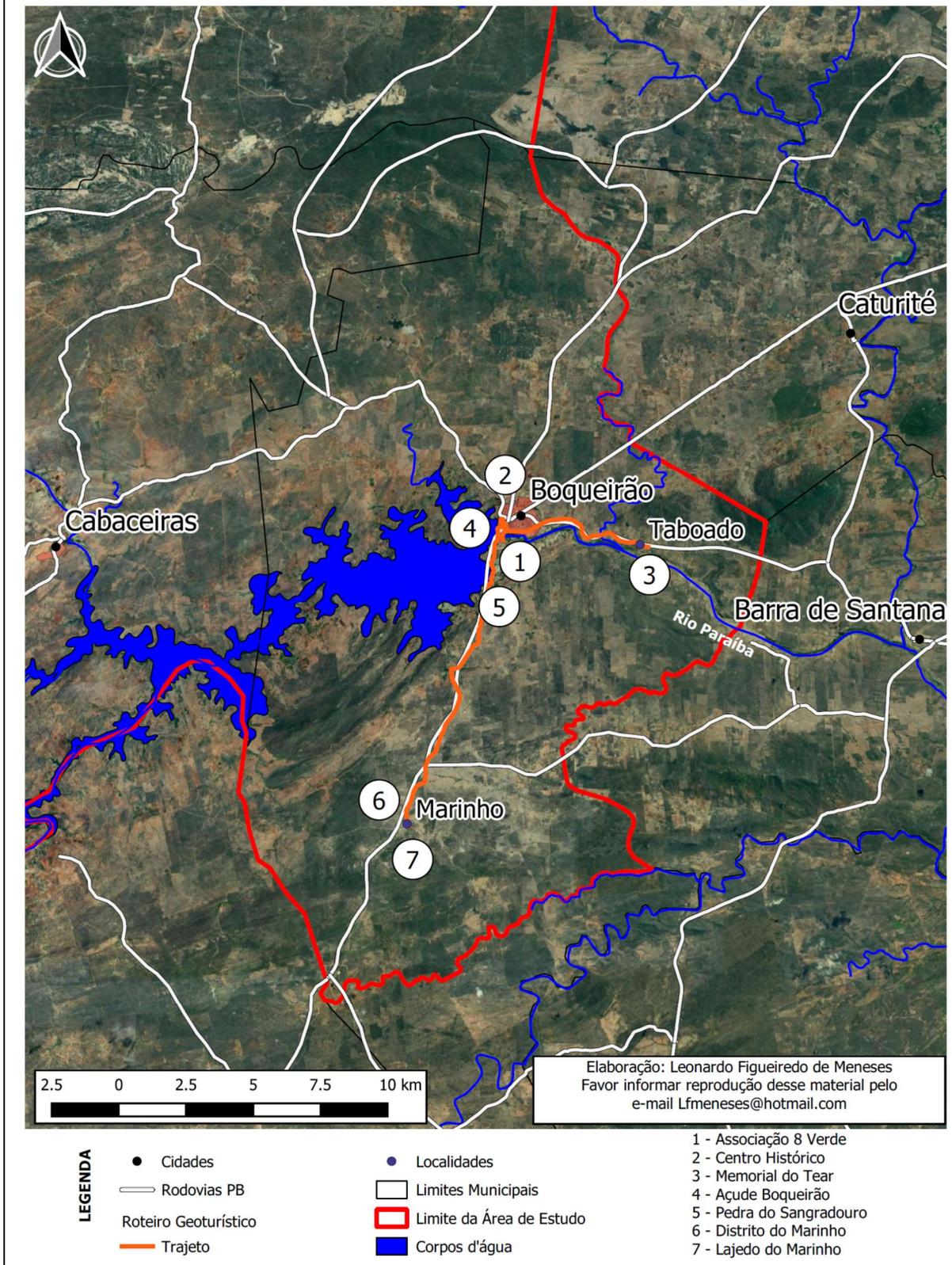


Figura 142 - Mapa dos roteiros geoturísticos do município de Boqueirão.

Mapa dos Roteiros Geoturísticos de Cabaceiras

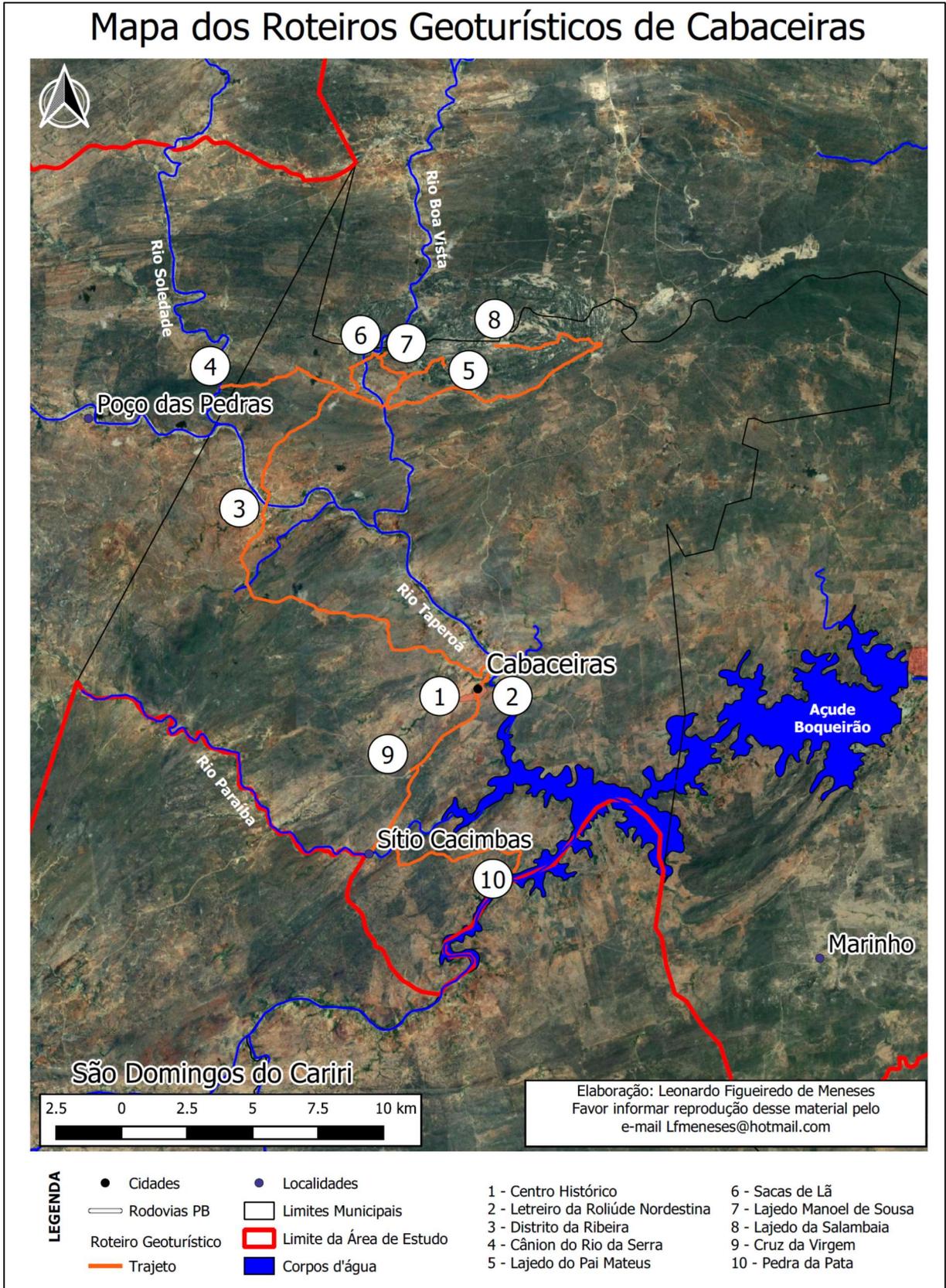


Figura 143 - Mapa dos roteiros geoturísticos do município de Cabaceiras.

Mapa dos Roteiros Geoturísticos de Boa Vista

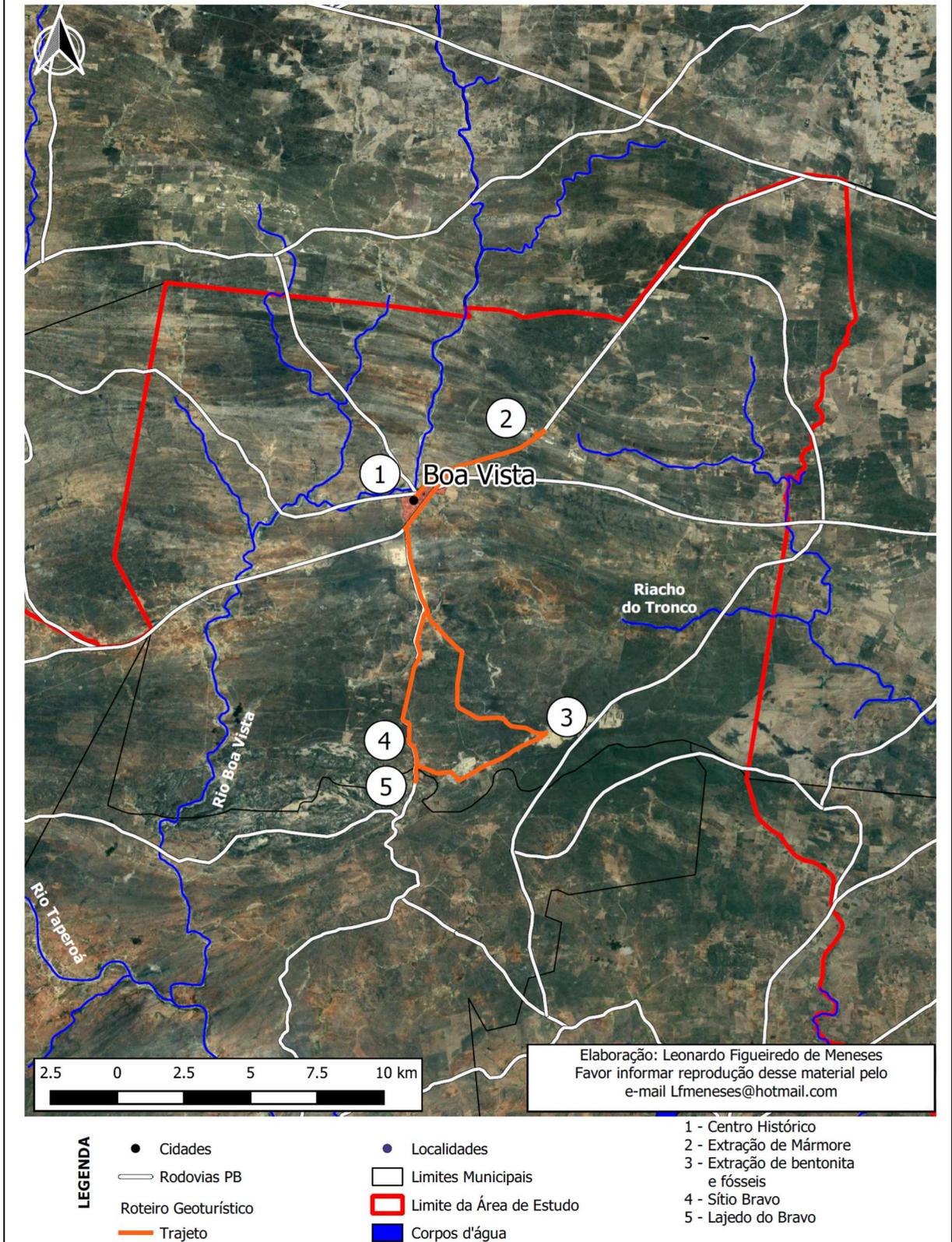


Figura 144 - Mapa dos roteiros geoturísticos do município de Boa Vista.

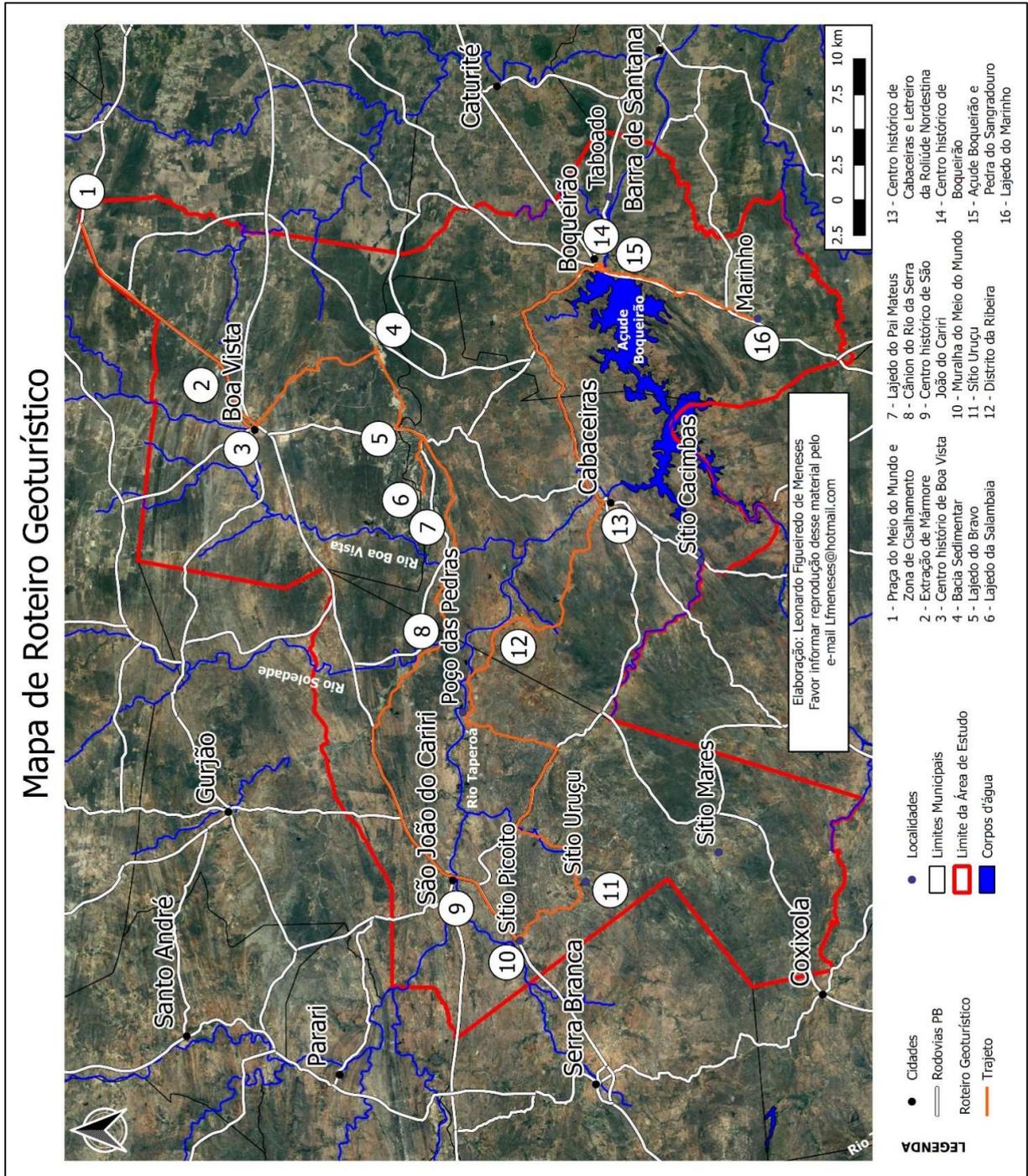


Figura 145 - Mapa do roteiro geoturístico integrador, interligando atrativos dos quatro municípios da área de estudo.

7.5.5. Sugestão de Estrutura de Gestão para a Proposta do Geoparque Cariri

Paraibano

Considerando que é necessária a criação de uma estrutura de gestão de modo que um geoparque se consolide enquanto tal e que essa estrutura de gestão visa a articulação institucional afim de desenvolver culturalmente, economicamente e ambientalmente o território do geoparque, criando condições de participação da sociedade no processo de gerenciamento e integrando ações para apoiar a organização e a execução de iniciativas em prol da implementação da proposta, indica-se a seguir uma sugestão de estrutura de gestão para o PGCP.

Tomando-se por base os modelos já adotados por geoparques e projetos de geoparques do Brasil e do mundo, verificou-se que as tipologias de gestão mais comuns são os Consórcios e as Associações. Vislumbra-se que esses modelos sejam os mais escolhidos por facilitarem a participação da população inserida em seus territórios no processo de tomada de decisão e definição de metas a serem alcançadas, bem como por sua flexibilidade.

Tal observação alinha-se com a proposição de Cardoso (2013), quando indica que para otimizar o processo de gerenciamento de um geoparque, sua direção seja fora do âmbito estritamente político/governamental, visto que as trocas de gestão podem dificultar e até mesmo parar as atividades desenvolvidas no geoparque. Desta forma, os dois modelos citados seriam os que mais facilmente se enquadrariam nessa propositura.

Considerando-se ainda que a criação de um geoparque deve ser uma iniciativa do tipo *bottom up* e que o desejo do território ser considerado como um geoparque deve partir da comunidade que nele se insere, mostra-se positivo que se alcance o máximo envolvimento possível da população no processo de gestão e de tomada de decisão.

Baseando-se nas considerações tecidas ao longo desse trabalho, observa-se que o consórcio é muito trabalhado na esfera político-administrativa, em geral para a resolução de problemas comuns à todos os integrantes do consórcio, podendo ter a participação da sociedade, porém nem sempre de forma efetiva. Algumas particularidades inerentes a esse tipo de estrutura de gestão (Consórcios), especialmente a proximidade com o plano político/governamental, pode vir a acarretar um afastamento natural da participação popular na administração do geoparque visando não se envolver em eventuais rusgas de grupos políticos divergentes. Tal fato pode se concretizar especialmente em momentos delicados da conjuntura nacional onde a credibilidade dos agentes políticos muitas vezes é posta em xeque pela população, bem como

em municípios de pequeno porte, tais como os que compõem a proposta do PGCP, onde o poder político pode vir a manifestar-se de forma mais explícita, interferindo na vontade popular.

Assim, a nosso ver, a estrutura jurídica de Associação mostra-se mais adequada para se gerenciar um geoparque, tanto pela flexibilidade para captação de recursos para investimentos (na esfera pública, na iniciativa privada ou por meio de outras organizações da sociedade civil) não dependendo apenas do aporte de recursos poder público, quanto no que se refere à democratização no processo decisório, transparência e engajamento da população no processo de sua implantação.

A adoção de tal estrutura para a gestão do PGCP vai ao encontro de um modelo capaz de atrair a população para a participação no estabelecimento de direcionamentos para o desenvolvimento territorial consoante com as premissas dos geoparques possibilitando, ainda, alcançar as diretrizes definidas pela UNESCO para o enquadramento de um geoparque no programa da instituição, bem como para dar acesso à GGN/UGG, caso seja de interesse da comunidade pleitear o ingresso nessas instâncias.

Também como já apresentado, o modelo de Associação possibilita um maior distanciamento entre a gestão e eventuais interferências políticas e da morosidade comum no âmbito governamental, o que nem sempre é possível no modelo de Consórcio.

Dessa forma, aqui apresentamos e descrevemos uma estrutura de gestão compatível com o modelo de Associação e que se adequa aos parâmetros de gerenciamento de um geoparque alinhado com as particularidades da realidade local observadas ao longo das atividades de campo executadas na pesquisa e com os resultados extraídos da Matriz SWOT elaborada por Macieira (2018).

É importante salientar nesse ponto que o objetivo central deste tópico é a proposição de um modelo de estrutura de gestão para o PGCP, restando, para trabalhos futuros, que se construa um plano estratégico de gestão que deverá ser elaborado em conjunto com a equipe que venha a formar o quadro administrativo do futuro geoparque quando de sua formalização jurídica, o que se sugere e espera que seja realizado com a maior brevidade possível.

Tomando-se por base as estruturas de gestão adotadas pelos Geoparks Arouca³⁰, Açores³¹, Terra de Cavaleiros³² e Estrela³³, todos em Portugal e Serra do Sincorá, no Brasil, que se enquadram no modelo de associação, elaborou-se uma proposta de estrutura

³⁰<http://www.aroucageopark.pt/pt/orgaos-sociais/>

³¹<https://www.azoresgeopark.com/associacao/estatutos.php>

³²<http://geoparkterrasdecavaleiros.net/sites/default/files/Documentos/Estatutos.pdf>

³³http://www.geoparkestrela.pt/application/views/assets/documents/doc_conteudos/estatutos_age.pdf

administrativa para o PGCP (Figura 146), apresentando-se uma breve descrição das principais funções de cada ator da gestão.

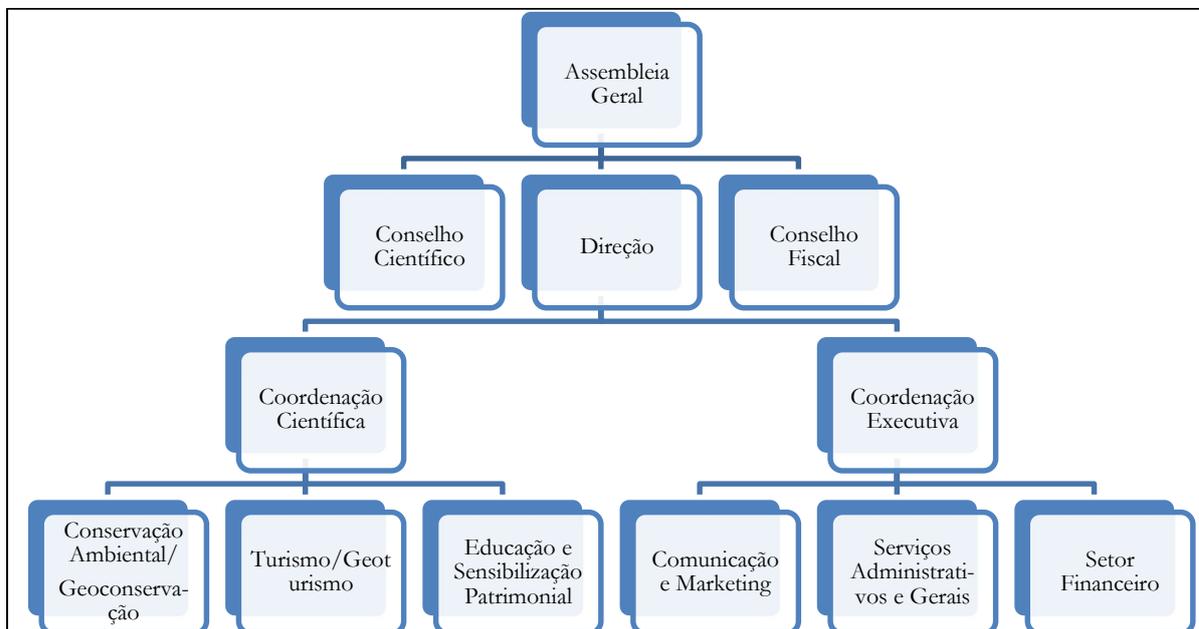


Figura 146 - Fluxograma com proposta de estrutura administrativa para uma associação gestora do PGCP.
Fonte: Dados da pesquisa.

Como se observa na Figura 146, o topo da cadeia administrativa é composto basicamente por instâncias típicas das estruturas associativas (Assembleia Geral, Direção e Conselho Fiscal) e desempenhariam suas funções de forma similar às demais associações. Surge, como diferencial, um Conselho Científico que consistiria em um órgão consultivo tendo por missão realizar o planejamento, desenvolvimento e avaliação das atividades científicas do geoparque.

Assim, a Assembleia Geral poderá ser constituída pelos associados em pleno gozo de seus direitos associativos, possuindo o direito de voto apenas os associados fundadores e efetivos. Deverá ser composta por pelo menos um presidente, um vice-presidente e um secretário, tendo responsabilidades como eleger e destituir os titulares dos órgãos sociais, votar o relatório e contas da Direção e o parecer do Conselho Fiscal, além de aprovar o regulamento interno.

A Direção poderá ser composta por um presidente, vice-presidente, secretário, tesoureiro e no mínimo um vogal, sendo o órgão executivo que terá a missão de administrar e gerir o geoparque em conformidade com os estatutos e regulamentos dos órgãos sociais e executar as deliberações tomadas nos termos da lei pela Assembleia Geral.

O Conselho Científico será um órgão consultivo e poderá ser composto por representantes de instituições de ensino e pesquisa (à exemplo da UFPB, IFPB, UEPB, INSA, CPRM, dentre outros), tendo por missão realizar o planejamento, desenvolvimento e avaliação das atividades científicas da Associação.

O Conselho Fiscal poderá ser gerido por um presidente e no mínimo duas pessoas da comunidade que tenham direito a voto na Assembleia Geral, conhecidos por vogais. O órgão será responsável pela fiscalização e controle da Associação, principalmente no que diz respeito aos relatórios e contas apresentadas pela direção e exame no que se refere a documentação do geoparque.

Abaixo do nível da Direção, sugere-se a criação de Coordenações que serão os órgãos responsáveis pela prática cotidiana do geoparque. Indica-se, no mínimo, a criação de uma Coordenação Executiva e de uma Coordenação Científica.

A Coordenação Executiva poderá ser constituída por um coordenador executivo e um secretário. Terá como objetivo a execução das estratégias e deliberações tomadas pela Direção, devendo também colaborar na elaboração do dossiê de candidatura do geoparque à Rede Mundial de Geoparks da UNESCO e gerenciar de forma administrativa e financeira a Associação.

A Coordenação Científica poderá ser constituída por um coordenador científico e um secretário. Ao coordenador científico do geoparque compete a orientação, acompanhamento, validação e a dinamização de projetos e atividades no que se refere aos aspectos científicos e educativos, a coordenação da elaboração do dossiê de candidatura do geoparque à Rede Global de Geoparks da UNESCO (quando tal pleito se fizer por parte da Assembleia ou da Direção) e a elaboração dos pareceres, relatórios e conteúdos científicos, sendo necessária a cooperação com o coordenador executivo no sentido de dinamizar e aplicar projetos da Associação.

Cada Coordenação será constituída de grupos de trabalho ou equipes técnicas, aos quais cabem o efetivo desenvolvimento dos projetos, das atividades e tarefas definidas e confiadas pelos coordenadores científico e executivo. Os grupos/equipes subordinados a Coordenação Científica sugeridos são: conservação ambiental/geoconservação, turismo/geoturismo, educação e sensibilização patrimonial. Os grupos/equipes subordinados a Coordenação Executiva podem ser: comunicação e *marketing*, serviços administrativos e apoio geral e setor financeiro. Destaca-se que os grupos ligados à Coordenação Científica têm o foco bastante voltado o geopatrimônio enquanto que aqueles da Coordenação Executiva estão voltados à administração em si do geoparque.

A escolha dos membros que ocuparão os cargos de Direção e Coordenação Executiva deve ser feita mediante consulta pública onde terão direito à voto os membros efetivos da Associação, e de preferência que haja algum tipo de rodízio de candidatos do ponto de vista territorial, de modo a evitar concentração geográfica de poder e de decisão.

À título de sugestão indica-se que a candidatura aos cargos se dê sob critérios de representatividade social, ou seja, os candidatos estejam de alguma forma ligados à entidades de classe, seja da iniciativa privada, do poder público ou do terceiro setor (ONG, associações, cooperativas, instituições de ensino e pesquisa, por exemplo), para que não respondam apenas como pessoa física, mas sim como pessoa jurídica evitando assim que os desejos pessoais se sobreponham aos desejos e anseios coletivos.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A história do Cariri Paraibano pode ser contada em um roteiro de longos bilhões de anos, marcados por eventos poderosos de transformação de sua paisagem, seja do ponto de vista estrutural, expresso pelas suturas das zonas de cisalhamento, dobramentos formando alinhamentos de cristas ou pela expressiva granitogênese neoproterozoica ou, do ponto de vista climático e biogeográfico, pelos vestígios fósseis de folhas, frutos, raízes e troncos presentes na Formação Campos Novos na Bacia Sedimentar de Boa Vista e pelos fósseis dos intrigantes animais da megafauna pleistocênica.

Intercalados a esses eventos observaram-se longos períodos de estabilidade que possibilitaram o lento e cuidadoso trabalho dos agentes morfogenéticos que ano após ano transformaram rochas das mais resistentes em grãos que preencheram reentrâncias formando extenso pediplano que caracteriza essa região na atualidade, especialmente em sua porção central, alvo dessa pesquisa. Mais resistentes que as forças dos agentes morfogenéticos, os granitoides formados ao longo do Neoproterozóico foram exumados e atribuem à região um caráter singular, uma verdadeira “Terra dos Lajedos”, marca registrada da paisagem dos Cariris Velhos da Paraíba.

Associam-se a esse ambiente físico traços culturais milenares, como fica comprovado pelos registros rupestres que realçam centenas de *boulders* ali presentes, de povos que há muito foram se adaptando ao ambiente de clima hostil, gerando uma identidade exclusiva para o que se convencionou chamar de Cariri Paraibano. O avanço dos colonizadores sobre as terras áridas, a mescla das culturas exóticas trazidas por eles com as nativas dos indígenas que ali já habitavam e os ciclos econômicos por eles estabelecidos completa o quadro que retrata o que é o “lugar” Cariri Paraibano: terra de gente que luta e resiste à intempéries das mais castigantes mas que não perdem a candura em suas almas, cujo pousio se deu em meio à um mar de planura pontuado por ilhas de rochas que guardam em si parte da história da Terra em sua gênese e de povos milenares em sua superfície.

O panorama esboçado ao longo dessa tese e sintetizado nos parágrafos acima sugerem a presença de um grande potencial para o desenvolvimento local por meio da atividade geoturística e da geoconservação. Os baixos índices de desenvolvimento regionais associados com a insustentabilidade de atividades econômicas tradicionais sugerem ainda mais a necessidade de utilização dos recursos ali existentes de uma forma harmônica e não combativa.

Reconhecer a beleza existente nas rochas, nas terras áridas, na vegetação singular da Caatinga e na cultura popular pode ser um caminho para reduzir a estagnação econômica e mostrar ao mundo o que o Cariri Paraibano possui de mais forte.

De modo geral o turismo ainda é explorado de forma muito pontual na região estudada, em eventos ou empreendimentos isolados. Torna-se necessário um maior esclarecimento da população sobre os benefícios que a atividade pode levar ao território enquanto instrumento de um desenvolvimento local sustentável que cultive e valorize a riqueza cultural e belezas naturais assim como são e não as gentrificando para meramente satisfazer as demandas exteriores, muitas vezes predatórias.

Alguns esforços já se mostram promissores nesse sentido. Como exemplos podemos citar o Lajedo do Pai Mateus (Cabaceiras) cuja fama já “corre mundo” há décadas, particularmente pelas diversas obras cinematográficas que ali tiveram seu palco; o Lajedo do Marinho (Boqueirão) que trilhou o caminho do associativismo unindo geodiversidade e artesanato para despontar como um dos principais destinos turísticos do estado; e, mais recentemente, o Lajedo da Salambaia (Cabaceiras) que, a partir do contato dos proprietários com as proposições que levamos ao território ao longo da produção dessa tese, viram-se incentivados em investir no nicho do turismo pedagógico e científico, recebendo grupos de estudantes e acolhendo pesquisas científicas que se desenvolvem na propriedade.

A criação da Rota dos Lajedos por parte do SEBRAE-PB, da qual participamos como colaboradores em sua fase de planejamento, e o circuito Som nas Pedras são mais alguns exemplos da crescente valorização do ambiente físico (geodiversidade) do Cariri Paraibano como um instrumento integrativo e capaz de alavancar o desenvolvimento local e demonstram ser ações com potencial para levar ao grande público conhecimentos sobre o tema da geodiversidade, caso os organizadores atentem para esse viés.

A metodologia inicialmente selecionada para a classificação dos locais de interesse da geodiversidade, elaborada por Santos (2016), apesar de muito interessante e de grande aplicabilidade, demonstrou necessidade de adaptação, bem como verificou-se “excesso” de parâmetros para o caso de ser utilizada para quantificação de um LIG, motivo pelo qual sugerimos seu uso para a descrição dos locais e para a classificação dos LIG usar apenas os critérios adotados nessa pesquisa e apresentados nos resultados. Deixamos aqui, à título de sugestão, por exemplo, que o item “Público em Potencial” da Ficha de Cadastro de LIG poderia ser classificado como “Científico”, “Didático” e “Turístico” ao invés do atual “Inclusive leigos”, “Estudantes” e “Especialistas”, de forma a se aproximar mais de propostas como as de

Brilha (2005) e de Letenski *et al* (2009) em suas proposições de uso para locais de geodiversidade, facilitando também o entendimento de uso proposto para cada um desses locais dentro de uma hierarquia que pode ir desde a contemplação (no caso do turismo), passando pelo aprendizado e culminando, de forma cumulativa, com o interesse científico, cujo público é representado por pesquisadores dos mais diversos níveis.

Sobre a escolha dos geossítios baseado na pontuação obtida das fichas de cadastro, é válido ressaltar que não é algo imutável. Na medida em que novos locais forem sendo descobertos ou que os que já foram descritos sejam melhor estudados, a classificação aqui apresentada pode se modificar, entrando novos locais para a lista do geopatrimônio ou os já presentes nela podendo ser rebaixados caso a média dos valores dos geossítios se modifique nas novas quantificações.

A base de dados construída ao longo do desenvolvimento dessa pesquisa, composta por 33 locais de interesse da geodiversidade, vinte dos quais classificados como geossítios, corrobora com o potencial do território para o desenvolvimento da atividade geoturística, ainda que diversos deles necessitem de investimentos para sua efetiva utilização.

No que se refere aos levantamentos ligados ao patrimônio arqueológico, o trabalho possibilitou a identificação/registro de 55 sítios distribuídos nos quatro municípios que compõem o PGCP. Nota-se pelo mapa produzido que a maior concentração (em quantidade e proximidade) situa-se no denominado Plutão Bravo, que envolve os Lajedos do Pai Mateus, Salambaia, Gangorra, Bravo e Puxinanã. Tal fato pode se dar por dois motivos mais aparentes: esse é o setor onde ocorrem mais afloramentos de rocha com morfologia propícia tanto para a pintura quanto para a conservação (apresentar muitos abrigos sob rocha) e é um setor com maior fluxo turístico, o que termina por possibilitar uma maior identificação desses sítios.

A localização de 14 sítios que ainda não haviam sido descritos em literatura (ainda que a maioria já fosse conhecido por moradores locais) demonstra o potencial latente da região no que se refere à temática da arqueologia, ao mesmo tempo que fica evidente a lacuna científica, explícita pelo ínfimo número de sítios estudados com maior detalhe. Apenas os sítios Serra da Tesoura I e Furna dos Ossos foram alvo de pesquisas mais aprofundadas sobre o conteúdo arqueológico ali presente, enquanto a extensa maioria dos demais sítios foram alvo apenas de uma descrição sumária de seus conteúdos.

O mapa elaborado poderá ser útil aos pesquisadores que pretendam desenvolver estudos na região, orientando-os para áreas a serem estudadas, bem como servir de material de apoio ao planejamento de atividades no território, possibilitando um menor impacto sobre o

patrimônio cultural ali presente, e como instrumento facilitador do trabalho de fiscalização dos órgãos ambientais e de proteção ao patrimônio cultural.

Como indicado, 19 sítios restaram por georreferenciar. Sugere-se, portanto, que esses sejam alvo de trabalhos futuros visando complementar o mapa elaborado. Tais trabalhos poderiam vir a partir de parcerias entre instituições de pesquisa e o IPHAN e IPHAEP, por exemplo, proporcionando uma melhor logística para as atividades de campo.

Também à título de indicação de trabalhos futuros, sugere-se o cruzamento do mapa aqui produzido com o mapa dos afloramentos rochosos da região e da rede de drenagem, como forma de direcionar as atividades de campo para setores onde haja maior probabilidade de ocorrências de sítios arqueológicos.

Do ponto de vista da conservação, ainda que não tenham sido observados impactos de origem antrópica que afetem diretamente os sítios (à exceção daqueles ocorridos nos sítios de sepultamento em São João do Cariri), sugere-se um intenso trabalho de educação ambiental e patrimonial com as comunidades de todo o território e com os turistas para evitar que tais impactos possam vir a ocorrer.

Por fim, acreditamos que seria interessante, por parte do IPHAN, uma revisão no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos visando dirimir inconsistências e excluir redundâncias relativas aos registros ali presentes. Nos parece que seria de extrema funcionalidade se, no site do órgão, fossem disponibilizadas, junto com as fichas de registro, fotografias dos sítios, o que certamente evitaria que sítios fossem cadastrados mais de uma vez, bem como algum procedimento de supervisão mais criterioso sobre os registros inseridos no CNSA.

Os roteiros geoturísticos aqui propostos visaram, num primeiro momento, interligar aqueles geossítios que já apresentam fluxo turístico (mesmo que em alguns casos ainda incipiente) e que se mostram mais expressivos do ponto de vista da geodiversidade, possibilitando aos visitantes conhecerem parte da evolução da Terra registrada nos diversos elementos da geodiversidade neles presentes. Os roteiros integram-se ainda com os atrativos culturais de cada município, visando contribuir mais fortemente com o desenvolvimento sociocultural das comunidades receptoras.

Sugere-se, após a eventual formalização da proposta do geoparque, a criação de um “passaporte do visitante”, onde fique registrada sua passagem pelos pontos de interesse dos roteiros (na forma de carimbos, selos ou similares), aos moldes do que já ocorre em rotas como

o Caminho dos Diamantes na Estrada Real³⁴ em Minas Gerais ou com a “Credencial do Peregrino” no famoso Caminho de Santiago de Compostela. Dado os avanços tecnológicos da atualidade, esse passaporte pode, inclusive, ser criado por meio de um aplicativo para dispositivos móveis³⁵, de modo a reduzir a pegada ecológica da atividade turística, facilitar o registro da passagem pelo território, estender o acesso à informações sobre os atrativos por meio do uso de realidade estendida, por exemplo, e tornar mais lúdico o compartilhamento dos avanços alcançados nos roteiros por parte dos viajantes.

Por fim, o potencial da geodiversidade esboçado ao longo dos capítulos dessa tese, associado à riqueza cultural da região e à necessidade e possibilidade de desenvolvimento econômico e social sugerem a clara ideia da viabilidade da constituição de um geoparque. A efetiva implantação de um geoparque, estruturado segundo as premissas holísticas de proteção, educação e desenvolvimento sustentável mostra-se, portanto, importante aliado para a melhoria da qualidade de vida das comunidades ali inseridas.

Resta, entretanto, que se estabeleça uma estrutura de gestão, aos moldes da que propusemos ou outra que se julgue mais adequada, para que o conceito de território, intrínseco à filosofia dos geoparques, se concretize e possa auferir os benefícios que o uso adequado da geodiversidade pode levar aos municípios envolvidos. Relembramos aqui que a criação da estrutura de gestão é passo essencial à formalização de um geoparque, sua futura candidatura junto à UNESCO e outras redes de certificação que se pretenda filiar, devendo contar com a participação do poder público, universidades, associações e comunidade local em um processo do tipo *bottom-up*.

Ao se propor o modelo de Associação para o PGCP buscou-se, portanto, seguir por um modelo que propicie a máxima participação da comunidade no que tange a promoção de um desenvolvimento social, ambiental e cultural sustentáveis, além de estimular novas fontes de renda, bem como garantir que as ações a serem executadas alinhem-se com a identidade cultural local.

É explícito o fato de que a criação jurídica do geoparque é de suma importância em seu processo de implementação no território, haja vista que somente por meio de uma personalidade jurídica é que será possível efetivar parcerias com instituições públicas, buscar apoio para o financiamento de projetos, concorrer à editais públicos e de entidades privadas, por exemplo.

³⁴ <http://www.institutoestradaareal.com.br>

³⁵ Como exemplo citamos o aplicativo desenvolvido pela Rede Brasileira de Trilhas de Longo Curso que disponibiliza informações de mais de 400 trilhas no país e que está disponível em <http://applink.com.br/passaportetrilhas>

Verifica-se ainda que, independente da estrutura de gestão que se adote, o corpo gestor do geoparque terá que enfrentar uma série de desafios, muitos deles elencados por Macieira (2018), que traçou um perfil das fraquezas e ameaças que pairam no e sobre o território do PGCP, dentre os quais podemos citar:

- Buscar por melhorias nos equipamentos de apoio turístico (postos de informação, sinalização) e capacitação de mão de obra.
- Buscar melhorias nos acessos aos atrativos turísticos e acessibilidade.
- Elaboração de roteiros geoturísticos que integrem os geossítios.
- Trabalhar a educação ambiental formal e não formal com a população residente e turistas, especialmente no que se refere à conservação do patrimônio natural e histórico-cultural.
- Apoiar o desenvolvimento de pesquisas e atividades pedagógicas nos geossítios.

A esses itens, acrescentamos ainda outros três que julgamos serem essenciais ao bom andamento das ações do futuro geoparque:

- Dirimir conflitos de interesses existentes no território no que se refere à diretrizes, metas e missão do geoparque.
- Trabalhar uma melhor articulação intermunicipal no que diz respeito às práticas turísticas.
- Dar suporte aos gestores públicos no que se refere as possibilidades de uso da geodiversidade.

Por fim, sugerimos que antes da efetivação da estrutura de gestão propriamente dita, crie-se um Fórum com a finalidade de realizar discussões no território e nas instituições que poderão se envolver no projeto sobre o tema geoparques, de forma a criar uma base conceitual na população, pesquisadores e gestores, esclarecer dúvidas, coletar ideias, sugestões e propostas, apresentar os benefícios da implantação do geoparque, bem como os desafios que deverão ser enfrentados para que os objetivos a serem definidos sejam consolidados.

O Fórum aqui sugerido poderá servir, ainda, para a identificação de lideranças locais para que as ações sejam mais focadas nas características de cada município e ainda que sirvam para possibilitar uma efetiva atuação em rede entre os municípios integrantes do geoparque. Esses comitês poderiam ser a “porta de entrada” para os cargos de representação da comissão gestora do geoparque.

Deixamos aqui também alguns desafios para os atores que atuam no território e que acreditamos que sejam necessários que sejam enfrentados e superados para que um futuro geoparque funcione à contento mesmo após a criação da estrutura de gestão:

- Prefeituras:
 - Integrarem-se entre si em rede.
 - Investir em sinalização, infraestrutura e divulgação.
 - Incentivar a inserção do tema de forma transversal nos conteúdos escolares, com especial ênfase para o aprofundamento daqueles temas ligados às geociências, adaptando os conteúdos à realidade local.
 - Criar núcleos do geoparque em seus municípios.

- Governo do Estado:
 - Inserir o território do geoparque nos programas de divulgação do turismo.

- Sistema S (SEBRAE, SENAC, SENAR):
 - Capacitar proprietários de terras, empreendedores, guias e condutores de turismo.

- Sociedade civil:
 - Se organizar em *clusters* de artesãos, meios de hospedagem, fornecimento de alimentação.

- Instituições de Ensino Superior e de Pesquisa:
 - Incentivar o desenvolvimento de pesquisas e extensão universitária no território.

Apesar de extensa, essa obra não almejou ser exaustiva do ponto de vista de conteúdo. Sendo assim, visando contribuir com o avanço de estudos na área, deixamos algumas sugestões de trabalhos que poderiam dar continuidade ao que aqui foi exposto, bem como complementar informações que possam ser necessárias aos interessados no desenvolvimento do território.

Ainda que tenhamos utilizado cartas geológicas em escala 1:100.000 no suporte às atividades de pesquisa, os produtos cartográficos aqui gerados tomaram por base a carta em escala 1:500.000 (CPRM, 2002), o que causou certa generalização da descrição da geologia regional e de alguns dos geossítios. Assim sendo, sugerimos o detalhamento da geologia para uma melhor representação das unidades geológicas do território. Considerando que as cartas geológicas existentes atualmente, produzidas pela CPRM ou em parcerias dela com instituições de pesquisa, foram elaboradas sob metodologias diferentes (está em curso um processo de

atualização de cartas geológicas do país, inclusive várias delas sendo compiladas em ambiente SIG), o primeiro passo que indicamos para o uso desse material seria uma padronização dos elementos nele apresentado de modo a compatibilizar seus conteúdos. Eventualmente, dentro das possibilidades logísticas e de recursos humanos, um mapeamento geológico em campo realizado por profissionais habilitados seria bastante interessante.

Considerando que o foco principal de um geoparque é a visitação aos geossítios para sua contemplação, interpretação e aprendizado, é essencial que sejam observadas medidas que garantam a manutenção da qualidade ambiental desses locais. Como visto ao longo do trabalho, são poucos os locais onde foram observados impactos ambientais sobre os elementos da geodiversidade inventariados, impactos esses restritos basicamente à vandalismo incipiente na Muralha do Meio do Mundo e atividades de mineração na BBV e na Mineração de Dolomito. Entretanto, como forma de prevenir eventuais impactos negativos sobre o geopatrimônio da área de estudo derivado de atividades de uso diversas (turismo, mineração, pesquisa, agropecuária, implantação de infraestrutura, dentre outras), sugerimos estudos que verifiquem a capacidade de carga de cada geossítio, de modo a estimar o volume e o perfil de visitantes que cada um pode receber sem que exponha o patrimônio ali presente à riscos de degradação.

De forma complementar, ou mesmo dando base aos estudos de capacidade de carga, é interessante que se aprofunde no tema dos serviços ecossistêmicos que os elementos da geodiversidade presentes em cada geossítio podem oferecer, sejam eles serviços de provisão como no caso do fornecimento de matéria prima mineral (areia, argila, granito, dolomita, dentre outros) para a indústria, seja como serviços de regulação como no caso do relevo dos lajedos e inselbergs que favorece a formação de áreas sombreadas onde as temperaturas são mais amenas, seja como serviços de manutenção como no caso das superfícies de escoamento das vertentes dos lajedos que favorecem o abastecimento dos aquíferos livres formados pelo manto de intemperismo presente na base de suas encostas (LUNGUINHO, 2018) ou, ainda, como serviços culturais à exemplo das atividades de lazer e aprendizado que podem ser promovidas nos geossítios.

Finalizando as proposições de trabalhos futuros indicamos o estudo e proposição de medidas de geoconservação que sejam específicas e adaptadas às características de cada geossítio. Tais medidas podem se apoiar no conjunto de informações apresentadas na presente pesquisa e em informações que se produzam dentro do conjunto de sugestões de complementações apresentadas anteriormente.

Em relação à nota técnica referente à proposta do Geoparque Cariri Paraibano elaborada por Lages *et al.* (2018) para o Programa Geoparques da CPRM, é válido complementar ainda que muito embora tal inventário tenha se apoiado nos resultados da quantificação dos valores dos locais de interesse da geodiversidade obtida por meio do sistema GEOSSIT da CPRM, avaliamos que alguns deles apresentam baixo potencial de uso quando comparados com diversos outros locais identificados no inventário realizado na presente pesquisa, mas que não foram visitados pela equipe responsável pela construção da proposta na oportunidade dos dois campos realizados no território.

Como exemplos de locais que poderiam eventualmente ser retirados da proposta elaborada pela CPRM e substituídos por outros de maior expressividade, citamos:

- Pedra do Cálice: por constituir-se de um pedestal rochoso sobre o qual repousa um *boulder*, conjunto ao qual os populares atribuíram o nome de Pedra do Cálice por verem na formação semelhança com tal objeto, constituindo-se também, portanto, em uma geoforma. A sugestão de retirada desse LIG da proposta inicial da CPRM se deve ao fato de ser uma forma de pequenas dimensões, isolada, com potencial estético baixo e por haverem geoformas mais representativas no território, à exemplo da Pedra da Pata.
- Pedra Oca: por constituir-se de abrigo sob rocha gerado pelo amontoamento de blocos e, em cuja descrição sumária apresentada em Lages *et al.* (2018) representar o tema de blocos diaclasados. Essas características, no entanto, podem ser observadas em diversos LIG inventariados, até mesmo no Lajedo do Bravo que dista poucas dezenas de metros desse local e apresenta como vantagem a associação com outros elementos da geodiversidade e culturais, além de ter uma visibilidade melhor para os visitantes.
- Mistura de Magmas: essas estruturas ocorrem distribuídas em diversos LIG inventariados ao longo dessa pesquisa, estando esse ponto indicado pela CPRM localizado de certa forma isolado de outros elementos o que dificultaria, por exemplo, uma visita autoguiada. A sugestão por nós indicada é de que esse tipo de estrutura seja apresentada aos visitantes, por exemplo, no Lajedo da Lagoa de Bento, onde também poderão ser vistos elementos como boulders, geoformas, arte rupestre e restos fósseis de animais da megafauna.

Evidente que os locais descritos em Lages *et al.* (2018) ali estão por terem sido os visitados pela equipe nas atividades de campo e terem sido submetidos ao cadastro e

quantificação de seus valores no sistema GEOSSIT e que a substituição desses locais por outro passa pela necessidade de cadastro dos LIG aqui inventariados naquela base de dados para que, assim, sejam obtidas as pontuações de cada um deles e assim a seleção esteja embasada em uma metodologia sistemática e justificável. Tal fato nos leva, portanto, à mais uma indicação de trabalho futuro: cadastro dos LIG dessa tese na base do GEOSSIT ou tomando por base a mesma metodologia por eles utilizada e assim reclassificar os LIG da área de estudo.

Estas e outras observações sobre a nota técnica da proposta do Geoparque Cariri Paraibano foram remetidas aos demais membros que elaboraram a primeira versão publicada do texto para discussões e eventuais ajustes a serem implementados em uma segunda edição revisada e ampliada, que esperamos ser elaborada e publicada em breve.

Finalizando essa tese, retornamos ao seu início e relembramos as hipóteses levantadas de modo a observar se as mesmas puderam ser comprovadas.

Hipótese 01: Os elementos da geodiversidade do Cariri Paraibano podem constituir um patrimônio abiótico passível de utilização científica, didática e turística.

Tomando por base as informações constantes no

Quadro 13 (ver Capítulo 10), consideramos que essa hipótese pôde ser comprovada uma vez que observa-se claramente que dos 21 geossítios indicados para comporem o geopatrimônio da área de estudo 18 apresentam o valor científico, educativo, que remete ao potencial de uso científico e didático, e 13 apresentam valor estético, que remete ao uso turístico em sua forma mais básica que é a contemplação. É válido destacar que 10 desses geossítios apresentam de forma simultânea os valores científico/didático e estético, o que teoricamente torna possível unir as experiências de aprendizado com as experiências subjetivas do turismo contemplativo em quase metade dos locais que compuseram o geopatrimônio inventariado.

A observação das Fichas de Cadastro dos LIG reforça a ideia da possibilidade de uso científico/didático da geodiversidade da área de estudo especialmente quando verificamos os parâmetros Temáticas de Interesse e Diversidade de Elementos.

Observou-se um leque de ao menos dez temas (geomorfologia, petrologia, petrografia, hidrogeologia, paleontologia, mineralogia, sedimentologia, estratigrafia, paleogeografia e tectono-estrutural) ligados à geodiversidade e que podem ser pesquisados/estudados nos LIG por meio da presença de elementos: geológicos como mistura de magmas, brechas, falhas, dobramentos, *pillow* lavas, bacia sedimentar, *nappe*, magmatismo, plutonismo; geomorfológicos como serra, lajedo, dique, soleira, tanques, abrigos sob rocha (furnas),

O potencial científico se comprova na observância de expressivo número de pesquisas que se desenvolveram ou vem se desenvolvendo nos últimos anos na área de estudo, muitas delas já assimilando os conceitos relacionados à geodiversidade. Como exemplo podemos citar os recentes trabalhos de Souza (2019) que avaliou o potencial geoturístico do Lajedo da Salambaia em Cabaceiras, Guimarães (2019) que realizou a valoração da paisagem da APA do Cariri Paraibano; Nascimento (2019) que valorou o patrimônio geomorfológico dos lajedos do Bravo e Salambaia; Lunguinho (2018) que avaliou o potencial de armazenamento de água em solos marginais a lajedos no Cariri paraibano; dentre outros.

Ainda no tocante ao potencial científico, destacamos os registros fósseis presentes na área e podem servir de fonte de conhecimento para entender a ciclicidade climática ao longo do tempo geológico na Terra. As espécies vegetais fossilizadas na BBV, por exemplo, indicam um ambiente mais úmido que o atual que, de acordo com Paniz (2015), seria comparável ao atual cenário de áreas do Brasil Central, no bioma Cerrado. Já a fauna fóssil em seus registros preservados e datados do Pleistoceno corroboram com a ideia de clima mais úmido, capaz de suportar uma biomassa vegetal bem mais expressiva que a atual, mantenedora do hábito alimentar de grande parte das espécies da megafauna então existente.

Em relação ao turismo, esse, conforme descrito ao longo da pesquisa, já se encontra consolidado em locais como a cidade de Cabaceiras, o distrito da Ribeira de Cabaceiras e alguns pontos turísticos como os lajedos do Pai Mateus, Bravo e Marinho, locais esses que já dispõem de alguma estrutura para a visitação, tais como acessibilidade por meio de estradas asfaltadas ou de terra em condições satisfatórias, acomodações para hospedagem e alimentação, guias e/ou condutores.

Vários outros listados no inventário ainda podem ser considerados como atrativos turísticos, entretanto, para que se convertam em pontos turísticos ainda necessitam de certo esforço de divulgação e de melhorias em suas infraestruturas. Tais esforços devem ser distribuídos entre o poder público e a iniciativa privada, fazendo com que o potencial latente da região seja aproveitado em sua totalidade, resultando em benefícios bem distribuídos por todo o território, não concentrando a renda em alguns poucos atrativos como ocorre atualmente.

Hipótese 02: A geodiversidade presente no Cariri Paraibano apresenta potencial para o desenvolvimento territorial.

Consideramos que essa hipótese também pôde ser comprovada com os resultados obtidos e apresentados nessa pesquisa. Em caráter de síntese, destacamos duas vertentes: empreendimentos que se utilizam de locais de interesse da geodiversidade como atrativos e iniciativas de desenvolvimento regional que se apoiam no geopatrimônio regional.

No primeiro caso, foi possível elencar empreendimentos já bem consolidados do ponto de vista de atratividade turística sendo, o melhor exemplo, o Lajedo do Pai Mateus, em Cabaceiras, que devido ao grande fluxo de visitantes que recebe anualmente, acaba por representar um bom catalisador para outros empreendimentos turísticos, especialmente aqueles que lhes são limítrofes. Outros empreendimentos também já faziam uso da geodiversidade desde antes do início dessa pesquisa, sendo os principais o Lajedo do Bravo em Boa Vista e o Lajedo do Marinho em Boqueirão, ambos com visitaçaõ turística também já bem consolidada, enquanto que alguns outros locais apresentam-se com fluxo incipiente, tal como a Muralha do Meio do Mundo em São João do Cariri e a Pedra da Pata em Cabaceiras.

Infelizmente, não é prática comum no território o registro de visitações à esses locais de modo a que se torne possível realizar uma estatística de volume de visitantes, o que compromete, inclusive, estudos de capacidade de carga desses atrativos que podem estar sendo super ou subutilizados.

Foi possível ainda observar novos empreendimentos que se propuseram a trabalhar a geodiversidade inserida em suas propriedades ou circunvizinhanças como atrativos para seus visitantes. Aqui citaremos três exemplos:

- Fazenda Salambaia³⁶ (Cabaceiras) que abriu suas portas para a atividade turística no ano de 2018 e que optou pelo nicho do turismo pedagógico, recebendo preferencialmente estudantes e pesquisadores interessados em conhecer as belezas e curiosidades dos lajedos e patrimônio arqueológico inseridos nos limites da fazenda, e ocupando uma posição de destaque no cenário do turismo cabaceirense especialmente no período em que o Lajedo do Pai Mateus esteve fechado à visitações devido às gravações da minissérie Onde Nascem os Fortes³⁷, da Rede Globo de Televisão;

³⁶ <https://www.instagram.com/lajedodasalambaia/>

³⁷ <http://www.paraibatotal.com.br/noticias/2017/10/03/58453-lajedo-de-pai-mateus-e-fechado-para-producao-de-superserie-da-globo>

- Fazenda Poço das Pedras³⁸ (São João do Cariri) que já atuava na área de hospedagem de grupos que buscavam uma experiência diferenciada no Cariri por meio do turismo rural e que após os proprietários se informarem das propostas de uso da geodiversidade que estavam sendo divulgadas como produto dessa tese e da proposta de criação de um geoparque no território, passou a oferecer ao seus visitantes passeios para dois geossítios (Serrote do Letreiro e Riacho do Badalo), além de incentivar moradores locais a se capacitarem para atuarem como condutores locais para os visitantes.
- Complexo Sacas de Lã³⁹ (Cabaceiras) um dos geossítios mais visitados da área de estudo, mas que até o ano de 2019 tinha a condução turística realizada pelos guias do Hotel Fazenda Pai Mateus. A partir do referido ano, os proprietários das terras onde se situa o atrativo tomaram a iniciativa de autogerir o atrativo expandindo, inclusive, a visitação à locais que não eram até então apresentados aos visitantes. Tal guinada se deu certamente por aspirações justas das famílias dos proprietários, mas, também, após visita técnica que realizamos ao local para divulgar as possibilidades de uso da geodiversidade para o desenvolvimento local.

Verificou-se demanda ainda em outros atrativos, tais como a Laje Vermelha e Pedra do Bico da Arara em São João do Cariri; Lajedo da Gangorra e Pedra da Pata em Cabaceiras, mas que ainda necessitam de apoio técnico e incentivos para que possam efetivamente fazer uso do potencial da geodiversidade para auferir ganhos econômicos e sociais não só para os proprietários mas também para as comunidades circunvizinhas.

Outro campo com possibilidades reais de favorecer a geração de renda para as comunidades da área de estudo é por meio da produção de geoprodutos haja vista o grande potencial existente no campo do artesanato e das artes. O que se observa atualmente é a inexistência de uma organização territorial que articule a capacitação, divulgação e o escoamento das obras produzidas, sejam elas oriundas do artesanato em si, sejam elas em forma de obras artísticas (literatura, cordel, música, artes plásticas). Outro detalhe é que muito do que se produz atualmente não reproduz temas locais da natureza e da cultura. É raro, por exemplo, encontrar à venda produtos que remetam à geodiversidade do Cariri, tendo alguns poucos

³⁸ <https://www.instagram.com/fazendapocodaspedras/>

³⁹ https://www.instagram.com/sacadela_/

exemplos (chaveiros com o desenho da Pedra do Capacete e das Sacas de Lã) sido encontrados no museu de Cabaceiras.

De forma mais abrangente, o projeto Som nas Pedras realizado no ano de 2019, e já confirmado para uma segunda edição em 2020, mostrou que a associação entre a geodiversidade e a cultura formam uma dupla capaz de auferir prosperidade ao território. Dados da organização do evento dão conta de que na edição de 2019 houve um público estimado em 15 mil pessoas⁴⁰ nas 10 cidades em que ocorreu. Aproveitar esses momentos de entretenimento e lazer para contar um pouco da história geológica daquela região aos visitantes, preferencialmente de forma descontraída, pode ser uma das chaves para reforçar a identidade da população com o ambiente que os cerca, reforçando, assim, a ideia do Cariri Paraibano como a “Terra dos Lajedos”.

⁴⁰ <https://wscom.com.br/governo-avalia-som-nas-pedras-e-projeta-circuito-para-2020/>

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, A.C.A.; MCREATH, I.; SANTOS, E.J.; GUIMARÃES, I.P.; VANNUCI, R.; BOTTAZZI, R. The Passira meta-anorthositic complex and its tectonic implication, Borborema Province, Brazil. *In: Proceedings of the 31st International Geological Congress, International Union of Geological Sciences*, Rio de Janeiro. 2000.

ALMEIDA, R.T. **A arte rupestre nos Cariris Velhos**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 1979, 125p.

ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y; BRITO NEVES, B.B.; FUCK, R.A. Províncias Estruturais Brasileiras. 1977. *In: Simpósio de Geologia do Nordeste*, 8. Campina Grande, 1977. Atas. Campina Grande, SBG/NE, p. 363-391.

ANGELIM, L.A.A.; NESI, J.R.; TORRES, H.H.F.; MEDEIROS, V.C.; SANTOS, C.A.; JUNIOR, J.P.V.; MENDES, V.A. **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. 2007.

ARANA-CASTILLO, R. **El patrimonio geológico de la región de Murcia**. Academia de Ciencias de La Región de Murcia, 2007. 69p.

ARAUJO, A.P.M. **Mapeamento de Sítios Arqueológicos na Área do Projeto Geoparque Cariri Paraibano**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) - Universidade Federal da Paraíba. CCAE, Rio Tinto, 2017.

ARAUJO, A. P. M.; MENESES, L. F. Mapeamento dos Sítios Arqueológicos na Área do Projeto Geoparque do Cariri Paraibano. *In: I Workshop de Geomorfologia e Geoarqueologia do Nordeste*, 2016, Recife. Recife: UFPE, 2016. v. 1. p. 27-27.

ARAÚJO, M.A.D; MOREIRA, C.A.L. Gerenciamento das pessoas em uma associação de trabalho: novas formas de participação? **Organizações & Sociedade**, v. 8, n. 22, p. 75-90, set/dez, 2001.

ARAUJO FILHO, J.C.; RIBEIRO, M.R.; BURGOS, N.; MARUES, F.A. Solos da Caatinga. *In: CURI, N.; KER, J.C.; NOVAIS, R.F.; VIDAL-TORRADO, P.; SCHAEFER, C.E.G.R. Pedologia – Solos dos Biomas Brasileiros. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2017.*

ARRUDA, K. E. C. **Geodiversidade no município de Araripina-PE, Nordeste do Brasil**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação Geociências, Recife, 113p. 2013.

AUSTRALIAN HERITAGE COMMISSION. **Australian Natural Heritage Charter**, 2nd ed., Australian Heritage Commission, Canberra.2002.

AZEVEDO, Ú.R. **Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO**. 2007. 235f. Tese de Doutorado em Geologia. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: 2007.

- AZEVEDO, C.A. **Arqueologia: estudos & pesquisas**. João Pessoa: Idéia, 2008.
- BACCI, D.L.; BOGGIANI, P.C.; TEIXEIRA, W. Geoparque. Estratégia de Geoconservação e Projetos Educacionais. **Geologia USP, Publicação Especial**, 2009, 5: 7-15.
- BARBOSA, R.V.N.; SOUZA, S.Z. Tectônica da Bacia de Boa Vista (PB), Terciário da Província da Borborema. *In: Anais do VII Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos*. Lençóis: SBG/BA-SE/ABGP. 1999. p.51- 53.
- BEL, G.; WARNER, M.E. Factors explaining inter-municipal cooperation in service delivery: a meta-regression analysis. **Journal of Economic Policy Reform**, 19(2), 91–115. (2016).
- BENEVIDES, I. P. Para uma agenda de discussão do turismo como fator de desenvolvimento local. *In: RODRIGUES, A. B. (org.). Turismo e Desenvolvimento Local*. São Paulo: Hucitec, 1997, p. 23-41.
- BENI, M.C. **Análise estrutural do turismo**. São Paulo: Editora do SENAC, 2006.
- BERGQVIST, L.P. Jazimentos pleistocênicos do Estado da Paraíba e seus fósseis. **Revista Nordestina de Biologia** v.8, n.2, p.143-158. 1993.
- BORBA, A. W. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisas em Geociências**, v.38, p. 3-14, 2011.
- BORBA, A.W.; SELL, J.C. Uma reflexão crítica sobre os conceitos e práticas da geoconservação. **Geographia Meridionalis**, v. 4, p. 02-28, 2018.
- BORBA, C.S. **Geoformas: potencial para uso turístico na área do Projeto Geoparque Cariri Paraibano**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Ecologia) - Universidade Federal da Paraíba. 2016.
- BORBA, A.W.; SILVA, E.L.; SOUZA, L.P.M.; SOUZA, L.F.; MARQUES, V. Relação entre a geodiversidade intrínseca e a estruturação de habitat na escala do geossítio: exemplos na Serra do Segredo e nas Pedras das Guaritas (Caçapava do Sul, RS, Brasil). **Pesquisas em Geociências**. v. 43, n. 2, maio/ago. 2016, p.183-202.
- BORBA, C.S.; MENESES, L.F. Metodologia para Avaliação do Potencial Estético das Geoformas na Área do Projeto Geoparque Cariri Paraibano. **CLIO. SÉRIE ARQUEOLÓGICA (UFPE)**, v. 32, p. 37-60, 2017.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Decreto Lei Nº. 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional**. Brasília: 1937.
- BRASIL. Casa Civil. **Decreto-Lei Nº 4.146, de 4 de março De 1942. Dispõe sobre a proteção de depósitos fossilíferos**. Brasília. 1942.
- BRASIL. Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, Senado Federal. 1988.

BRASIL. Casa Civil. **Lei Nº 8.176, de 8 de fevereiro de 1991. Define crimes contra a ordem econômica e cria o Sistema de Estoques de Combustíveis.** Brasília. 1991.

BRASIL. Casa Civil. **Lei Nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Brasília. 1998.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio.** Brasília, 1999. 394p.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lei Nº. 9.985, de 18 de julho de 2000 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.** Brasília: 2000.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, 2002. 144 p.

BRASIL, Ministério do Turismo. **Segmentação do Turismo: Marcos Conceituais.** Brasília: Ministério do Turismo, 56 p., 2006.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Segmentação do turismo e o mercado.** Brasília: Ministério do Turismo, 176 p., 2010.

BRASIL. Ministério do Turismo - FGV Projetos. **Boletim de Desempenho Econômico do Turismo.** Ano XI, nº 42 - janeiro/março 2014. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2014.

BRASIL. **Levantamento Exploratório/Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba.** Rio de Janeiro: SUDENE, 1972.

BRASILINO, R.G. (Org.). **Geologia e recursos minerais da folha Santa Cruz do Capibaribe: SB.24-Z-D-VI.** Recife: CPRM, 2017. 140 p.

BRASILINO R.G., MIRANDA A.W.A., LAGES G.A., RODRIGUES J.B. Petrography, Geochemistry and Geochronology (U-Pb) of Metamafic Rocks From Cabaceiras Complex, Northeast, Brazil: Geodynamic Implication. *In: VIII South American Symposium on Isotopic Geology*, 2012, Medellin. Boletim de resumos. 2012.

BRILHA, J. Geoconservation and protected areas. **Environmental Conservation**, 29(3):273-276, 2002.

BRILHA, J.B.R. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica.** Palimage Editora. 190p. 2005.

BRILHA J.; ANDRADE C.; AZERÊDO A.; BARRIGA F.J.A.S.; CACHÃO M.; COUTO H.; CUNHA P.P.; CRISPIM J.A.; DANTAS P.; DUARTE L.V.; FREITAS M.C.; GRANJA M.H.; HENRIQUES M.H.; HENRIQUES P.; LOPES L.; MADEIRA J.; MATOS J.M.X.; NORONHA F.; PAIS J.; PIÇARRA J.; RAMALHO M.M.; RELVAS J.M.R.S.; RIBEIRO A.; SANTOS A.; SANTOS V.; TERRINHA P. Definition of the Portuguese frameworks with international relevance as an input for the European geological heritage characterisation. **Episodes**, 28(3), p.177-186. 2005.

BRILHA, J.B.R. A Rede Global de Geoparques Nacionais: um instrumento para a promoção internacional da geoconservação. *In*: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C.R. da (Org.). **Geoparques do Brasil: propostas**. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 29-38.

BRILHA, J. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, 2016.

BRITO NEVES, B.B., SANTOS, J.E., VAN SCHMUS, W.R. Tectonic History of the Borborema Province, Northeastern Brazil, Tectonic Evolution of South America. **31st International Geological Congress**, Rio de Janeiro, 2000. pp. 154-182.

BROOME, M; BOWERSOX, D; RELF, M. **A new funding model for nursing education through business development initiatives**. *Journal of Professional Nursing*, 34 (2), p. 97-102.

CABRAL, E.M.C. O Potencial Arqueológico do Cariri. p.29-38. *In*: CABRAL, E.M. (org). **Os Cariris Velhos da Paraíba**. João Pessoa. Editora Universitária da UFPB/ A União. 88p. 1997.

CACHÃO, M.; SILVA, C.M. Introdução ao patrimônio paleontológico português: definições e critérios de classificação. **GENOVAS**, v.18, p. 13-19, 2004.

CALDASSO, A.L.S. Geologia da quadrícula E-88, Folha São João do Cariri-Paraíba. Recife, SUDENE, 1968. 50p. il. (BRASIL, SUDENE. Série Geologia Regional, 10)

CALHEIROS, C. **O Regime Jurídico Do Agrupamento Complementar de Empresas: O ACE enquanto forma de Cooperação Interempresarial**. 2015. 56 f. Dissertação (Mestrado em Direito) Programa de Pós Graduação em Direito. Escola de Direito do Porto da Faculdade de Direito da Universidade Católica Portuguesa, Porto, 2015.

CAMINHOS DOS CANIÔNS DO SUL. 2020. Disponível em: <https://canionsdosul.org/>
Acesso em: 09/06/2020.

CAMPOS, T.L.C. **Administração de Stakeholders: uma questão ética ou estratégica**. *In*: Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 26, Salvador, Anais..., Rio de Janeiro: ANPAD, set. 2002. p.1-15. 2002.

CARCAVILLA URQUI, L.; LÓPEZ MARTÍNEZ, J.; DURÁN VALSERO, J. Patrimonio Geológico y Geodiversidad: Investigación, Conservación, Gestión y Relación con los Espacios Naturales Protegidos. **Cuadernos del Museo Geominero**, n 7, IGME, MADRID. 2007. 360p. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luis_Carcavilla/publication/259011390_Patrimonio_geologico_y_geodiversidad_investigacion_conservacion_y_relacion_con_los_espacios_naturales_protegidos/links/5aaf7414a6fdcc1bc0bcbbd2/Patrimonio-geologico-y-geodiversidad-investigacion-conservacion-y-relacion-con-los-espacios-naturales-protegidos.pdf . Consultado em: 04/02/2019

CARDOSO, C.S. **Geoparque Seridó: valores turísticos e gestão**. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Turismo), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 131 p. 2013.

CARDOSO, I.T.C. **Identificação de segmentos concentradores de acidentes nas rodovias estaduais de Santa Catarina**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2018. 164 p. Disponível em: file:///C:/Users/leonardo/Downloads/TCC_Isabelle_VF.pdf . Acessado em: 17/04/2019.

CARDOSO, A.L.L; SOUZA, Y.B.M; MARTINS, V.W.B; PIMENTEL F.Q.A. Planejamento de metas para redução de falhas no processo de distribuição de uma empresa transportadora. **Revista Gestão Industrial**. Ponta Grossa, v. 14, n. 2, p. 206-226, abr./jun.2018.

CARNEIRO, C.D.R.; TOLEDO, M.C.M.; ALMEIDA, F.F.M. Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação básica. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004.

CARVALHO, M.G.R.F. **Estado da Paraíba: classificação geomorfológica**. Editora da UFPB. 67p. 1982.

CARVALHO, I.S. Dinosaur footprints from Northeastern Brazil: taphnomy and environmental setting. **Ichonos**, v.11, p.1-11, 2004.

CARVALHO, A.M.G. Natureza: biodiversidade e geodiversidade. **Público**. Lisboa, 5 de maio de 2007. Opinião. 2007. Disponível em: <https://www.publico.pt/2007/05/05/jornal/natureza-biodiversidade-e-geodiversidade-213522> . Acessado em: 24/03/2019.

CARVALHO, I.S.; LEONARDI, G. Geologia das Bacias de Pombal, Sousa, Uiraúna, Brejo das Freiras e Vertentes (Nordeste do Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 64 (3), p. 231-252, 1992.

CASSAB, R.C.T. Histórico das pesquisas paleontológicas no Brasil. *In*: Carvalho, I.S. (ed.). **Paleontologia**. Interciência, p.13-18. 2000.

CECCHIN, D.N; ZIEMANN, D.R; FIGUEIRÓ, A.S. **O Patrimônio Cultural Material Edificado Presente No Território Da Proposta Geoparque Quarta Colônia, RS, Brasil**. *In*: ENANPEGE. 2017, Porto Alegre. *Anais... Geografia, Ciência e Política do Pensamento à ação, da ação ao pensamento*. 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS – CNM. **Consórcios Públicos Intermunicipais: Uma Alternativa à Gestão Pública**. Brasília: CNM, 2016.

CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO. Tradução: Delegação de Portugal. Lisboa: Instituto de Promoção Ambiental, 1995.

CORREA, M.M.A. A megafauna pleistocênica do estado da Paraíba, Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal da Paraíba. 2013. 63 p.

CORRÊA, A.C.B.; TAVARES, B.A.C.; MONTEIRO, K.A.; CAVALCANTI, L.C.S.; LIRA, D.R. 2010 Megageomorfologia e morfoestrutura do Planalto da Borborema. *In*: **Revista do Instituto Geológico**. São Paulo, 31 (1/2), p.35-52.

CPRM. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. **Geologia da Folha Juazeirinho – SB.24-Z-D-II**. CPRM, Brasília, 143 p. 1993.

CPRM. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. **Sumé. Folha SB.24-Z-D-V. Estados da Paraíba e Pernambuco**. Escala 1:100.000. Organizado por Vladimir Cruz de Medeiros e Héleri Falcão Torres. Brasília: CPRM, 2000. 64 p.

CPRM. **Geologia e recursos minerais do Estado da Paraíba**. Recife: CPRM, 2002. 142 p. il., 2 mapas. Escala 1:500.000

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Boa Vista, estado da Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 10 p.

CPRM. **Mapa de geodiversidade do Brasil**. Escala 1:2.500.000. Brasília: SGM-MME/CPRM, 2006. CD-ROM [legenda expandida].

CPRM. **Mapa de Geodiversidade do Estado da Paraíba**. Recife: CPRM, 2013. Escala 1:500.000.

CPRM. **Propostas de Geoparques - Volume II (Relatórios Inéditos)**. 2019. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Propostas-de-Geoparques---Volume-II-%28Relatorios-Ineditos%29-5752.html>>. Acesso em: 16/07/2019.

CUMBE A.N.F. **O patrimônio geológico de Moçambique: proposta de metodologia de inventariação, caracterização e avaliação**. Escola de Ciências, Universidade do Minho, Portugal, Dissertação de mestrado, 240p. 2007.

DANTAS, N.G.S; MELO, R.S. O método de análise SWOT como ferramenta para promover o diagnóstico turístico de um local: o caso do município de Itabaiana/PB. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 8, n.1, p. 118-130, 2008.

DELGADO, I.M.; SOUZA, J.D.; SILVA, L.C.; SILVEIRA FILHO, N.C.; SANTOS, R.A.; PEDREIRA, A.J.; GUIMARÃES, J.T.; ANGELIM, L.A.A.; VASCONCELOS, A.M.; GOMES, I.P.; LACERDA FILHO, J.V.; VALENTE, C.R.; PERROTTA, M.M.; HEINECK, C.A. Geotectônica do Escudo Atlântico. *In*: BIZZI, A.B; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R.M. (org.) **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas & SIG**. Brasília: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2003. 692 p.

DIAS, L.G.S. **Mapeamento geológico de centros vulcânicos das regiões de Cubati, Boa Vista e Queimadas, centro-leste da Paraíba**. Trabalho de Conclusão, Curso de Graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 132 p. 2004.

DIXON, G. **Geoconservation: an international review and strategy for Tasmania**. Occasional Paper 35, Parks and Wildlife Service, Tasmania, Australia. 1996.

DOWLING, R.K. Geotourism's Global Growth. **Geoheritage** 3:1–13. 2011.

EBERHARD, R. **Pattern and Process: Towards a Regional Approach to National Estate Assessment of Geodiversity**. Canberra: Australian Heritage Comm., Environ. Forest Taskforce, Environment Australia. (Technical Series 2).1997.

ELIZAGA, E. Georecursos culturais. **Geologia Ambiental**, 85-100. 1988.

ELÍZAGA, E.; PALACIO, J. Valoración de puntos y/o lugares de interés geológico. En: **El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización**. Cendrero, A. Ed., págs. 61-79. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid. 1996.

EMMANUEL, L.; RAFÉLIS, M.; PASCO, A. **82 Resumos Geológicos**. São Paulo: Editora Oficina de Textos. 2014. 264 p.

FARSANI, N.T.; COELHO, C.O.A.; COSTA, C.M.M. Geoparks as art museums for geotourists. **Journal of tourism and development**, 2, p. 567-576. 2010.

FARSANI, N.T.; COELHO, C.O.A.; COSTA, C.M.M.; CARVALHO, C.N. **Geoparks and Geotourism: new approaches to sustainability for the 21st century**. Brown Walker Press: Florida. 2012a. 189p.

FARSANI, N.T.; COELHO, C.O.A.; COSTA, C.M.M.; CARVALHO, C.N. Geoparks and Geotourism: concepts, theories and paradigms. *In*: FARSANI, N.T.; COELHO, C.O.A.; COSTA, C.M.M.; CARVALHO, C.N. **Geoparks and Geotourism: new approaches to sustainability for the 21st century**. Brown Walker Press: Florida. 2012b. 189p.

FERREIRA, J.G. A transposição das águas do Rio São Francisco na resposta à seca do Nordeste brasileiro. Cronologia da transformação da ideia em obra. **Campos Neutrais – Revista Latino-Americana de Relações Internacionais**. Vol. 1, Nº 2, p. 53-72, maio – agosto de 2019.

FERREIRA, C.A.; SANTOS E.J. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Jaguaribe SE. Folha SC 24-Z. Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco**. Escala 1:500.000. Geologia e metalogênese. Recife: CPRM, 2000.

FIALHO, D.A.; ARAÚJO, S.M.S.; BAGNOLI, E. Diagnóstico geoambiental e geoturístico na Área de Proteção Ambiental do Cariri Paraibano. *In*: **XVI Encontro Nacional dos Geógrafos**, Porto Alegre, pp. 1-10, 2010.

FIGUEIRÓ, A.S.; VIEIRA, A.A.B.; CUNHA, L. Patrimônio geomorfológico e paisagem como base para o geoturismo e o desenvolvimento local sustentável. **CLIMEP - Climatologia e estudos de paisagem**, v.8, p.49-80, 2013.

FILHO, P.V. Afinal, o que é planejamento estratégico? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 18, n. 2 abr./jun., 1978.

FILHO, W.L.C; BAGGIO, D.K; MELO, A.S. **CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL: COOPERAÇÃO COMO FONTE DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL**. *In*: Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional, 2017. Rio Grande do Sul. Anais... Territórios, Redes e Desenvolvimento Regional: Perspectivas e Desafios. *Anais....* PPGDR, 2017.

FONTES, B.A.S.M. Estrutura organizacional das associações políticas voluntárias. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 32, n. 11, p. 41-60, 1996.

FREY, M.; SCHAFER, K.; BUCHEL, G.; PATZAK, M. Geoparks: a regional European and global policy. *In*: DOWLING, R.; NEWSOME, D. (Eds.). **Geotourism**. Oxford: Elsevier Butterworth Heinemann, 2006. p.95-118

FUERTES-GUTIÉRREZ, I. & FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, E. Geosites inventory in the Leon Province (Northwestern Spain): a tool to introduce geoheritage into regional environmental management. **Geoheritage**, 2: 57-75. 2010.

GARCIA-CORTÉS, A.; URQUÍ, L.C. **Documento Metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG)**. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2009.

GARCIA, M.; BRILHA, J.; LIMA, F.F.; et al. The Inventory of Geological Heritage of the State of São Paulo, Brazil: Methodological Basis, Results and Perspectives. **Geoheritage** 10, 239–258. 2018.

GEOPARK ARARIPE. **O GEOPARK ARARIPE: múltiplas dimensões**. Disponível em: <http://geoparkararipe.org.br/geopark-araripe-multiplas-dimensoes/> . Acesso em: 07-10-2014.

GEOPARK ARARIPE. **Planejamento Estratégico Geopark Araripe - Período: 2018 a 2021**. Governo Do Estado Do Ceará, 2018.

GOMES, H.A.; SANTOS, E.J. (orgs). 2001. **Geologia e Recursos Minerais do Estado de Pernambuco**. CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Recife, 101 p. il. (2 mapas). Escala 1:500.000

GONGGRIJP G.P. Planificación y Gestión para la Geoconservación. *In*: BARETTINO D., WIMBLEDON W.A.P., GALLEGO Y. E. (Eds.) **Patrimonio Geológico: Conservación y Gestión**. Madrid, Spain: ITGE, pp. 31-49. 2000.

GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T. Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1997.

GUTTOSKI, P.B. **Otimização de consultas no PostgreSQL utilizando o algoritmo de Kruskal**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Informática, Curitiba. 2006. 94p. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/7868/dissertacao.pdf?sequence=1> . Acessado em: 17/04/2019.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. John Wiley and Sons, Chichester, England, 434 p. 2004.

GRAY, M. Geodiversity and geoconservation: what, why, and how? **The George Wright Forum**, v. 22, n. 3, p. 4-12, 2005.

GRAY, M. Other nature: geodiversity and geosystem services. **Environmental Conservation**, 38:271-274. 2011.

GRAY, M. 2013. **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. Second edition. Chichester: John Wiley.

GUIMARÃES, Y.C.O. **Valoração da paisagem da Área de Proteção Ambiental do Cariri - PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019. 82 p.

HANEY, D.C. Wake up Geologists! **Geotimes**, Feb, 1993, 38(2):6. 1993.

HASUI, Y. Compartimentação Geológica do Brasil. *In*: Hasui, Y.; Carneiro, C.D.R.; Almeida, F.F.M.; Bartorelli, A. (org). p. 112-122. **Geologia do Brasil**. São Paulo: Beca, 2012a. 900p.

HASUI, Y. Sistema Orogênico Borborema. *In*: Hasui, Y.; Carneiro, C.D.R.; Almeida, F.F.M.; Bartorelli, A. (org). **Geologia do Brasil**. São Paulo: Beca, 2012b. 900p.

HEIPKE, C.; KOCH, A.; LOHNANN, P. **Analysis of SRTM DTM – Methodology and Practical Results**. ISPRS Commission – IV Symposium. Ottawa. 2002.

HENRICHES, J.A; SILVA, C.L; MEZA, M.L.F.G. A contribuição dos consórcios públicos intermunicipais para o desenvolvimento regional transfronteiriço: atuação do Consórcio Intermunicipal da Fronteira. **Informe Gepec**, Toledo, v. 20, n. 1, p. 8-25, jan/jun. 2016

HENRIQUES, M.H; BRILHA, J. UNESCO Global Geoparks: a strategy towards global understanding and sustainability. **Episodes**, v. 40, n. 4, p. 349-355. Portugal, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/321443752> Acesso em: 10 dez. 2017

HJORT, J.; HEIKKINEN, R.K.; LUOTO, M. Inclusion of explicit measures of geodiversity improve biodiversity models in a boreal landscape. **Biodiversity and Conservation**. v. 21: 3487–3506. 2012.

HJORT J., GORDON J.E., GRAY M., MALCOLM L. HUNTER Jr. Why geodiversity matters in valuing nature's stage. **Conservation Biology** 29 (3): 630–639. 2015.

HOLLANDA M.H.B.M.; ARCHANJO C.J.; SOUZA L.C.; ARMSTRONG R.; VASCONCELOS P.M. 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**, 178:1-14. 2010.

HORTA, M L P; GRUMBERG, E; MONTEIRO, A Q. **Guia Básico de Educação Patrimonial**. Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Museu Imperial, 1999.

HOSE, T.A. et al. European Geotourism: geological interpretation and geoconservation promotion for tourist. Ed. Geological Heritage: Its Conservation and Management, Sociedad Geologica de España/ Instituto Tecnológico GeoMinero de España/ ProGeo, Madri, 2000.

HOSE, T.A. 3G's for modern geotourism. **Geoheritage**, 4(1-2), 7-24. 2012.

IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p.

IBGE. Perfil dos municípios brasileiros: pesquisa de informações básicas municipais 2011. Rio de Janeiro, IBGE, 2012. Acesso: 28/06/2020.

IBGE. **IBGE divulga nova divisão territorial com foco nas articulações regionais.** Publicado em 29/06/2017. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/10515-ibge-divulga-nova-divisao-territorial-com-foco-nas-articulacoes-regionais>> . Acesso em: 14/07/2019

IBGE. **Cidades.** 2020. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/>> . Acesso em: 02/04/2020

JARDIM DE SÁ, E.F., 1994. **A Faixa Seridó (Província Borborema, NE do Brasil) e o seu significado geodinâmico na Cadeia Brasileira/Pan-Africana.** Tese de Doutorado, UnB, Brasília - DF, 804 pp.

JERRAM, D.; PETFORD, N. **Descrição de rochas ígneas: guia geológico de campo.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 280p.

JOFFILY, I. **Notas sobre a Paraíba.** Brasília: Thesaurus, 1977. 449p.

JOHANSSON, C.E.; ANDERSEN, S.M. Geodiversity in the nordic countries. **ProGeo News**, v.1, p.1-3, 1999.

KOTLER, P. **Administração de marketing: a edição do novo milênio.** 10 ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2000.

KOZLOWSKI, S. The concept and scope of Geodiversity. **Przegląd Geologiczny**, 52:833-837. 2004.

KOZLOWSKI S., MIGASZEWSKI Z. & GALUSZKA A. Geodiversity conservation - conserving our geologic heritage. **Polish Geological Institute Special Papers**. 13, p. 13-20. 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/292839391_Geodiversity_conservation_-_Conserving_our_geological_heritage . Consultado em 28/01/2019.

KUZMICKAS, L.; DEL LAMA, E.A. Roteiro Geoturístico pelo Cemitério da Consolação, São Paulo. Revista Geociências da UNESP. São Paulo, v.34, n.1, p 41-54. 2015. Disponível em: <http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/GEOSP/article/view/8489/7760> . Consultado em 07/02/2020.

LAGES, G.A. (Org.). **Geologia e recursos minerais da Folha Boqueirão SB.24-Z-D-III: Estado da Paraíba.** 1ª ed. Recife: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2017. 167p.

LAGES, G.A.; SILVA, C.R.M.; MEDEIROS, V.C.; CRUZ, R.F. Restrição dos sedimentos continentais da formação campos novos aos limites da bacia Boa Vista na folha Boqueirão (SB.24-Z-D-III), Paraíba. *In: Anais do 44º Congresso Brasileiro de Geologia*, 2008, Curitiba. Anais do 44º CBG. Curitiba: SBG - Núcleo Paraná, 2008. v. 1. p. 131. Disponível em: http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/862/1/evento_0062.pdf . Acessado em 28/06/2019.

LAGES, G.A.; MARINHO, M.S.; NASCIMENTO, M.A.L.; MEDEIROS, V.C.; DANTAS, E.L.; FIALHO, D. Mar de Bolas do Lajedo do Pai Mateus, Cabaceiras, PB - Campo de matácões graníticas gigantes e registros rupestres de civilização pré-colombiana. *In: Winge, M. et al. (Ed.). Sítios geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília: CPRM, 2013, 332p.; v.3.

LAGES, G.A; FERREIRA, R.V.; MENESES, L.F.; NASCIMENTO, M.A.L.; FIALHO, D. Geoparque Cariri Paraibano: proposta. Brasília: CPRM, 2018, 53p. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/20244>>Acessado em: 12/08/2019.

LEONELLO, J.C. **O associativismo como alternativa de desenvolvimento na dinâmica da economia solidária**. 2010. 145 f. Tese (Doutorado em Serviço Social) – Faculdade de História, Direito e Serviço Social, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Franca, 2010.

LETENSKI, R., GUIMARÃES, G.B., PIEKARZ G.F., MELO M.S. Geoturismo no Parque Estadual de Vila Velha: nas trilhas da dissolução. **Turismo e Paisagens Cársticas**, Campinas, v.2, n.1, p. 5-15, 2009.

LICCARDO, A.L; PIEKARZ, G; SALAMUNI, E (orgs.). **Geoturismo em Curitiba**. Curitiba: MINEROPAR, 2008.

LIMA, M.F.D.L. **Caracterização e estratégias de valorização sustentável de ocorrências geológicas com importância patrimonial**. Tese de Doutorado - Escola de Ciências, Universidade do Minho, Portugal, 2006. 220p.

LIMA, F.F. **Proposta Metodológica para a Inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro**. Dissertação de Mestrado - Universidade do Minho. Braga - Portugal. 90 p. 2008.

LIMA, G.M.P.; FARIAS, F.F. de; BARBOSA, J.S.F.; GOMES, L.C.C. **Inselberge: Ilhas terrestres**. EDUFBA, 123p. 2009.

LIMA, V.R. **Caracterización biogeográfica del bioma Caatinga en el sector semiárido de la cuenca del Río Paraíba – Noreste de Brasil: Propuesta de Ordenación y Gestión de un medio semiárido tropical**. Tese de doutorado. Universidad de Sevilla, 2012. 479 p.

LIMA, L.R. **O desafio da conservação dos sítios paleontológicos na Paraíba**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) - Universidade Federal da Paraíba.

LIMA, F.F., BRILHA, J.B., SALAMUNI, E. Inventorying geological heritage in large territories: a methodological proposal applied to Brazil. **Geoheritage**, Vol. 2, N° 3-4, 91-99. 2010.

LIMA, L.R.; NASCIMENTO, L.C.O.; MENESES, L.F. Sítios Paleontológicos na Paraíba: Esboço de um Mapeamento. *In: V Semana de Geografia da UEPB - Campus III*, 2012, Guarabira. V Semana de Geografia da UEPB: a praxis da Geografia - reflexões do local para o global, 2012.

LIMA, L.R.; MENESES, L.F. Sítios Paleontológicos como Representantes da Geodiversidade na Paraíba. **Revista Tarairiú**, v. 01, p. 41-57, 2015.

- LINS, H.N. Florianópolis, cluster turístico? **Turismo em Análise**, 11 (2): 55-70. 2000.
- LONGLEY, P.A.; GOODCHILD, M.F.; MAGUIRE, D.J.; RHIND, D.W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. 3ª ed. Porto Alegre. Bookman. 2013.
- LOPES, L.S.O.; ARAUJO, J.L.L. Princípios e estratégias de geoconservação. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 7, p. 66-78, 2011.
- LOPES, L.S.O.; MENESES, L.F. Geopatrimônio: definição e valoração. *In: XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*, 2015, Teresina. Territórios brasileiros: dinâmicas, potencialidades e vulnerabilidades. Teresina: UFPI/UESPI, 2015. v. 1. p. 3656-3663.
- LUNGUINHO, R.L. Nos Caminhos dos Relevos Residuais: Contribuição a Ecohidrologia de Encostas no Semiárido Brasileiro. Tese de Doutorado (Geografia) Universidade Federal da Paraíba: João Pessoa, 2018. 266 p.
- MABESOONE, J.M.; ROLIM, J.L. Estratigrafia do Quaternário continental do Nordeste brasileiro. **Congresso Brasileiro de Geologia**, 28. Porto Alegre, Anais, 3, pp. 59-63. 1974.
- MACÁRIO, J.A. Lagoa de Dentro: um jazigo de mamíferos pleistocênicos em Puxinanã-PB. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2000. 51 p.
- MACEDO, A.C.M.; RODRIGUES FRANCISCO, B.H.; FERNANDES, A.C.S. O significado ambiental e temporal de algumas “Formações” quaternárias brasileiras. *In: Anais do X Congresso Brasileiro de Paleontologia*. Rio de Janeiro, Anais, pp. 1055-1061. 1987.
- MACIEIRA, M.L.L. **A utilização da análise SWOT como ferramenta de planejamento estratégico para a área do Projeto Geoparque Cariri Paraibano**. 2018. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2018.
- MACIEIRA, M.L.L.; VICENTE, M.O.; MENESES, L.F. Elaboração de Atividades Lúdicas como Instrumento para o Ensino da Geomorfologia. *In: Anais do Encontro de Iniciação à Docência - ENID, 2018*, Mamanguape: UFPB, 2018.
- MACIEIRA, M.L.L.; MENESES, L.F. Empoderamento de Populações do Semiárido Paraibano a Partir dos Elementos da Geodiversidade. *In: Anais do ENEX, 2018*. Mamanguape: UFPB, 2018.
- MAIA, R.P. ; NASCIMENTO, M.A.L. Relevos Graníticos do Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 19, p. 373-389, 2018.
- MAIELLO, A.L.D. **Aspectos fundamentais do negócio jurídico associativo**. 2012. 233 f. Tese (Doutorado em Direito) Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2012.
- MAINGUET, M. **L’homme et la sécheresse**. Paris: Masson, Collection Géographie. 1995.

MALO, M.C. La gestion stratégique de la coopérative et de l'association d'économie Sociale. 1ière partie: l'entrepreneur et son environnement". **RECMA**, n. 281, p.84-95, 2001.

MANSUR, K.L., NASCIMENTO, V.M.R. Disseminação do conhecimento geológico: metodologia aplicada ao Projeto Caminhos Geológicos. *In: I Simpósio De Pesquisa Em Ensino E História De Ciências Da Terra e III Simpósio Nacional Sobre Ensino De Geologia No Brasil*. 2007, Campinas. Anais... Campinas, UNICAMP, 2007. 1 CD-ROM. Disponível em: http://www.caminhosgeologicos.rj.gov.br/novo/Publicacoes_PCG/2007_Simposio_unicamp_ensino.pdf. Acesso em 07 out. 2014.

MANSUR, K.L. **Diretrizes para a geoconservação do patrimônio geológico do estado do Rio de Janeiro: o caso do Domínio Tectônico Cabo Frio**. Tese (Doutorado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

MARIANO NETO, B. **Ecologia e Imaginário nos Cariris Velhos do Paraíba: memória cultural e natureza no cerimonial da vida**. Dissertação. (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – João Pessoa: UFPB, 1999.167p.

MARTINI, G. **Desenvolvimento Regional: o papel dos geoparks**. Palestra. Salão do Turismo, 5. São Paulo, 2010.

MARTINS-NETO, M.A. Classificação de bacias sedimentares: uma revisão comentada. **Revista Brasileira de Geociências** 36 (1), 165-176. 2006.

MATO GROSSO DO SUL. Decreto nº 12.897, de 22 de dezembro de 2009. **Dispõe sobre a criação do Geopark Bodoquena-Pantanal, e dá outras providências**. Mato Grosso do Sul. 2009.

MEDEIROS, J.L. **Práticas Turísticas em Geossítios: Uma Avaliação Ambiental no Projeto Geoparque Seridó – RN**. 2015. 167 f. Dissertação (Mestrado em Turismo) - Programa de Pós-Graduação em Turismo. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015a.

MEDEIROS, V.P. **A convivência com o semiárido na comunidade Uruçú, município de São João do Cariri-PB**. Monografia (Bacharelado em Geografia). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2015. 55p.

MEDEIROS, C.A.F; GOMES, C.S.C.D; NASCIMENTO, M.A.L. Gestão em Geoparques: Desafios e realidades. **Revista Brasileira de Pesquisa em turismo**. v. 9, n. 2, p. 342-359, mai/ago 2015. Disponível em: <https://rbtur.org.br/rbtur/article/view/798> Acesso em: 26 nov. 2017

MEIRA, S.A., MORAIS, J.O. Os Conceitos de Geodiversidade, Patrimônio Geológico e Geoconservação: Abordagens Sobre o Papel da Geografia no Estudo da Temática. **Boletim de Geografia**, Maringá, v.34, n.3, p.129-147,2016.

MELLO, L.A. Análise reflexiva acerca da relação entre Turismo e desenvolvimento local: bases conceituais. **Revista Espaço Acadêmico**, N°72, maio/2007, ano VI. Maringá, 2007.

Disponível em: http://www.espacoacademico.com.br/072/72mello.htm#_ftn1. Acessado em 26-08-2014.

MENESES, L.F. **Patrimônio Geológico x Geopatrimônio**. 2012. Disponível em: <http://geodiversidadepb.blogspot.com.br/2012/06/patrimonio-geologico-x-geopatrimonio.html>

MENESES, L.F.; NASCIMENTO, M.A.L. Proposta de frameworks para inventariação de Geossítios do Cariri Paraibano. **Caderno de Geografia PUC-MINAS**. v.24, p.105 - 123, 2014.

MENESES, L.F.; SOUZA, B.I. Patrimônio Geomorfológico da Área do Projeto Geoparque Cariri Paraibano. *In*: LISTO, F.L.R.; MÜTZENBERG, D.S.; TAVARES, B.A.C. (Org.). **I WORKSHOP DE GEOMORFOLOGIA E GEOARQUEOLOGIA DO NORDESTE**. 1 ed. Recife: GEQUA, 2017, v. 1, p. 67-77.

MENESES, L.F.; MACIEIRA, M.L.L.; VICENTE, M.O. Extensão universitária para a promoção da geodiversidade como instrumento de empoderamento social no semiárido paraibano. *In*: UFPB. (Org.). **Resignificando a Extensão no Vale do Mamanguape**. 1ed. Rio Tinto: UFPB, 2018, p. 111-115.

MIRANDA, A.W.A. **Evolução estrutural das zonas de cisalhamento dúcteis na porção centro-leste do domínio da Zona Transversal na Província Borborema**. Tese (Doutorado em Geologia) - Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

MOCHIUTTI, N.F.; GUIMARÃES, G.B.; MELO, M.S. Os valores da geodiversidade da região de Piraí da Serra, Paraná. **Geociências UNESP**. v. 30, n. 4, p. 651-668, São Paulo, 2011.

MOREIRA, E.R.F. **Mesorregiões e microrregiões da Paraíba: delimitação e caracterização**. João Pessoa: GAPLAN. 1988. 74p.

MOREIRA, J.C. **Geoturismo e Interpretação Ambiental**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2014, 1 ed. 157 p.

MOREIRA, J.C. Geoturismo: uma abordagem histórico-conceitual. **Revista Científica Turismo e Paisagens Cársticas**. Campinas: SBE, v. 3, n. 1, jun/ 2010. p. 5-10. 2010.

MOURA, C.R.; DUTRA, T.R.; WILBERGER, T.; LAGES, G.A.; MEDEIROS, V.C. Flora inédita de angiospermas para a Bacia de Boa Vista, Paraíba, Brasil. *In*: **Anais do XII Simpósio Brasileiro de Paleobotânica e Palinologia**. Florianópolis: SBPP, 2008. p.152.

MOURA-FÉ, M.M. Geoturismo: uma proposta de turismo sustentável e conservacionista para a Região Nordeste do Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 27, n. 1, 19 maio 2015.

NASCIMENTO, G.H. **Estudo geocronológico dos skarns mineralizados em apatita da região de Sumé (PB)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Geociências, 2013.

NASCIMENTO, M.A.L.; RUCHKYS, U.A.; MANTESSO-NETO, V. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico**. São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia. 84p. 2008.

NASCIMENTO, M.A.L.; BORBA, A.W.; MANTESSO-NETO, V; MENESES, L.F. Geoparques no Brasil: Quo Vadis? *In: Anais do 49º Congresso Brasileiro de Geologia*. Rio de Janeiro, 20 a 24 de agosto de 2018. p.59

NASCIMENTO, M.E.S. **Valoração do patrimônio geomorfológico dos Lajedos do Bravo (Boa Vista-PB) e da Salambaia (Cabaceiras-PB)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019. 49 p.

NEKOUIE-SADRY, B. **Fundamentals of Geotourism: With Emphasis on Iran**, Samt Organization Publishing, Tehran: Iran. 2009.

NEVES, S.P. **Geologia e recursos minerais da Folha Surubim SC.25-Y-C-IV Escala 1:100.000. Estados de Pernambuco e da Paraíba**. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2017. 96 p.

NEWSOME, D.; DOWLING, R.K. The scope and nature of geotourism. *In: Dowling, R.; Newsome, D (eds). Geotourism*. Elsevier/ Heineman, Oxford, UK. 2006.

NEWSOME, D.; DOWLING, R.K. **Geotourism: The Tourism of Geology and Landscape**, Oxford: Goodfellow Publishers. 2010.

NIETO, L.M. Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. **Boletín Geológico y Minero**, Vol. 112, Núm. 2, pp. 3-12, 2001. Disponível em: http://asgmi.igme.es/Boletin/2001/112_2-2001/1-ARTICULO%20%20GEODIVERSIDAD.pdf . Consultado em: 04/02/2019.

NIKOLOVA, V; DIMITAR, S. Geoparks in the legal framework of the EU countries. **Tourism Management Perspectives**. v. 29, p. 141-147. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO (OMT). **Guia de desenvolvimento do turismo sustentável**. Tradução de Sandra Netz. Porto Alegre: Ed. Bookman. 2003.

OSTANELLO, M.C. **O patrimônio geológico do Parque Estadual do Itacolomi (Quadrilátero Ferrífero, MG): inventariação e análise de lugares de interesse geológicos e trilhas geoturísticas**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto. 2012. 204p.

PANIZ, G.A. **Flora fóssil dos níveis de bentonita da Formação Campos Novos (Oligoceno Superior) Bacia de Boa Vista, PB, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Geologia). Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, 2015.

PANIZZA M. Geomorphological assets: concepts, methods and examples of survey. In D. BARETTINO, M. VALLEYO & E. GALLEGRO (Eds.) **Towards the Balanced management and Conservation of the Geological heritage in the New Millenium**, Sociedad Geológica de España, Madrid, 125-128. 1999.

PANIZZA M. Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey. **Chinese Science Bulletin**, 46, 4-6. 2001.

PANIZZA M.; PIACENTE, S. Geomorphological Assets Evaluation. *Zeitschrift fur Geomorphologie*. Suppl. Bd. 87: 13-18. 1993.

PANIZZA, M.; PIACENTE, S. **Geomorfologia Culturale**. Bologna, Pitagora Editrice. 2003.

PARAÍBA. **Plano Diretor de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba: Síntese do Estudo de Reconhecimento de Solos em Meio Digital do Estado da Paraíba**. João Pessoa: SEPLAN, 1997.

PARAÍBA. **Decreto nº 25.083, de 08 de junho de 2004. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental do Cariri**. João Pessoa, 2004.

PAULA COUTO, C. Fossil Pleistocene to sub-recent mammals from northeastern Brazil. I – Edentata Megalonychidae. *In: Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 52, p. 143-151. 1980.

PEMBERTON M. Conserving Geodiversity, the Importance of Valuing our Geological Heritage. **Geological Society of Australia National Conference**, 7 p. 2001.

PENA DOS REIS, R.; HENRIQUES, M. H. Approaching an integrated qualification and evaluation system for geological heritage. **Geoheritage**. v.1, p. 1-10, 2009.

PENTEADO, M.M.O. **Geomorfologia**. Rio de Janeiro: Editora IBGE. 1980, 185p.

PEREIRA, P.J.S. **Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Nacional do Montesinho**. Tese (doutorado em ciências - geologia). Universidade do Minho. Portugal. 2006. 751p.

PEREIRA, R.G.F.A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil)**. Tese de Doutorado em Ciências – Especialidade em Geologia. Universidade do Minho Portugal. 2010. 317p.

PEREIRA, D.; PEREIRA, P.; ALVES, M. I. C. & BRILHA J. Inventariação temática do patrimônio geomorfológico português. **Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos**, Vol. 3, APGeom, Portugal, p 155-159. 2006.

PETTA R. A.; BARBOSA R.V. N. 2003. Tectônica e Vulcanismo Meso-Cenozoico na Bacia de Boa Vista (PB). **Revista de Geologia**, 16(1):135-142.

PEULVAST, J.P.; CLAUDINO SALES, V. Stepped surfaces and palaeolandforms in the northern Brazilian «Nordeste»: constraints on models of morphotectonic evolution. **Geomorphology**, 62:89-122, 2004.

PICCHIAI, D. **Estruturas Organizacionais: Modelos**. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo. 2010. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4234624/mod_resource/content/2/seplan-modelos_de_estruturas_organizacionais_material.pdf Acesso: 27/06/2019

PINTO, A.B.C.; RIOS, D.C; BRILHA, J.B.R. A divulgação da geodiversidade da cidade de Salvador (Bahia, Brasil) como ferramenta para a educação em geociências. *In: Anais do I*

Congresso Internacional “Geociências na CPLP”, Universidade de Coimbra, 12-19 de maio de 2012. p. 242.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). **Relatório do Desenvolvimento Humano 2010**. Nova York, 2010.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013**. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/> . Acesso em: 06-10-2014.

PORTER, M. E. **Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors**. New York: Free Press. 1980.

PORTER, M.E. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**, 76 (6), 77-90. 1998.

POSTGRESQL, Global Development Group. **PostgreSQL 11.2 Documentation**. 2019. Disponível em: <https://www.postgresql.org/files/documentation/pdf/11/postgresql-11-A4.pdf>. Acessado em: 17/04/2019.

PRATES, A.M.Q. **Os Consórcios Públicos Municipais no Brasil e a Experiência Europeia: Alguns Apontamentos para o Desenvolvimento Local**. In: III Congresso Consad de Gestão Pública. 2010, Brasília. *Anais...* Articulação de governos municipais: áreas metropolitanas e consórcios públicos, 2010.

PRATES, A.M.Q. **Federalismo no Brasil: os consórcios públicos intermunicipais no período recente**. 2012. 230 f. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico), Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS. Decreto Nº 25.974 de 15 de dezembro de 2008. **Institui o Geoparque Ciclo do Ouro de Guarulhos e dá diretrizes para sua estruturação com o objetivo de implantação e forma de gestão**. São Paulo, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE FIGUEIREDO. Decreto Nº 1301 de 26 de outubro de 2011. **Institui o Geoparque Cachoeira do Amazonas e dá diretrizes para sua estruturação com o objetivo de implantação e forma de gestão**. Amazonas, 2011.

RABELO, T.O.; SANTOS, N.M.; COSTA, D.F.S; NASCIMENTO, M.A.L.; LIMA, Z.M.C. A Contribuição da Geodiversidade na Prestação dos Serviços Ecosistêmicos do Manguezal. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 4, p. 281-297, 2018.

RAMOS, J.L. **Vale de Travessia**. Campina Grande: Gráfica e Editora Santa Fé. 2ª ed. 1993. 63p.

RECK, H.H. **Consórcios públicos intermunicipais de saúde: sucessos, fracassos, vantagens e desvantagens**. 2015. 56 f. Monografia (Especialização em Gestão em Saúde). Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

REIS, J.R. **Teoria Geral do Turismo**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009. Disponível em

http://ftp.comprasnet.se.gov.br/sead/licitacoes/Pregoes2011/PE091/Anexos/Eventos_modulo_/teoria_geral_turismo

REYNARD, E. Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage. **Geografia Fisica e Dinamica**, 31, p. 225-230. 2008.

ROCCA DI CERERE GEOPARK. **Comitê Diretivo**. 2020. Disponível em: <http://www.roccadicereregeopark.it/?q=node/46> Acesso em: 09/06/2020.

ROCHA, A.J.D.; LIMA, E; SCHOBENHAUS, C. Aplicativo GEOSSIT - Nova versão. *In: 48º Congresso Brasileiro de Geologia*. Anais. São Paulo - SP. SBG. 2016.

ROCHA, L.C.; FERREIRA, A.C.; FIGUEIREDO, M.A. A Rede Global de Geoparques e os Desafios da Integração dos Geoparques Brasileiros. *Caderno de Geografia*, v.27, Número Especial 2, 2017. p.271-292.

RODRIGUES, A. B. **Turismo e Desenvolvimento Local**. São Paulo: Hucitec, 1997.

RODRIGUES, A.L. **Modelos De Gestão e Inovação Social Em Organizações Sem Fins Lucrativos: Um Estudo Comparativo De Casos No Brasil e No Québec (Canadá: Província)**. 2004. 295 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Fundação Getúlio Vargas. São Paulo. 2004.

RODRIGUES, S.W.O. **Evolução estrutural e geocronológica da Província Borborema na região de Campina Grande (PB)**. Tese (Doutorado), Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008, 178 f.

ROESSNER, E.H.; FARIAS, P.R.C.; SOUZA, Z.S.; MAIZATTO, J.R.; LANO, C.C.; DIAS, L.G.S. **Sedimentos Terciários da Bacia de Boa Vista (PB): radiometria vs. Palinologia**. *In: Anais do XI Reunião de Paleobotânicos e Palinólogos*, Gramado: UFRGS; UNISINOS, 2004. p. 124-124.

ROGERS, J.J. A history of continents in the past three billion years. **The Journal of Geology**, 104: 91-107. 1996.

ROJAS LÓPEZ, J. Los desafios del estudio de la geodiversidade. **Revista Geográfica Venezolana**, Vol. 46, Núm. 1, p. 143-152, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3477/347730348008.pdf> . Consultado em 28/01/2019.

RUBAN, D.A. Quantification of geodiversity and its loss. **Proceedings of the Geologists' Association**, v. 121, p. 326-333, 2010.

RUBAN, D. Geotourism: a geographical review of the literature. **Tourism Management Perspectives**, 15, 1-15. 2015.

RUCHKYS U.A. **Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO**. Belo Horizonte, Univ. Fed. Minas Gerais. 211p. Tese (Doutorado em Geologia). 2007.

SALES, I.S. **Associativismo: Uma vantagem Competitiva para as micro, pequenas e médias empresas no ramo de material de construção em Maracanaú.** 2014. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração de Empresas) – Centro de Ensino Superior Faculdades Cearenses. Ceará. 2014.

SALES, A.O.; SANTOS, E.J.; LIMA, E.S.L.; SANTOS, L.C.M.L., BRITO NEVES, B.B.B. Evolução petrogenética e Tectônica do Evento Cariris Velhos na Região de Afogados da Ingazeira (PE), Terreno Alto Pajeú, Província Borborema. **Geologia USP - Série Científica**, v. 11 n. 2, p. 101-122, 2011.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: espaço e tempo, razão e emoção.** São Paulo: Hucitec, 1997.

SANTOS, E.J. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: Carta Geológica.** Escala 1:250.000 (Folha SC.24-X-A- Belém do São Francisco). Brasília, CPRM. 1998.

SANTOS, E.M. **A Geoconservação como ferramenta para o desenvolvimento sustentável em regiões semiáridas: Estudo aplicado à mesorregião do Agreste de Pernambuco, Nordeste do Brasil.** Tese (Doutorado em Geociências) - Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

SCHOBHENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; DERZE, G.R.; ASMUS, H.E. **Geologia do Brasil. Texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais.** Escala 1:2.500.000. DNPM, Brasília. 1984. 501p.

SCHOBHENHAUS, C.; SILVA, C.R. (Org.). **Geoparques do Brasil: propostas.** Rio de Janeiro: CPRM, 2012. v.1. 745 p.

SCHULTZ, R.R. **As Cacimbas Pleistocênicas e os fósseis de megafauna do estado da Paraíba.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2000.

SÁNCHEZ, L.E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos. 2008.

SEBRAE. **Associação: Série Empreendimentos Coletivos.** Brasília: DF, 2014.

SERRANO CAÑADAS, E., RUIZ FLAÑO, P. Geodiversidad: concepto, evaluación y aplicación territorial. El caso de Tiernes Caracena (Soria). **Boletín de la A. G. E. N.** 45, p.79-98. 2007.

SHARPLES, C. **A methodology for the identification of significant landforms and geological sites for geoconservation purposes.** Forestry Commission, Tasmânia. 1993.

SHARPLES, C. **Concepts and principles of geoconservation.** Published electronically on the Tasmanian Parks & Wildlife Service web site. 3. ed. Set, 2002.

SILVA, C.M. Temas de Paleontologia: Geodiversidade. 2008. Disponível em: < <http://webpages.fc.ul.pt/~cmsilva/Paleotemas/Geodiversidade/Geodiver.htm> >. Acesso em: 04/12/2019.

SILVA, E.G. **Conservação Ambiental do Patrimônio Geológico do Município de Gurjão, PB.** Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Ecologia) - Universidade Federal da Paraíba. 2011.

SILVA, S. **Prefeitos se encontram na AMSO e assinam protocolo de intenção para criação do Consórcio Geoparque Seridó.** [Blog Internet]. Disponível em: <http://sidneysilva.com.br/prefeitos-se-encontram-na-amso-e-assinam-protocolo-de-intencao-para-criacao-do-consorcio-geoparque-serido/> Acesso em: 27/06/2019.

SILVA, L.C.; ARMSTRONG, R.; PIMENTEL, M.M.; SCANDOLARA, J.; RAMGRAB, G.; WILDNER, W.; ANGELIM, L.A.A.; VASCONCELOS, A.M.; RIZZOTO, G.; QUADROS, M.L.E.S.; SANDER, A.; ROSA, A.L.Z. Reavaliação da evolução geológica em terrenos pré-cambrianos brasileiros com base em novos dados U-Pb SHRIMP, Parte III: Províncias Borborema, Mantiqueira Meridional e Rio Negro-Juruena. **Revista Brasileira de Geociências**, v.32, n.4, p.529-544, dez. 2002

SILVA, E.G.; MENESES, L.F. Inventário de geossítios como subsídio para o geoturismo no município de Gurjão (PB). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 04, p. 361-382, 2011.

SILVA, M.L.N., NASCIMENTO, M.A.L. Os Valores da Geodiversidade de Acordo com os Serviços Ecossistêmicos Sensu Murray Gray Aplicados a Estudos In Situ na Cidade do Natal (RN). **Caderno de Geografia PUC-MINAS**. v.26, n.2. p.338 - 354, 2016.

SILVA, M.L.N.; NASCIMENTO, M.A.L. Geodiversidade Ex Situ e Serviços Ecossistêmicos Associados ao Patrimônio Construído da Cidade do Natal, Rio Grande do Norte. **GEONOMOS**, v. 26, p. 12-20, 2018.

SILVA, M.L.N.; MANSUR, K.L.; NASCIMENTO, M.A.L. Serviços Ecossistêmicos da Natureza e sua Aplicação nos Estudos da Geodiversidade: uma revisão. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**, v. 42, p. 699-709, 2018.

SOUZA, B.I. **Cariri Paraibano: do silêncio do lugar à desertificação.** Tese (doutorado em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências, Porto Alegre. 2008. 198 p.

SOUZA, B.I. Feições do Nordeste do Brasil. *In*: SUERTEGARAY, D.M.A.; ROSSATO, M.S. **Feições do Brasil**. Porto Alegre: Imprensa Livre e Compasso. 2014. 120p.

SOUZA, N.R.L. **Avaliação do potencial geoturístico da Fazenda Salambaia: bases para o geoturismo e a conservação do patrimônio geomorfológico do Cariri paraibano.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019. 94 p.

SOUZA, Z.S., NASCIMENTO, M.A.L., BARBOSA, R.V., DIAS, L.G.S. Geology and tectonics of the Boa Vista Basin (Paraíba, northeastern Brazil) and geochemistry of the associated Cenozoic tholeiitic magmatism. **Journal of South America Earth Sciences**, 18:391-405. 2005.

SOUZA, Z.S., VASCONCELOS, P.M.; KNESEL, K.M.; DIAS, L.G.S.; ROSNER, E. H.; FARIAS, P. R. C. de; NETO, J. M. de M. The tectonic evolution of Cenozoic extensional basins, northeast Brazil: geochronological constraints from continental basalt $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages. **Journal of South American Earth Sciences**, 48:159-172. 2013.

STANLEY, M. 2000. Geodiversity. **Earth Heritage**, 14: 15- 18.

TAPINOS, E; DYSON, R; MEADOWNS, M. The impact of the performance measurement in strategic planning. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54 (5/6), p. 370-384, 2005.

TAVARES, M.G.C.; LOBATO, A.S.; CASTRO, C.A.T.; SERRA, D.R.O.; SERRA, H.R.H.; SILVA, F.G.A.; PEREIRA, N.S. Roteiros Geo-turísticos em Belém na Amazônia brasileira. Uma Experiência para um melhor conhecimento e difusão do patrimônio Urbano. *In: Universidad Central. (Org.). Patrimonio turístico en Iberoamérica: Experiencias de investigación, desarrollo e innovación.* Santiago Chile: Universidad Central, 2011, v. 1.

THIOLLENT, M (coordenador). **Extensão Universitária e Metodologia Participativa.** II Seminário de Projetos de Extensão. COPPE/ UFRJ. 1998.

TOMASI, R.V.M. **Desenvolvimento regional sustentável com base no turismo: A proposta do Geoparque dos Canyons do Brasil.** 2011, 115f. Dissertação (Mestrado em administração) da Universidade Federal Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

TREVAS, M.P. A megafauna pleistocênica na região do Cariri paraibano. **Tarairiú**, Campina Grande, nº 03, set/out 2011. p 41-50. 2011.

TRIGO, L.G.G. **Turismo e qualidade: tendências contemporâneas.** 5 ed. Campinas/ SP, 1993. pg 109-111 (Coleção Turismo).

TOLEDO, M.C.M. Geologia/geociências no ensino. *In: Seminário Nacional sobre Cursos de Geologia.* Universidade Estadual de Campinas, 2002.

TWIDALE, C.R. **Granite Landforms.** Elsevier, Amsterdam, 1982.

TWIDALE, C.R. Bornhardts, Boulders and Inselbergs. **Caderno Lab. Xeolóxico de Laxe.** Coruña. Vol. 20, pp. 347-380. 1995. Disponível em: < <https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/6199/CA-20-20.pdf> >. Acessado em: 05/11/2019.

TWIDALE, C.R. The two-stage concept of landform and landscape development involving etching: origin, development and implications of an idea. **Earth Science.** v. 57. p. 37-74. 2002. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0012825201000599> >

UNESCO. **Guidelines and criteria for national geoparks seeking UNESCO's assistance to joint o the Global Geoparks Network (GGN).** 2010.

UNESCO. **UNESCO Global Geoparks Celebrating Earth Heritage Sustaining Local Communities.** 2015. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002436/243650e.pdf> Acesso em: 25 set. 2018.

UNESCO. **UNESCO Global Geoparks: Celebrating Earth Heritage, Sustaining Local Communities.** Paris: UNESCO. 2016.

UNESCO. *International Network of GEOPARKS.* 2020. Disponível em <<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/>>. Acesso em: 22/04/2020.

VALCARCE, E. G.; CORTÉS, A. G. **El patrimonio geológico: Bases para su valorición, protección, conservación y utilización.** Dirección General de Información y Evaluación Ambiental. Madrid: Ministério de Obras Públicas, Transportes e Medio Ambiente, 1996. p.11-16

VALE, T.F. **A gestão do território e os benefícios de um geoparque: ações visando a implantação do projeto Geopark Fernando de Noronha (PE).** Dissertação (Mestrado em Gestão do Território). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa. 2017. 191p.

VASCO, J.A.C. Consórcios intermunicipais. **Revista de Direito da Cidade**, Rio de Janeiro, UERJ, v. 1, n. 1, mai. 2006.

VAZ, J.C. Consórcios Intermunicipais. **Dicas Pólis Ildesfes: Ideias para a ação municipal.** 1997. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.abong.org.br/bitstream/handle/11465/1432/448.pdf?sequence=1> Acesso: 27/06/2019

VIANA, P.R. A duplicidade de regimes jurídicos dos consórcios públicos em sua legislação reguladora e a sua incompatibilidade em face do sistema jurídico vigente. **Porto Alegre**, 2008.

VICENTE, M.O.; NASCIMENTO, F.S.; MENESES, L.F. Extensão Universitária como Ferramenta de Educação Ambiental em uma Escola no Município de São João do Cariri. PB. *In: Anais do ENEX, 2018.* Mamanguape: UFPB, 2018a.

VICENTE, M.O.; OLIVEIRA, J.M.M.; MENESES, L.F. Elaboração de atividades lúdicas relacionadas à conservação de aves no Projeto Geoparque Cariri Paraibano (PGCP). *In: Anais do IV Simpósio de Zoologia da UFPB.* João Pessoa. 2018b.

VIDAL ROMANI, J.R. Microformas graníticas tipo tafoni (cachola) y gnamma (pia) un micromodelado sin relacion con el clima o la estacionalidad. **Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe**, v. 7, p. 273-277. 1984.

WESTON, M.J. **Strategic Planning in na Age of Uncertainty: Creating Clarity in Uncertain times.** Nurse Leader, 18 (1), p. 54-58. 2020.

WIMBLEDON W.A.P. Geosites - A new conservation initiative. **Episodes**, 19 (3), pp. 87-88. 1996.

WINGE, M. 1999. **O que é um sítio geológico?** SIGEP, <http://www.unb.br/ig/sigep/apresenta.htm> .

WRIGHT, J.T.C.; GIOVINAZZO, R.A. Delphi – Uma Ferramenta de Apoio ao Planejamento Prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 01, n.12, p. 54-65, 2º trimestre. 2000.

WORLD TRAVEL AND TOURISM COUNCIL (WTTC). **Global Travel & Tourism industry defies economic uncertainty by outperforming the global economy in 2012 – and predicted to do it again in 2013.** Disponível em: <<http://www.hospitalitynet.org/news/4059643.html>>. Acesso em: 01 set. 2014.

XAVIER-DA-SILVA, J. Geodiversity: Some simple geoprocessing indicators to support environmental biodiversity studies. **Directions Magazine**, p. 1-4. 2004. Disponível em: <http://www.csiss.org/events/meetings/spatial-tools/papers/dasilva.pdf>. Consultado em: 26-01-2018.

ZIEMANN, D.R. **Estratégias de geoconservação para a proposta Geoparque Quarta Colônia/RS.** Universidade Federal de Santa Maria. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Santa Maria. 241 p. 2016.

ZOUROS, N. The European Geoparks Network-Geological heritage protection and local development. **Episodes**, v.27, p.165-171, 2004.

APÊNDICE A

FICHAS DE CADASTRO DE LOCAIS DE INTERESSE DA GEODIVERSIDADE

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Pedra do Sangradouro	Código	BO002
Localização	Vila do Sangradouro - Boqueirão	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°29'58,95"S 36° 8'31,48"O	Tipo	Área Simples
Unidade Geomorfológica	Serra	Cota (m)	379
Contexto Geológico	Ortognaisses granítico granodiorítico	Litologia Predominante	Metanortositos e metagabros
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Corpo intrusivo formado por metanortositos de cor cinza-esbranquiçada com intercalações de metagabros de cor cinza-escuro em forma de soleiras (sill). Fica localizado exatamente no sangradouro do Açude Boqueirão. Podem ser observadas ainda estruturas geológicas como falhas. O principal conteúdo do sítio é o metanortosito que se apresenta aflorante na área do sangradouro do açude Boqueirão.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input checked="" type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	DNOCS	
		Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
			Aproximadamente 9,12 ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Inexistente
Geológico		Existe uma comunidade no entorno que pode dar algum suporte à eventual atividade de visitação	
Temáticas de Interesse*	<input checked="" type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Petrologia, Tectônico-estrutural, Petrografia, Estratigrafia			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input checked="" type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, científico/educacional			
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input checked="" type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Causada pelas obras de construção do açude			
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input type="checkbox"/> Povoado/Vila <input checked="" type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Por se encontrar em um setor onde ocorre a passagem de grandes quantidades de água por ocasião do enchimento do açude, o sangradouro e o geossítio ficam encobertos por água, acelerando o intemperismo		Boqueirão (aproximadamente 1,9 km)	
Coleta de Amostras	<input checked="" type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input checked="" type="checkbox"/> Irreversíveis
Extração de blocos; escavação para manutenção do sangradouro da barragem			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input checked="" type="checkbox"/> Mineração/Outros
Nota técnica da carta geológica Boqueirão em escala 1:100.000		Alteração da morfologia do sangradouro; perenização do açude, deixando o geossítio submerso	
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfolgia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Lajedo do Marinho	Código	BO003
Localização	Distrito do Marinho - Boqueirão	Categoria	Sítio de Geodiversidade
Coordenadas	7°35'22,53"S 36°10'6,86"O	Tipo	Área Simples
Unidade Geomorfológica	Serra	Cota (m)	575
Contexto Geológico	Sertânia/ Suíte Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea Plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Santa Cruz do Capibaribe	Carta Topográfica (1:100.000)	Santa Cruz do Capibaribe (SB.24-Z-D-VI)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Conjunto de inselbergs inseridos no Pluton Marinho, de constituição variando de monzogranitos à sienogranitos de cor cinza, textura porfírica e apresentando fenocristais de feldspato. Observam-se matacões de dimensões variadas e diversas geoformas distribuídas na área. A prática turística já é consolidada no local, existindo, inclusive uma associação de condutores de turismo e de artesãos. Destaca-se também a presença de pinturas rupestres e cemitérios indígenas que estão em processo de investigação científica, além da cobertura vegetal que se apresenta em bom estágio de conservação, especialmente nas áreas de acesso mais difícil.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
		Necessita percorrer trilhas para acessar os atrativos	
Visibilidade	<input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input checked="" type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
		Aproximadamente 588,38 ha	
Diversidade de Elementos	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Inexistente
Geológico, geomorfológico, arqueológico, ecológico, furnas, geoformas, mirante, cultural		Sinalizado, dispõe de condutores de turismo, próximo à localidade do Marinho	
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrografia			
Valores Associados**	<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, econômico, estético, científico/educacional		Consolidado	
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input checked="" type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Modificações para instalação de estrutura para o turismo			
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Distrito do Marinho (aproximadamente 400 metros)			
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Devido aos registros rupestres e geoformas		Intervenções na vegetação	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input checked="" type="checkbox"/> Mineração/Outros
Implantação de infraestrutura para o turismo			
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Serra do Carnoió	Código	BO001
Localização	Fazenda Nova - Boqueirão	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°33'20,81"S 36°12'7,14"O	Tipo	Área Simples
Unidade Geomorfológica	Serra	Cota (m)	715
Contexto Geológico	Ortognaisses graníticos granodioríticos	Litologia Predominante	Metamórfica (Ortognaisses)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Santa Cruz do Capibaribe	Carta Topográfica (1:100.000)	Santa Cruz do Capibaribe (SB.24-Z-D-VI)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Corresponde à uma nappe, composta de ortognaisses de composição granítica, pertencendo à Suíte Carnoió-Caturité com provável idade Toniana.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input checked="" type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
Nappe (?)		Aproximadamente 717,33 ha	
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geológico, Geomorfológico, Ecológico		À confirmar	
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Tectônico-estrutural			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input checked="" type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, estético			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Lajedo do Bravo	Código	BV001
Localização	Sítio Bravo – Boa Vista	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°21'35,22"S 36°14'49,42"O	Tipo	Área Simples
Unidade Geomorfológica	Lajedo (Inselberg)	Cota (m)	498
Contexto Geológico	Suíte Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Lajedo inserido no setor leste do Pluton Bravo e constituído por granitos porfiríticos, com fenocristais de feldspato. No local se observa a prática do turismo de aventura, de contemplação e o educativo bem consolidados. Os principais atrativos são pinturas e gravuras rupestres, geofomas, boulders, abrigos sob rocha e folclore/lendas que versam ao uso do local para rituais de antigos povos indígenas.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
		Acesso depende de autorização prévia. Necessita percorrer trilhas a pé de baixa dificuldade até os atrativos	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
		Múltiplos proprietários	
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
		Aproximadamente 59,47 ha	
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Arqueológico, Ecológico, Abrigos sob rocha, Geofomas, Cultura		Dispõe de guias de turismo; fica próximo à localidade do Bravo; falta sinalização	
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrologia, Petrografia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, econômico, estético, científico/educacional, funcional		Turismo em vários segmentos, incluindo educativo (aulas de campo de escolas e universidades), aventura.	
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Íntegro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
		Sítio Bravo (aproximadamente 500 m); Boa Vista (aproximadamente 11 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Devido à presença de registros rupestres			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Bacia de Boa Vista	Código	BV002
Localização	Boa Vista	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°20'19,84"S 36°10'58,22"O	Tipo	Área Simples
Unidade Geomorfológica	Bacia Sedimentar	Cota (m)	480
Contexto Geológico	Suíte Camalaú/ Fm Campos Novos	Litologia Predominante	Sedimentar (arenitos e argilitos)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Bacia sedimentar preenchida com sedimentos terrígenos (areias e argilas), apresentando camadas de basalto na base e topo das formações sedimentares. Na área ocorre expressiva jazida de bentonita que é explotada por diversas empresas de mineração. Os principais destaques desse geossítio são fósseis de troncos de árvores petrificados e somatofósseis (marcas de folhas, sementes e outros restos vegetais), além de <i>pillow</i> lavas derivadas de derrames basálticos.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Diversos proprietários (pessoa física e jurídica)	
Estudo dos fósseis, pillow lavas e depósitos de bentonita		Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Aproximadamente 2.352,27 ha	
Geológico, Fósseis		Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Temáticas de Interesse*	<input checked="" type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Paleontologia, Petrologia, Tectônico-estrutural, Petrografia, Sedimentologia, Estratigrafia, Paleogeografia		Parcialmente inserida na APA do Cariri Paraibano, mas os principais atrativos estão fora dos limites da UC	
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input checked="" type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, econômico, científico/educacional		Mineração de bentonita	
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input checked="" type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input checked="" type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Devido à atividade de mineração			
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input checked="" type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Boa Vista (aproximadamente 10,6 km); Sítio Bravo (6,85 km)	
A retirada de fósseis requer acompanhamento técnico e autorização dos órgãos competentes; bentonita e basalto podem ser coletados sob autorização dos proprietários de terra		Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input checked="" type="checkbox"/> Irreversíveis
Conhecimento Científico	<input checked="" type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input checked="" type="checkbox"/> Mineração/Outros
		Mineração de bentonita e de basalto	
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfolgia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Zona de Cisalhamento	Código	BV003
Localização	Farinha - Boa Vista	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7° 9'18,31"S 36° 6'39,52"O	Tipo	Seção
Unidade Geomorfológica	Superfície Aplainada	Cota (m)	569
Contexto Geológico	Suíte Esperança	Litologia Predominante	Metamórfica (paragnaisses)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Corresponde a estruturas de deformação correlacionadas à Zona de Cisalhamento de Campina Grande, que delimita geologicamente o setor norte da área. Deve ainda ser melhor descrita ao longo das próximas etapas de campo da tese.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Como fica em um açude, quando ele estiver cheio, o geossítio fica submerso	Proprietário não identificado		
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
		Aproximadamente 7,2 ha	
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geológico			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Petrologia, Tectônico-estrutural			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input checked="" type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input checked="" type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, científico/educacional		Pasto e açude	
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input checked="" type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input checked="" type="checkbox"/> Especialistas
Manejo da terra para pastoreio			
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input type="checkbox"/> Povoado/Vila <input checked="" type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Por se localizar em uma posição topográfica que inunda periodicamente, os processos intempéricos tendem a acelerar		Boa Vista (aproximadamente 18,74 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Devido ao tamanho do afloramento			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input checked="" type="checkbox"/> Mineração/Outros
Caso o açude seja perenizado, o geossítio "se perderá"			
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfolgia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Mineração de Dolomito	Código	BV007
Localização	Boa Vista	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°14'24,93"S 36°12'13,42"O	Tipo	Área simples
Unidade Geomorfológica	Superfície Aplainada	Cota (m)	518
Contexto Geológico	São Caetano	Litologia Predominante	Metamórfica (mármore)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Área onde ocorre a extração de calcário dolomítico à céu aberto. No local já existe uma cava com cerca de 15 metros de largura por 20 metros de profundidade. Nos paredões formados é possível observar estruturas como diques máficos, além de ser possível verificar a transição da rocha sã até a formação de regolito e solo.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Inexistente
Geológico	Algumas estruturas de proteção implantadas pela mineradora para as atividades de exploração mineral		
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Petrologia, Petrografia, Mineralogia			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input checked="" type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, econômico, científico/educacional			
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input checked="" type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input checked="" type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Devido à exploração mineral			
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input type="checkbox"/> Povoado/Vila <input checked="" type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Boa Vista (aproximadamente 4,7 km)			
Coleta de Amostras	<input checked="" type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input checked="" type="checkbox"/> Irreversíveis
Desde que autorizado pelo proprietário da mineração		Alteração do relevo, vegetação e solo pela abertura de cavas; impacto visual	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input checked="" type="checkbox"/> Mineração/Outros
Relacionados às qualidades do calcário existente na região		Expansão da área de mineração	
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfolgia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Pedra da Pata	Código	CB006
Localização	Sítio Pata - Cabaceiras	Categoria	Sítio de Geodiversidade
Coordenadas	7°33'15,18"S 36°16'25,02"O	Tipo	Afloramento pontual
Unidade Geomorfológica	Inselberg	Cota (m)	428
Contexto Geológico	Ortognaisses graníticos granodioríticos	Litologia Predominante	Ígnea Plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Santa Cruz do Capibaribe	Carta Topográfica (1:100.000)	Santa Cruz do Capibaribe (SB.24-Z-D-VI)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Afloramento de rocha granítica localizado no topo de um pequeno inselberg e que se apresenta sob a geoforma de uma ave (pata). Do alto dessa elevação tem-se uma visão panorâmica do entorno, podendo-se observar, por exemplo, a Serra do Carnoió e um trecho do Rio Paraíba que foi perenizado após as obras da Transposição do Rio São Francisco. O local é utilizado esporadicamente para práticas turísticas, realização de trilhas e romaria para visitaçao a imagem de N.S. do Perpétuo Socorro existente no local.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
		Fazenda Bico da Pata. Contato: Alexandre Correia, fone: (83) 98885-1113	
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Geoformas, Cultura		Verificar	
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrografia			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, estético, cultural		Incipiente	
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input checked="" type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Alguma alteração apenas na cobertura vegetal no acesso ao local			
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input type="checkbox"/> Povoado/Vila <input checked="" type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Devido especialmente ao fraturamento da rocha		Cabaceiras (aproximadamente 7,5 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Para não danificar a geoforma		Utilizando-se de estratégias de recomposição florística	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Lajedo do Pai Mateus	Código	CB003
Localização	Fazenda Serra Aguda - Cabaceiras	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°22'55,56"S 36°17'51,21"O	Tipo	Área Simples
Unidade Geomorfológica	Lajedo (Inselberg)	Cota (m)	534
Contexto Geológico	Suíte Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea Plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Lajedo localizado no setor oeste do Pluton Bravo, composto por granitos com pórfiros de feldspato, reconhecido internacionalmente pelas formações rochosas (matacões) em formatos arredondados, de dimensões métricas. Apresenta fluxo turístico bem consolidado, sendo o melhor exemplo de associação entre geologia e turismo na região. Os destaques, além do mar de bolas como é conhecido o campo de matacões, são a arqueologia (pinturas rupestres) e o folclore com a lenda de um ermitão que habitou uma furna formada nos matacões e que era conhecido como Pai Mateus.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Fazenda Serra Aguda Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
Mar de bolas		Aproximadamente 58,25 ha	
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Abrigos sob rocha, Geoformas, Cultura		Próximo ao hotel fazenda Pai Mateus; alguma sinalização nas estradas; guias	
Temáticas de Interesse*	<input checked="" type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrologia, Tectônico-estrutural, Petrografia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, econômico, estético, científico/educacional			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Devido à presença de registros rupestres			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

Nome	Pedra do Letreiro da Roliúde Nordestina	Código	CB014
Localização	Cabaceiras	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°29'4,63"S 36°17'4,45"O	Tipo	Pontual
Unidade Geomorfológica	Superfície Aplainada	Cota (m)	396
Contexto Geológico	Sumé	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Local nas proximidades onde se encontra instalado o letreiro com os dizeres "Roliúde Nordestina", que é um símbolo turístico do município de Cabaceiras. No alto da elevação onde se encontra o letreiro, existe um cruzeiro para o qual se destinam fiéis ao longo do ano. No local também se situa a "Furna do Caboclo", pequeno abrigo sob rochas onde populares indicam existirem pinturas rupestres. Do ponto de vista geológico o destaque é a presença de granada-charnokitos, sendo essa a única ocorrência registrada no estado da Paraíba até o momento.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Charnokito			
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input checked="" type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
		Prefeitura de Cabaceiras	
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos		Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geológico			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Petrografia, Mineralogia			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, econômico, científico/educacional			
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input checked="" type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Descaracterizado pela urbanização			
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input type="checkbox"/> Povoado/Vila <input checked="" type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
		Cabaceiras (aproximadamente 700 m)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
		Resto de material de construção; alteração da vegetação; lixo	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input checked="" type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
<p>Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfolgia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.</p>			

Nome	Lagoa da Cunha	Código	BV004
Localização	FazD.Soledade - Boa Vista	Categoria	Sítio de Geodiversidade
Coordenadas	7°20'56,09"S 36°18'0,17"O	Tipo	Área Simples
Unidade Geomorfológica	Lajedo (Inselberg)	Cota (m)	485
Contexto Geológico	Suíte Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea Plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Lajedo situado no setor noroeste do Pluton Bravo, constituído de granitos porfíricos com fenocristais de feldspato. O destaque do local é uma lagoa formada na rocha, localizada na parte central do sítio, na qual existem indicações bibliográficas de haverem sido encontrados fósseis da megafauna. Observam-se diques e enclaves máficos em vários pontos do lajedo, além de registros rupestres (pinturas e gravuras) em ao menos dois matacões. Identificam-se ainda abrigos sob rocha.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
		Acesso pode ser feito todo de carro, porém depende de liberação por parte do proprietário pois existem porteiros para acesso	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
		Fazenda Dona Soledade. Contato: José Alencar da Costa (84) 9 9945-0017	
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
		Aproximadamente 12,82 ha	
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Arqueológico, Abrigos sob rocha, Cultura			
Temáticas de Interesse*	<input checked="" type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Paleontologia, Tectônico-estrutural, Petrografia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, funcional, científico/educacional, estético			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degrado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
		Sítio Bravo (aproximadamente 6,5 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Devido aos registros rupestres		Pequena parede que serve para aumentar o nível de acumulação de água de uma das lagoas do local	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

Nome	Lajedo Manoel de Sousa	Código	CB002
Localização	Fazenda Serra da Aldeia – Cabaceiras	Categoria	Sítio de Geodiversidade
Coordenadas	7°22'26,66"S 36°19'13,80"O	Tipo	Área Simples
Unidade Geomorfológica	Lajedo (Inselberg)	Cota (m)	511
Contexto Geológico	Suíte Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea Plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Lajedo situado na porção oeste do Pluton Bravo, de constituição granítica, textura porfírica e apresentando fenocristais de feldspato. Apresenta um campo de matacões similar ao do Lajedo do Pai Mateus, onde se observam geoformas e abrigos (furnas) nos quais estão presentes os maiores e mais bem conservados painéis com pinturas rupestres da área de estudo. Já é alvo de visitação turística, em grande parte com fluxo derivado das visitas ao Lajedo de Pai Mateus.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Devido à concentração e estado de conservação das pinturas rupestres		Necessita percorrer uma trilha em aclive para chegar ao local	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
		Fazenda Serra da Aldeia	
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input checked="" type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
		Aproximadamente 4,17 ha	
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Abrigos sob rocha, Geoformas		Próximo ao Hotel Fazenda Pai Mateus que dispõe de guias	
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrologia, Petrografia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, econômico, estético, científico/educacional			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
		Ribeira de Cabaceiras (aproximadamente 7,9 km); Sítio Bravo (aproximadamente 8,8 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Devido à presença de registros rupestres			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input checked="" type="checkbox"/> Mineração/Outros
		Turismo pode afetar as pinturas rupestres	
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

Nome	Lajedo Salambaia	Código	CB001
Localização	Faz Salambaia – Cabaceiras	Categoria	Sítio de Geodiversidade
Coordenadas	7°22'3,53"S 36°16'54,66"O	Tipo	Área Simples
Unidade Geomorfológica	Lajedo (Inselberg)	Cota (m)	535
Contexto Geológico	Suíte Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea Plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
O mais extenso e menos fragmentado dos lajedos que compõem o Pluton Bravo. Situa-se na porção central do pluton e tem constituição granítica porfirítica com presença de fenocristais de feldspato. Os principais destaques da geodiversidade são as bacias de dissolução (gnammas) e as caneluras que se apresentam bastante expressivas, com dezenas de metros de extensão e alcançando profundidades por vezes superior a dois metros. Observa-se ainda a presença de pinturas rupestres em matacões do lajedo. Diferentemente dos demais setores do pluton, é pequena a presença de boulders na superfície desse geossítio. Atua como um eficiente dispersor de água das chuvas, contribuindo para a recarga de aquíferos livres em seu entorno.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
		Acesso depende de autorização do proprietário.	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
		Fazenda Salambaia	
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
Representa bem formação e evolução de caneluras e gnammas		Aproximadamente 101,32 ha	
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Abrigos sob rocha		Casa sede da fazenda fica no sopé do lajedo, com estrutura para alimentação e condutores	
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrologia, Petrografia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, funcional, estético, científico/educacional, econômico		Pesquisa científica e turismo	
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
		Sítio Bravo (aproximadamente 4,5 km); Cabaceiras (aproximadamente 13,5 km); Boa Vista (aproximadamente 12,5 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Devido à presença de registros rupestres			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

Nome	Sacas de Lã	Código	CB004
Localização	Sítio Caiçara - Cabaceiras	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°22'31,38"S 36°19'24,61"O	Tipo	Afloramento pontual
Unidade Geomorfológica	Superfície Aplainada	Cota (m)	437
Contexto Geológico	Suíte Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea Plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Conjunto de blocos poliédricos empilhados em estrutura “ <i>castle koppie</i> ”, ou seja, acastelado, e que dada a semelhança com fardos de algodão (sacas de lã) empilhados, proporcionou o nome ao sítio. Os blocos apresentam dimensões variáveis e que se individualizam devido à ação do intemperismo em diaclases horizontais e verticais oriundas de processos de alívio de pressão. Na vizinhança do monólito observam-se feições relacionadas à estruturas geológicas tais como falhamentos. O local já é amplamente conhecido e usado para turismo, sendo um dos principais atrativos turísticos do estado da Paraíba.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Dentre os locais inseridos no inventário, é o melhor exemplo da estrutura em Tor			
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Sítio Caiçara			
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Ilustra o intemperismo nas diaclases em formato poligonal; Exemplo de “Castle Koppie”			
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Abrigos sob rocha, Geoformas		Dispõe de guias e se localiza há poucos quilômetros do Hotel Fazenda Pai Mateus	
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Tectônico-estrutural		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, econômico, estético, científico/educacional		Possibilidade de realizar atividades de aventura como o rapel	
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural			
	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Ribeira de Cabaceiras (aproximadamente 7,3 km); Sítio Bravo (aproximadamente 9,18 km)			
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Para não descaracterizar a geoforma			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

Nome	Brecha Magmática	Código	CB005
Localização	Fazenda Serra Aguda - Cabaceiras	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°22'56,02"S 36°18'47,39"O	Tipo	Afloramento pontual
Unidade Geomorfológica	Superfície Aplainada	Cota (m)	466
Contexto Geológico	Suíte Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito/diorito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Pequeno afloramento de rocha e alguns matacões inseridos no contexto do Plutão Bravo, compostos por brecha plutônica com matriz de xenólitos de tamanho centimétrico pertencentes à Unidade Cabaceiras. Caracteriza de forma bastante didática o tema das brechas magmáticas e misturas mecânicas (<i>mingling</i>) de rochas. Situa-se às margens da estrada que dá acesso ao Lajedo do Pai Mateus e essa proximidade coloca os matacões em risco no caso de obras de melhoria da via.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Fazenda Serra Aguda Dimensão/Área	<input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Inexistente
Geológico		Próximo ao Hotel Fazenda Pai Mateus; guias de Turismo; falta sinalização	
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Petrologia, Tectônico-estrutural, Petrografia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input checked="" type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, científico/educacional			
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input checked="" type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input checked="" type="checkbox"/> Especialistas
Derivado da manutenção da estrada que passa ao lado dos blocos			
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Sítio Bravo (aproximadamente 8,3 km); Ribeira de Cabaceiras (aproximadamente 7,7 km)			
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input checked="" type="checkbox"/> Irreversíveis
Devido ao tamanho do afloramento		Possível alteração do local original de alguns blocos por conta de movimentação de terra para melhorias na estrada	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input checked="" type="checkbox"/> Mineração/Outros
Remoção dos blocos no caso de obras na estrada			
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfolgia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

Nome	Lajedo da Lagoa de Bento	Código	CB012
Localização	Cabaceiras	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°22'38,78"S 36°18'29,95"O	Tipo	Área simples
Unidade Geomorfológica	Campo de lajedos	Cota (m)	474
Contexto Geológico	Suíte Intrusiva Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Afloramento granítico situado no Plutão Bravo e que apresenta em sua base uma depressão que forma uma lagoa natural onde se observam estruturas de misturas de magmas máficos e félsicos que por vezes formam pequenos diques devido à erosão diferencial. No local são encontrados fósseis da megafauna pleistocênica, além de matacões onde se observam geoformas e pinturas rupestres. Existe ainda uma pequena barragem construída aproveitando-se de uma gnama existente no local o que reforça o caráter funcional do lajedado.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Devido à presença de estruturas de misturas de magmas bastante didáticas e de fósseis da megafauna			
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Fazenda Serra Aguda			
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input checked="" type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Por ser possível encontrar ainda restos de fósseis da megafauna			
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geológico, Geomorfológico, Arqueológico, Ecológico, Geoformas, Fósseis			
Temáticas de Interesse*	<input checked="" type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Paleontologia, Petrologia, Petrografia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, funcional, estético, científico/educacional			
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input checked="" type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Estruturas cenográficas utilizadas em gravações de filme			
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Sítio Bravo (aproximadamente 7,7 km); Ribeira de Cabaceiras (aproximadamente 8,5 km)			
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Devido à presença de fósseis, a coleta deve ser feita sob orientação técnica e autorização legal		Casa e materiais utilizados na cenografia do filme "Por Trás do Céu"	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfológica, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia, ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

Nome	Sítio Picoito	Código	SJ002
Localização	Sítio Picoito – São João do Cariri	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°26'4,17"S 36°34'4,62"O	Tipo	Área Simples
Unidade Geomorfológica	Superfície Aplainada	Cota (m)	476
Contexto Geológico	Sertânia	Litologia Predominante	Ígnea Plutônica (sienito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Juazeirinho	Carta Topográfica (1:100.000)	Juazeirinho (SB.24-Z-D-II)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Diques de sienito em estruturas de Tor (blocos empilhados) formando alinhamentos (aproximadamente N-S) que dão ao geossítio um aspecto de continuidade espacial, o que possivelmente ocasionou a intitulação do local como “Muralha do Meio do Mundo”. Este sítio já há muitos anos é alvo de visitas técnicas e aulas de campo de escolas e universidades seja para temas ligados à geologia/geomorfolgia, seja devido ao painel com pinturas rupestres nele observada, bastante significativo em termos de dimensão e quantidade de representações. Outro atrativo são as diversas geoformas observáveis nos blocos que formam os diques.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Apesar da existência de outros diques na região, esses se destacam pela quantidade, extensão e alinhamento			
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
		Sítio Picoito	
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
Formação de diques sieníticos		Aproximadamente 11,08 ha	
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geológico, Geomorfológico, Arqueológico, Geoformas, Cultura			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Paleontologia, Tectônico-estrutural, Petrografia			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input checked="" type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, científico/educacional		Aula de campo de universidades e escolas, turismo incipiente, forrageamento de caprinos	
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input checked="" type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Quebra de blocos e extração possivelmente para uso na construção civil; corte da vegetação expando as pinturas rupestres			
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input type="checkbox"/> Povoado/Vila <input checked="" type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
A ação biológica dos animais tem comprometido as pinturas rupestres, principalmente pelos ácidos das fezes e urina de pequenos roedores		São João do Cariri (aproximadamente 6,1 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input checked="" type="checkbox"/> Irreversíveis
Devido aos registros rupestres e geoformas		Quebra de blocos, mas que não afetaram a estrutura principal e nem as pinturas	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfolgia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE

Nome	Pedra do Bico da Arara	Código	SJ001
Localização	Sítio Gravatá - São João do Cariri	Categoria	Sítio de Geodiversidade
Coordenadas	7°32'38,12"S 36°30'26,83"O	Tipo	Afloramento pontual
Unidade Geomorfológica	Inselberg	Cota (m)	557
Contexto Geológico	Sertânia	Litologia Predominante	Ígnea Plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Sumé	Carta Topográfica (1:100.000)	Sumé (SB.24-Z-D-V)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Monumento geológico situado no alto de um pequeno inselberg, composto por matacões graníticos, sendo que ao menos três deles apresentam dimensões mais expressivas, compondo um arranjo que atribui mais beleza cênica ao sítio. Um dos matacões recebeu o nome de “bico de arara” pela eventual semelhança que os moradores locais observaram na estrutura. Nesse mesmo bloco observam-se ainda pinturas rupestres em um tafoni presente na rocha e abrigos sob rocha.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Relativamente comum encontrar geoformas na região. O que diferencia esse sítio é o tamanho da forma e a posição topográfica		Necessita percorrer um trecho de trilha em aclave	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
		Sítio Gravatá	
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Abrigos sob rocha, Geoformas			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrografia			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, funcional, estético			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
		Uruçu (aproximadamente 8,1 km), Mares (aproximadamente 2,0 km); São João do Cariri (aproximadamente 17,1 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Devido aos registros rupestres e para não danificar a geoforma		Algumas intervenções na cobertura vegetal	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
<p>Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.</p>			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE

Nome	Cânion do Rio da Serra	Código	SJ003
Localização	São João do Cariri	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°23'15,70"S 36°22'43,50"O	Tipo	Seção
Unidade Geomorfológica	Planície fluvial	Cota (m)	424
Contexto Geológico	Sertânia	Litologia Predominante	Migmatito
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Incisão gerada pelo Rio Soledade possivelmente oriunda de uma linha de fraqueza do relevo. Sua litologia predominante é de migmatitos, podendo ser observado em alguns setores do geossítio feições de misturas de magma, veios e diques de pegmatito, pseudotaquilites oriundos de movimentos em blocos falhados, estruturas dúcteis e rúpteis, estruturas dobradas, dentre outras. Outro elemento bastante marcante no geossítio são as marmitas de gigante (também chamadas de caldeirões) de diferentes formas e tamanhos (algumas métricas). Os <i>knickpoints</i> (pontos de ruptura) ao longo do curso do rio criam quedas d'água quando em épocas de chuva, o que fez com que o local ficasse conhecido como Cachoeira do Poço Grande.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Fazenda Caruá e Fazenda Arara (Alexandre Cunha Lima)	
		Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
		Aproximadamente 8,66 ha	
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geológico, Geomorfológico, Ecológico			
Temáticas de Interesse*	<input checked="" type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrologia, Tectônico-estrutural, Petrografia, Hidrogeologia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, funcional, estético, científico/educacional		Incipiente até o presente momento	
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Por se tratar de um trecho de canal fluvial, a inundação esporádica pode comprometer algumas estruturas ou inundar trechos do sítio inviabilizando em parte a visualização de algumas feições		Ribeira de Cabaceiras (aproximadamente 5,3 km); São João do Cariri (aproximadamente 17,1 km)	
Coleta de Amostras	<input checked="" type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
		Alguma deposição de resíduos sólidos e de atividade de curture	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE

Nome	Lajedo Pedras de Fogo	Código	BV005
Localização	Boa Vista	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°20'53,86"S 36°12'56,53"O	Tipo	Afloramento pontual
Unidade Geomorfológica	Inselberg	Cota (m)	495
Contexto Geológico	Suíte Camalaú	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Afloramento de rocha granítica utilizado esporadicamente para a prática de camping e como mirante para visualizar a Serra do Monte e algumas áreas de extração de bentonita na Bacia de Boa Vista.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input checked="" type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input checked="" type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos Geológico	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input checked="" type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Petrografia		Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input checked="" type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input checked="" type="checkbox"/> Apenas 2	Eventualmente alguns visitantes vão ao local à passeio ou para acampar	
Intrínseco e estético		Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input checked="" type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Retirada de vegetação; lixo; resto de construção civil	
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Sítio Bravo (aproximadamente 3,3 km); ao Vista (aproximadamente 9,7 km)	
Devido ao tamanho do afloramento		Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Alterações na cobertura vegetal	
		Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

Nome	Serra do Monte	Código	BV006
Localização	Boa Vista	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°20'57,13"S 36°10'36,99"O	Tipo	Área simples
Unidade Geomorfológica	Serra	Cota (m)	700
Contexto Geológico	Suíte Camalaú	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Serra inserida no contexto da Suíte Intrusiva Carnoió (descrita em CPRM, 2017 p.52) de idade estateriana-calimianiana, composta por anfibólio ortognaisses de composição granítica a sienogranítica, coloração cinza clara a levemente rosada, inequigranulares, leucocráticos, de granulação média com pórfiros de anfibólio (CPRM, 2017 p.52 e 53). A serra marca o limite sul da Bacia Sedimentar de Boa Vista. Sua evolução está associada possivelmente à processos orogênicos ocorridos na Província Borborema ao longo de sua formação. Apresenta uma altitude de cerca de 690 metros, sendo um dos locais mais elevados da área de estudo.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input checked="" type="checkbox"/> Ruim
		Acesso apenas à pé, trilha extensa, dificuldade moderada à elevada	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input checked="" type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geológico, Geomorfológico, Ecológico			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Tectônico-estrutural			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, estético, científico/educacional			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Devido às declividades das encostas que podem propiciar ocorrência processos erosivos		Sítio Bravo (aproximadamente 7,5 km); Boa Vista (aproximadamente 11,8 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Não aplicável			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Relacionados à vegetação			
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

Nome	Mineração Juá	Código	BV008
Localização	Boa Vista	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°21'15,71"S 36°13'34,82"O	Tipo	Área simples
Unidade Geomorfológica	Bacia Sedimentar	Cota (m)	480
Contexto Geológico	Campos Novos	Litologia Predominante	Sedimentar (arenitos, argilitos)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Área situada no interior da Bacia Sedimentar de Boa Vista, onde ocorre a extração de bentonita. Nas cavas produzidas pela mineração é possível observar a estratigrafia da bacia, também sendo possível encontrar no local fósseis de troncos e folhas de árvores e registros de derrames basálticos em forma de pillow lavas.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geológico			
Temáticas de Interesse*	<input checked="" type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Petrografia, Sedimentologia, Estratigrafia, Paleogeografia			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input checked="" type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, econômico, científico/educacional		Extração de bentonita e eventualmente alguma visitação turística e de estudantes	
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input checked="" type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Devido à exploração da bentonita			
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Sítio Bravo (aproximadamente 2 km)			
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input checked="" type="checkbox"/> Irreversíveis
A retirada de fósseis requer acompanhamento técnico e autorização dos órgãos competentes		Alteração do relevo, solo e vegetação pela abertura de cavas; impacto visual	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input checked="" type="checkbox"/> Mineração/Outros
Relacionado às características da bentonita		Expansão da mineração	
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfolgia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

Nome	Lajedo Montevideo	Código	CB007
Localização	Fazenda Salambaia	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°21'35,80"S 36°15'54,96"O	Tipo	Área simples
Unidade Geomorfológica	Lajedo (inselberg)	Cota (m)	520
Contexto Geológico	Suíte Intrusiva Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Afloramento granítico em forma de lajedo, com a presença de matações que formam abrigos sob rocha.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input checked="" type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
		Precisa de trilha à pé para acessar o local	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
		Fazenda Salambaia	
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input checked="" type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Abrigos sob rocha		Próximo às estruturas de apoio da Fazenda Salambaia	
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrografia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input checked="" type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco e estético			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
		Sítio Bravo (aproximadamente 2,4 km)	
Coleta de Amostras	<input checked="" type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Conhecimento Científico	<input checked="" type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Pedra do 24	Código	CB008

Localização	Cabaceiras	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°21'24,07"S 36°15'25,76"O	Tipo	Área simples
Unidade Geomorfológica	Campo de lajedos	Cota (m)	503
Contexto Geológico	Suíte Intrusiva Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Abrigo sob rocha formado por matacões graníticos que possuam algumas dezenas de metros de dimensão, gerando um ambiente que é conhecido pelos locais como gruta ou furna. Associa-se ao local, possivelmente, um sítio arqueológico de sepultamento, no entanto, a comprovação de tal hipótese ainda carece de estudos científicos. A cobertura vegetal no local ainda é bastante expressiva e, do alto da rocha, pode-se ter uma visão panorâmica da região, podendo-se avistar, inclusive, alguns edifícios de Campina Grande, que dista cerca de 45 km do local.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Devido ao contexto ligado à arqueologia		Precisa de trilha à pé para acessar o local	
Visibilidade	<input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Presença de vegetação atrapalha um pouco a visualização do contexto geral		Fazenda Salambaia	
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input checked="" type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Ecológico, Abrigos sob rocha, Cultura			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrografia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, estético			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input checked="" type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Devido à provável existência de vestígios arqueológicos ainda não estudados			
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Sítio Bravo (aproximadamente 1,7 km)			
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Pois o sítio pode conter material arqueológico ainda não estudado			
Conhecimento Científico	<input checked="" type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Lagoa da Craibeira	Código	CB009

Localização	Cabaceiras	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°22'17,97"S 36°15'53,06"O	Tipo	Área simples
Unidade Geomorfológica	Campo de lajedos	Cota (m)	483
Contexto Geológico	Suíte Intrusiva Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Ambiente lacustre, de caráter temporário, que apresenta deposição de camadas espessas de material argiloso. Seu limite sudeste é marcado por parte do Lajedo da Gangorra. No interior da lagoa observam-se alguns matacões e pequenos afloramentos graníticos, sendo que em ao menos um deles verificam-se registros rupestres. A cobertura vegetal no local compõe-se de árvores de médio e grande porte que se sustentam a partir da umidade e matéria orgânica acumuladas no solo argiloso. Nos matacões que se encontram no interior da lagoa podem ser observadas marcas de oxidação que indicam o nível máximo da água quando a lagoa está cheia.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Lagoas temporárias			
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Fazenda Salambaia			
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input checked="" type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos			
	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Arqueológico, Ecológico			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input checked="" type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Sedimentologia			
	APA do Cariri Paraibano		
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input checked="" type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural			
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input checked="" type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Relacionada à alteração da vegetação			
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Sítio Bravo (aproximadamente 3 km)			
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Pois o sítio pode conter material arqueológico/paleontológico ainda não estudado			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Tanque das Serras	Código	CB010

Localização	Cabaceiras	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°22'10,72"S 36°18'31,72"O	Tipo	Área simples
Unidade Geomorfológica	Inselberg	Cota (m)	492
Contexto Geológico	Suíte Intrusiva Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Feição erosiva esculpida em rocha granítica, localizada entre as Serras da Aldeia e da Tapera, daí derivando seu nome, formando um tanque que acumula as águas de chuva e atua como um reservatório natural de água, perene mesmo em longos períodos de estiagem. No local existem matacões com pinturas rupestres, além de consistir em um mirante.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
		Precisa de trilha à pé ou de carro tipo caminhonete para chegar ao local	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
		Fazenda Serra Aguda	
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Arqueológico			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrografia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, funcional, estético, científico/educacional			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Sítio Bravo (aproximadamente 7,5 km); Ribeira de Cabaceiras (aproximadamente 9,0 km)			
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Pois existem indicações que no sítio ocorrem fósseis da megafauna			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Serra da Aldeia	Código	CB011

Localização	Cabaceiras	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°22'4,51"S 36°18'12,55"O	Tipo	Área simples
Unidade Geomorfológica	Inselberg	Cota (m)	600
Contexto Geológico	Suíte Intrusiva Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Inselberg granítico localizado na porção sudoeste do Plutão Bravo. Juntamente com a Serra da Tapera, compõem as duas maiores elevações dentro da área do plutão. Apresenta uma forma aguda no topo, com blocos bastante fragmentados em suas encostas e topo. Devido à seu destaque topográfico, é utilizada por empresas para instalação de antenas de transmissão de internet.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
		Parte da subida pode ser feita de carro tracionado; trecho à pé de média extensão e dificuldade	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input checked="" type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Ecológico			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input checked="" type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, estético, funcional			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Devido às declividades das encostas que podem favorecer processos erosivos e gravitacionais de massa		Sítio Bravo (aproximadamente 6,8 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Não aplicável			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Serra da Tapera	Código	CB013

Localização	Tapera - Cabaceiras	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°22'20,50"S 36°18'49,51"O	Tipo	Área simples
Unidade Geomorfológica	Inselberg	Cota (m)	544
Contexto Geológico	Suíte Intrusiva Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Situa-se próximo à Serra da Aldeia, e tal como aquela, constitui-se em um inselberg ígneo com presença de muitos blocos fraturados. Topograficamente é menos elevada que a Serra da Aldeia mas, ainda assim, se destaca no relevo local.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input checked="" type="checkbox"/> Não	Múltiplos proprietários	
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input checked="" type="checkbox"/> > 5ha
Geomorfológico, Ecológico		Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input type="checkbox"/> de 2 até 3 <input checked="" type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input type="checkbox"/> Até 4 tipos <input checked="" type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco e estético			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Devido às declividades das encostas que pode favorecer processos erosivos		Sítio Bravo (aproximadamente 8,1 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Não aplicável			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Laje Vermelha	Código	SJ004

Localização	Uruçu - São João do Cariri	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°28'3,11"S 36°32'31,18"O	Tipo	Área Simples
Unidade Geomorfológica	Inselberg	Cota (m)	515
Contexto Geológico	Suíte Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Juazeirinho	Carta Topográfica (1:100.000)	Juazeirinho (SB.24-Z-D-II)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Constitui-se em um corpo ígneo intrusivo, integrante da Suíte Intrusiva Itaporanga, composto de sienogranitos com biotita e hornblenda de granulação grossa (CPRM, 1993 p.38), inserido no contexto do <i>stock</i> máfico Uruçu (gabros e noritos), formando uma espécie de cinturão ao redor daquele stock e com idades estimadas em 542 Ma (Hollanda <i>et al.</i> , 2010). O geossítio apresenta estruturas em blocos falhados no padrão de <i>castle koppies</i> , alguns matações arredondados distribuídos no sopé e na superfície do lajedo e geoformas. A presença de um açude e a diversidade de espécies vegetais agregam ao local valores ligados à estética e beleza cênica.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
		Trilha curta à pé, porém com desníveis	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input checked="" type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input type="checkbox"/> até 1ha <input checked="" type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico		Casa do proprietário, que pode servir de apoio	
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrografia			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, estético, funcional			
Integridade do Local	<input type="checkbox"/> Integro <input checked="" type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Restos de material de construção; alguma alteração da vegetação; antena de internet			
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
		Uruçu (aproximadamente 1,4 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Apenas fragmentos que já tenham se desagregado dos blocos maiores		Restos de material de construção	
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
<p>Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfológica, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.</p>			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Muralha do Cariri	Código	BV009

Localização	Boa Vista	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°21'46,12"S 36°15'9,00"O	Tipo	Seção
Unidade Geomorfológica	Campo de lajedos	Cota (m)	505
Contexto Geológico	Suíte Intrusiva Itaporanga	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Estrutura em formato de dique granítico inserida no contexto do Plutão Bravo e que pode estar associada a esforços distencionais ocorridos na área durante o período Neoproterozoico. Apresenta uma extensão de cerca de 100 m e uma altura de 5 a 6 metros, sua posição no terreno lhe atribui semelhanças com uma muralha ou, ainda, uma ponte, constituindo-se, portanto, em uma geoforma.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
		Trilha de cerca de 1,2 km à pé para acessar o local	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
		Fazenda Salambaia	
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input checked="" type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Geoformas			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input checked="" type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Tectônico-estrutural		APA do Cariri Paraibano	
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, econômico, estético, científico/educacional			
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
		Sítio Bravo (aproximadamente 1,2 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Apenas fragmentos que já tenham se desagregado dos blocos maiores			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Meneses e Souza (2016)			
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Serrote dos Letreiros	Código	SJ005

Localização	Poço das Pedras – S J Cariri	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°26'4,52"S 36°26'55,94"O	Tipo	Seção
Unidade Geomorfológica	Inselberg	Cota (m)	481
Contexto Geológico	Serra do Jabitacá	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Afloramento granítico com blocos de rocha amontoados formando pequena elevação situada às margens de um riacho temporário, afluente do Rio Taperoá. O principal elemento atrativo no local são registros rupestres na forma de gravuras e pinturas, sendo as primeiras em quantidade bastante superior às pinturas. Os painéis com gravuras apresentam padrões geométricos e sistemas de traços e pontos que sugerem marcação de tempo.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input checked="" type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Devido à associação com as itacoatiaras		Pequeno trecho de trilha a pé para chegar ao local; desníveis para subir o serrote	
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Sítio Olho D'Água do Badalo			
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input checked="" type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Arqueológico, Abrigos sob rocha			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrografia			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, cultural, científico/educacional		Incipiente	
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
O intemperismo físico pode interferir nas itacoatiaras		Sítio Poço das Pedras (aproximadamente 4,7 km)	
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input type="checkbox"/> Possível com Restrições <input checked="" type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Pois o sítio apresenta gravuras rupestres que podem ser afetadas			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input checked="" type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Livro de Elisa Maria Cabral (Os Cariris Velhos da Paraíba)			
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Riacho do Badalo	Código	SJ006

Localização	Poço das Pedras – S J Cariri	Categoria	Geossítio
Coordenadas	7°24'35,89"S 36°26'41,65"O	Tipo	Seção
Unidade Geomorfológica	Superfície aplainada	Cota (m)	449
Contexto Geológico	Serra do Jabitacá	Litologia Predominante	Metamórfica
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Afloramento de rochas metassedimentares expostas às margens do Riacho do Badalo, afluente do Rio Taperoá. Caracteriza-se por um “paredão” de cerca de 5 metros de altura por 30 a 40 metros de comprimento no qual pode-se observar claramente as estruturas planares das camadas da rocha e perceber os ângulos de mergulho da rocha. O contexto do local se complementa com um pequeno reservatório d’água perene que se apresenta margeando o afloramento, dadas as características do canal fluvial (semiconfinado), bem como a presença de espécies vegetais de grande porte, tais como o mulungu, que compõem a mata ciliar no local.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input checked="" type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input type="checkbox"/> Não	Sítio Olho D’água do Badalo	Dimensão/Área <input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geológico, Geomorfológico, Ecológico	Temáticas de Interesse* <input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrografia	Valores Associados** <input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, estético, científico/educacional	Integridade do Local <input type="checkbox"/> Integro <input checked="" type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Alteração na cobertura vegetal	Fragilidade Natural <input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Sítio Poço das Pedras (aproximadamente 2,7 km)	Indicadores de Degradação <input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Cobertura vegetal	Ameaças Futuras <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE			
Nome	Cruzeiro de Poço das Pedras	Código	SJ007

Localização	Poço das Pedras – S J Cariri	Categoria	Sítio de geodiversidade
Coordenadas	7°24'1,28"S 36°25'21,06"O	Tipo	Afloramento pontual
Unidade Geomorfológica	Inselberg	Cota (m)	437
Contexto Geológico	Sertânia	Litologia Predominante	Ígnea plutônica (granito)
Folha Geológica CPRM (1:100.000)	Boqueirão	Carta Topográfica (1:100.000)	Soledade (SB.24-Z-D-III)
Descrição Geral do Local de Geodiversidade			
Afloramento granítico situado na localidade de Poço das Pedras, no município de São João do Cariri, sobre o qual encontra-se um cruzeiro, daí derivando o nome do local. Podem-se observar estruturas de deformação como dobramentos e estiramentos. O local tem como principal uso, o religioso, ocorrendo atividades como romarias e encenações religiosas ao longo do ano.			
Potencial Geológico/ Científico (PG)		Potencial para Uso e Gestão (PU)	
Raridade	<input type="checkbox"/> Raro <input type="checkbox"/> Eventual <input checked="" type="checkbox"/> Comum	Acessibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim
Visibilidade	<input checked="" type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Ruim	Propriedade	<input type="checkbox"/> Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Mista
Local-Tipo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Secundário <input checked="" type="checkbox"/> Não	Dimensão/Área	<input checked="" type="checkbox"/> até 1ha <input type="checkbox"/> até 5ha <input type="checkbox"/> > 5ha
Diversidade de Elementos	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	Infraestrutura Local	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente
Geomorfológico, Cultura			
Temáticas de Interesse*	<input type="checkbox"/> 4 ou mais temáticas diferentes <input checked="" type="checkbox"/> de 2 até 3 <input type="checkbox"/> Apenas uma	Unidade De Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Particular <input type="checkbox"/> Pública Nacional/Estadual
Geomorfologia, Petrografia			
Valores Associados**	<input type="checkbox"/> Mais de 4 <input checked="" type="checkbox"/> Até 4 tipos <input type="checkbox"/> Apenas 2	Uso Atual da Área	<input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/> Turístico <input type="checkbox"/> Mineiro/Outros
Intrínseco, Cultural, Estético		Eventualmente	
Integridade do Local	<input checked="" type="checkbox"/> Integro <input type="checkbox"/> Alguma Degradação <input type="checkbox"/> Muito Degradado	Público em Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusive Leigos <input type="checkbox"/> Estudantes <input type="checkbox"/> Especialistas
Fragilidade Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Alta	Povoamento Mais Próximo	<input checked="" type="checkbox"/> Povoado/Vila <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> Município Vizinho
Poço das Pedras (aproximadamente 300 m); Ribeira de Cabaceiras (aproximadamente 7,5 km); São João do Cariri (aproximadamente 12,2 km)			
Coleta de Amostras	<input type="checkbox"/> Possível <input checked="" type="checkbox"/> Possível com Restrições <input type="checkbox"/> Não deve coletar	Indicadores de Degradação	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Reversíveis <input type="checkbox"/> Irreversíveis
Restringir a fragmentos soltos			
Conhecimento Científico	<input type="checkbox"/> Tese/Dissertação <input type="checkbox"/> Artigo ou Livro <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma Publicação	Ameaças Futuras	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Expansão urbana/industrial <input type="checkbox"/> Mineração/Outros
Pontuação atribuída a cada tópico analisado (da esquerda para a direita): [3] > [2] > [1] - * Mineralogia, Geomorfologia, Hidrologia, Paleontologia, Estratigrafia, Petrologia ígnea/metamórfica/sedimentar, sedimentologia; ** Intrínseco, Cultural, Funcional, Econômico, Estético, Científico/educacional.			

APÊNDICE B

METADADOS DA FICHA DE INVENTÁRIO DE LOCAIS DE GEODIVERSIDADE

Nome: topônimo atribuído ao local de interesse da geodiversidade. Preferencialmente utiliza-se o nome pelo qual o local já é conhecido pela população. Caso não haja um nome ainda, então a equipe de pesquisa atribui um nome.

Código: 3 letras relacionadas ao nome do município + 3 dígitos sequenciais.

Localização: nome da propriedade e do município onde está situado o LIG.

Categoria: geossítio (se expressivo do ponto de vista científico, turístico, cultural ou outros) ou sítio de geodiversidade (se não compuser o geopatrimônio do território).

Coordenadas: coordenadas geográficas (latitude e longitude) do LIG em graus, minutos e segundos.

Tipo: classificação de acordo com a extensão e complexidade do LIG (área complexa, área simples, seção, afloramento pontual, mirante). Os locais classificados como do tipo “seção” tiveram sua área calculada tomando por base a largura média multiplicada pelo comprimento da seção que abriga o atrativo.

Unidade geomorfológica: serra, lajedos (campos de lajedos), superfície aplainada.

Cota: obtida a partir dos dados do SRTM e do Google Earth. Nos casos dos locais do tipo seção ou área, buscou-se indicar a cota mais elevada.

Contexto geológico: unidade geológica na qual o LIG está inserido, salientando-se que a base cartográfica adotada para a identificação das unidades geológicas foi o mapa geológico do estado da Paraíba em escala 1:500.000.

Litologia: corresponde ao tipo de rocha de maior ocorrência na unidade geológica onde se insere o LIG, no entanto não necessariamente correspondendo ao tipo de rocha do LIG em si.

Folha Geológica CPRM: indica em qual carta geológica na escala 1:100.000 situa-se o LIG.

Carta topográfica: indica em qual carta topográfica encontra-se inserido o LIG.

Descrição geral: apresenta as principais características que compõem o LIG, tanto do ponto de vista da geodiversidade, quanto de outros elementos que possam ser de interesse do público que nele vier a interagir.

Raridade: indica se os elementos encontrados no LIG ocorrem corriqueiramente no território ou se são singulares.

Visibilidade: existência de obstáculos físicos que possam prejudicar a observação do local.

Local-tipo: aponta se o LIG é o melhor exemplo, no território, dos elementos da geodiversidade que o compõem.

Diversidade de elementos: a definição desse critério nas classes alta, média e baixa se deu a partir do número total de elementos da geodiversidade encontrados no todo dos LIG, os quais descrevem-se abaixo:

- Geológicos (mistura de magmas, brecha, falha, dobramentos, *pillow* lavas, bacia sedimentar, *nappe*, magmatismo, plutonismo)
- Geomorfológicos (serra, lajedo, dique, soleira, tanques)
- Abrigos sob rocha (furnas)
- Paleontológicos (megafauna, troncos silicificados, impressões de folhas e frutos)
- Culturais (lendas, folclore, religiosidade)
- Arqueológicos (pinturas rupestres, gravuras, indústria lítica, sepultamentos)
- Ecológicos (refúgio de fauna, manutenção de vegetação)
- Geoformas
- Mirantes

Assim sendo, os LIG que apresentaram de 1 a 3 elementos, foram considerados de baixa diversidade, os que apresentaram de 4 a 6 são de média diversidade e os que apresentam de 7 a 9 elementos são de alta diversidade.

Temáticas de Interesse: temas ligados às geociências que podem ser explorados nos LIGs. Nesta pesquisa foram utilizadas as seguintes opções: geomorfologia, petrologia, petrografia, hidrogeologia, paleontologia, mineralogia, sedimentologia, estratigrafia, paleogeografia e tectono-estrutural. Estes temas foram adotados a partir da adaptação das proposições de Arana-Castillo (2007), Carcavilla *et al* (2007) e Ostanello (2012), bem como do resultado das observações de campo.

Valores associados: baseados na proposta de Gray (2004) e classificando-se em intrínseco, cultural, econômico, científico/educacional, estético, funcional

Integridade do local: representa o grau de alteração antrópica sofrido pelo LIG.

Fragilidade natural: corresponde à capacidade do LIG em assimilar as pressões naturais exercidas sobre ele (erosão, intemperismo, dentre outras).

Coleta de amostras: indica se há possibilidade de realizar coleta de amostras (rochas, minerais, fósseis) no local ou se há restrições à essa coleta.

Conhecimento científico: representa a produção científica relacionada ao LIG, não necessariamente relacionada à geodiversidade.

Acessibilidade: condições para se acessar o LIG no que diz respeito a vias de acesso e níveis de dificuldade de trilhas.

- Fácil: acesso com carro de passeio ou coletivo de viagem até o local do atrativo via estrada de terra ou asfaltada.
- Moderado: acesso de carro de passeio ou coletivo rural com trilha curta a pé ou com baixo grau de dificuldade.

- Ruim: acesso necessita percorrer trilhas longas a pé ou com alto grau de dificuldade.

Propriedade: titularidade das terras onde se encontra o LIG, podendo ser privada, pública ou, ainda, mista, nos casos onde o LIG estiver parcialmente inserido em propriedades públicas e privadas.

Dimensão: indica a área aproximada do LIG em hectares.

Infraestrutura local: representa a existência de equipamentos que facilitem o acesso, permanência e/ou interpretação do conteúdo do LIG. Inclui-se nesse item a existência de guias e/ou condutores locais de turismo.

Unidade de conservação: indica se o LIG está inserido total ou parcialmente em alguma área protegida, seja ela pública ou particular.

Uso atual da área: indica quais atividades econômicas são realizadas no LIG, com especial ênfase para atividades turísticas, didáticas e de mineração quando ocorram.

Público em potencial: considera quais níveis de públicos podem tirar o melhor proveito do LIG, seja do ponto de vista acadêmico/didático, seja do ponto de vista do turismo. O público classifica-se como leigo quando representar turistas e demais visitantes que não tenham pretensão acadêmica na visita; estudantes correspondem ao público que visita o LIG em aulas de campo; e especialistas correspondem aos casos de pesquisadores interessados nas temáticas presentes no local.

Povoamento mais próximo: indica qual aglomerado humano se localiza mais próximo ao LIG e qual o porte dele, podendo ser um povoado, a sede municipal (cidade) ou o município vizinho.

Indicadores de degradação: no caso de o atributo “Integridade do Local” ser diferente de “Íntegro”, esse campo indicará se os elementos de degradação do local são reversíveis ou não.

Ameaças futuras: representa se e quais atividades humanas podem vir a impactar negativamente o LIG.