

Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo

Excursões Técnicas

Montanhas e Planaltos da
Borborema, Superfície Sertaneja
e *Inselbergs* da Paraíba

Vanda Carneiro Claudino Sales
Francisco Leandro de Almeida Santos
Rosângela Garrido Machado Botelho

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministra do Planejamento e Orçamento
Simone Nassar Tebet

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE

Presidente
Marcio Pochmann

Diretora-Executiva
Flávia Vinhaes Santos

ÓRGÃOS ESPECÍFICOS SINGULARES

Diretoria de Pesquisas
Gustavo Junger da Silva

Diretoria de Geociências
Maria do Carmo Dias Bueno

Diretoria de Tecnologia da Informação
Marcos Vinícius Ferreira Mazoni

Centro de Documentação e Disseminação de Informações
José Daniel Castro da Silva

Escola Nacional de Ciências Estatísticas
Jorge Abrahão de Castro

UNIDADE RESPONSÁVEL

Diretoria de Geociências
Coordenação de Meio Ambiente
Maria Luisa da Fonseca Pimenta

Ministério do Planejamento e Orçamento
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Diretoria de Geociências
Coordenação de Meio Ambiente

Sistema Brasileiro de Classificação de Relevô

Excursões Técnicas

Montanhas e Planaltos da Borborema,
Superfície Sertaneja e *Inselbergs* da Paraíba

Vanda Carneiro Claudino Sales
Francisco Leandro de Almeida Santos
Rosângela Garrido Machado Botelho



Rio de Janeiro
2025

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

ISBN 978-85-240-4661-2

© IBGE. 2025

Esta publicação apresenta o roteiro e as discussões que tiveram lugar durante a 3ª Excursão Técnica do SBCR, denominada “Montanhas e Planaltos da Borborema, Superfície Sertaneja e *Inselbergs* da Paraíba”, ocorrida em outubro de 2024, no âmbito do XX Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada - SBGFA e do IV Encontro Luso-Afro-Americano de Geografia Física e Ambiente - ELAAGFA - realizados em João Pessoa, Paraíba. Em virtude do prazo disponível para o cumprimento do cronograma editorial, os seus originais não foram submetidos aos protocolos completos de normalização e editoração, sendo o conteúdo finalizado pela Unidade Responsável.

Capa

Gerência de Editoração – GEDI/Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

Gerência de Biblioteca, Informação e Memória do IBGE

Sales, Vanda Carneiro de Claudino

Excursões técnicas : montanhas e planaltos da Borborema, superfície sertaneja e inselbergs da Paraíba / IBGE, Coordenação de Meio Ambiente ; Vanda Carneiro Claudino Sales, Francisco Leandro de Almeida Santos, Rosângela Garrido Machado Botelho. - Rio de Janeiro : IBGE, 2025.

60 p. : il., mapas, retrs.

Outro título: Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo.

ISBN 978-85-240-4661-2

1. Geomorfologia - Classificação. 2. Relevo (Geografia) - Classificação. 3. Expedições científicas. 4. Borborema, Planalto da. 5. Paraíba. 6. Geografia física. I. IBGE. Coordenação de Meio Ambiente. II. Santos, Francisco Leandro de Almeida. III. Botelho, Rosângela Garrido Machado. IV. Título.

CDU 551.4(81)

AMB

Ficha elaborada por Gerlaine da Rocha Braga – CRB-7/6659

Sumário

Apresentação	4
Introdução	5
A Borborema	7
Breve Contextualização sobre o Uso e Ocupação no Estado da Paraíba	16
Roteiro e Descrição dos Pontos de Parada	21
Ponto 1: Planalto da Borborema	24
Ponto 2: Relevos controlados pelo Lineamento Patos	26
Ponto 3: Superfície Sertaneja e <i>Inselbergs</i>	29
Ponto 4: Campos de <i>Inselbergs</i>	31
Ponto 5: Montanhas da Borborema	34
Discussões sobre Formação e Classificação do Relevo	39
Superfícies Rebaixadas: a superfície de aplainamento sertaneja da Paraíba	39
Campos de <i>Inselbergs</i>	43
Montanhas e Planaltos da Paraíba	46
Considerações Finais e Perspectivas Futuras	50
Referências	52
Apêndice	
Lista de Participantes da 3ª Excursão Técnica do SBCR	58
Autores	59

Convenções

-	Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento;
..	Não se aplica dado numérico;
...	Dado numérico não disponível;
x	Dado numérico omitido a fim de evitar a individualização da informação;
0; 0,0; 0,00	Dado numérico igual a zero resultante de arredondamento de um dado numérico originalmente positivo; e
-0; -0,0; -0,00	Dado numérico igual a zero resultante de arredondamento de um dado numérico originalmente negativo.

Apresentação

Desde 2019, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em parceria com o Serviço Geológico do Brasil (SGB), a União da Geomorfologia Brasileira (UGB) e pesquisadores de diversas universidades do País, assumiu a missão de desenvolver um sistema taxonômico para o relevo brasileiro, organizando de forma categórica, hierárquica e multiescalar a diversidade de formas de relevo existentes no território nacional.

Com a presente publicação, o IBGE apresenta o prosseguimento do registro das expedições de campo realizadas no âmbito do estabelecimento do Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo (SBCR). As expedições tiveram início em 2022, quando da primeira Excursão Técnica do SBCR, realizada no estado do Rio de Janeiro.

As Excursões Técnicas representam uma estratégia de divulgação dos avanços do SBCR e oportunidades para apresentar os seus conceitos e critérios à sociedade científica e aos interessados(as) no tema, a partir da observação direta e discussão sobre as formas de relevo e processos associados em diferentes regiões do País.

Esta obra documenta o roteiro e as discussões realizadas durante a 3ª Excursão Técnica do SBCR, intitulada “Montanhas e Planaltos da Borborema, Superfície Sertaneja e *Inselbergs* da Paraíba”, realizada em outubro de 2024, no contexto do XX Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e do IV Encontro Luso-Afro-Americano de Geografia Física e Ambiente, sediados em João Pessoa (PB). Com conteúdo ricamente ilustrado, esta publicação consolida-se como uma referência para geocientistas, professores(as) e alunos(as) interessados(as) nos estudos do relevo, notadamente na região entre as cidades de Campina Grande e Patos, no estado da Paraíba.

O IBGE reafirma seu compromisso com a preservação e difusão do conhecimento geomorfológico brasileiro, cuja trajetória tem sido ampliada desde a criação do SBCR, há seis anos. Esta iniciativa representa uma ferramenta essencial para o ordenamento territorial, políticas ambientais e estudos acadêmicos no Brasil.

Maria do Carmo Dias Bueno
Diretora de Geociências

Introdução

A terceira Excursão Técnica do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (SBCR) ocorreu nos dias 26 e 27 de outubro de 2024, no âmbito do XX Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (SBGFA) e do IV Encontro Luso-Afro-Americano de Geografia Física e Ambiente (ELAAGFA), realizado na cidade de João Pessoa (PB), de 21 a 27 de outubro de 2024. As excursões de campo propostas em sua programação ocorreram sob a organização geral da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), nos dois últimos dias do evento. Vale ressaltar que pela primeira vez uma Excursão Técnica do SBCR incluiu um pernoite. A idealização, organização e condução desta 3ª Excursão Técnica ficou a cargo dos autores desta obra, cujos perfis se encontram ao final da publicação.

Durante o XX SBGFA ocorreu, também, outra atividade do SBCR: o V Workshop de Cartografia Geomorfológica, cuja primeira edição teve lugar durante o XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, em Fortaleza (CE), de 11 a 15 de junho de 2019, e resultou na proposição da criação de um sistema taxonômico para o relevo brasileiro – o SBCR. Sua construção tem sido marcada por parcerias e trabalhos colaborativos, envolvendo 78 pesquisadores de diferentes instituições do País e sendo capitaneado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) e a União da Geomorfologia Brasileira (UGB).

A 1ª Excursão Técnica do SBCR ocorreu em novembro de 2022, durante o XIX Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, no Rio de Janeiro (RJ). Com o título “Pelos Montanhas do Rio de Janeiro” (Botelho; Dantas; Silveira, 2023), contou com 33 participantes, incluindo dois pesquisadores chilenos. A 2ª Excursão Técnica ocorreu em agosto de 2023, no âmbito do 14º Simpósio Nacional de Geomorfologia - SINAGEO, realizado em Corumbá, no estado de Mato Grosso do Sul. Intitulada “Adentrando a Planície Pantaneira”, esta edição reuniu 47 participantes, incluindo quatro pesquisadoras uruguaias (Botelho; Silveira, 2024).

As Excursões Técnicas configuram estratégias do SBCR para apresentar e difundir os conceitos e avanços do Sistema e ouvir a sociedade científica interessada, buscando incentivar a aproximação dos pesquisadores e a utilização do SBCR em suas pesquisas.

Nesse sentido, ressalta-se que as excursões técnicas realizadas junto aos eventos nacionais regulares relacionados à Geomorfologia se diferenciam da proposta das excursões referentes às Reuniões de Classificação de Relevo (RCRs), cuja primeira edição ocorreu em março de 2023 no Estado do Paraná (Botelho; Silveira; Silveira, 2024). Estas últimas foram idealizadas e estão voltadas para a reunião dos especialistas membros do SBCR, para observação e discussão do relevo em campo e tomada de decisões sobre o Sistema.

Nesse contexto, a 3ª Excursão Técnica do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, intitulada “Montanhas e Planaltos da Borborema, Superfície Sertaneja e *Inselbergs* da Paraíba”, objetivou apresentar aspectos da interpretação e representação

do relevo, a partir da sua observação e análise em campo, envolvendo diferentes formas, processos formadores e, notadamente escalas. Foi apresentado o primeiro nível taxonômico do relevo definido pelo SBCR numa área marcada por expressiva diversidade de relevo, como o próprio título da excursão indica, e, ainda, tecidas considerações sobre o segundo nível taxonômico, delineado e apresentado a plenária durante o V Workshop de Cartografia Geomorfológica.

O trajeto deu-se ao longo da capital João Pessoa e da cidade de Teixeira, no estado da Paraíba, percorrendo montanhas, planaltos, superfícies rebaixadas e *inselbergs*. Tendo como eixo a BR-230, os principais pontos de observação foram: 1. Planalto da Borborema, em Campina Grande na Mesorregião do Agreste Paraibano; 2. Relevos controlados pelo Lineamento Patos, em Junco do Seridó, na Mesorregião da Borborema; 3. Superfície Rebaixada (Superfície Sertaneja) e *Inselbergs* em Santa Luzia, na Mesorregião da Borborema; 4. Campos de *Inselbergs*, em Patos, na Mesorregião do Sertão Paraibano; e 5. Montanhas da Borborema, no Mirante da Pedra do Tendó, em Teixeira, na Mesorregião do Sertão Paraibano.

A publicação inicia com uma apresentação sobre a Borborema, no estado da Paraíba, com foco no trecho percorrido durante esta 3ª Excursão Técnica, notadamente entre as cidades de Campina Grande e Patos. Em seguida, traz um panorama sobre a cobertura vegetal e o uso da terra no estado da Paraíba, considerando o período entre os anos 2000 e 2020 e suas eventuais mudanças. Após essas contextualizações, são apresentados o roteiro e os pontos de parada, acompanhados de sua descrição. Sempre que possível, informações que facilitem o uso desta obra como guia para excursões científicas, educativas e turísticas foram adicionadas. Em seguida, são compartilhadas as discussões e reflexões que ocorreram em cada um dos pontos de parada, envolvendo, principalmente, formas e gênese do relevo e processos associados. Por fim, são feitas considerações finais sobre a diversidade de formas de relevo observadas durante a excursão e as perspectivas do mapeamento geomorfológico na região, de acordo com o SBCR.

Para a 3ª Excursão Técnica do SBCR foi disponibilizado um micro-ônibus da UFPB, que reuniu 24 participantes, entre docentes/pesquisadores, pós-graduandos e graduandos de 17 diferentes instituições, distribuídas em oito unidades da federação das Regiões Sudeste, Nordeste e Sul e também de fora do País. Destaca-se a participação majoritária de docentes/pesquisadores nesta edição, notadamente da Região Nordeste e de sete estrangeiros, sendo três deles professores/pesquisadores, da Universidade do Minho (UMinho), em Portugal, duas da Universidade de Belgrado, na Sérvia, um da Universidade de Licungo, em Moçambique, e um haitiano, com formação no Brasil. A lista completa com o nome e instituição de cada participante encontra-se no Apêndice.

A Borborema

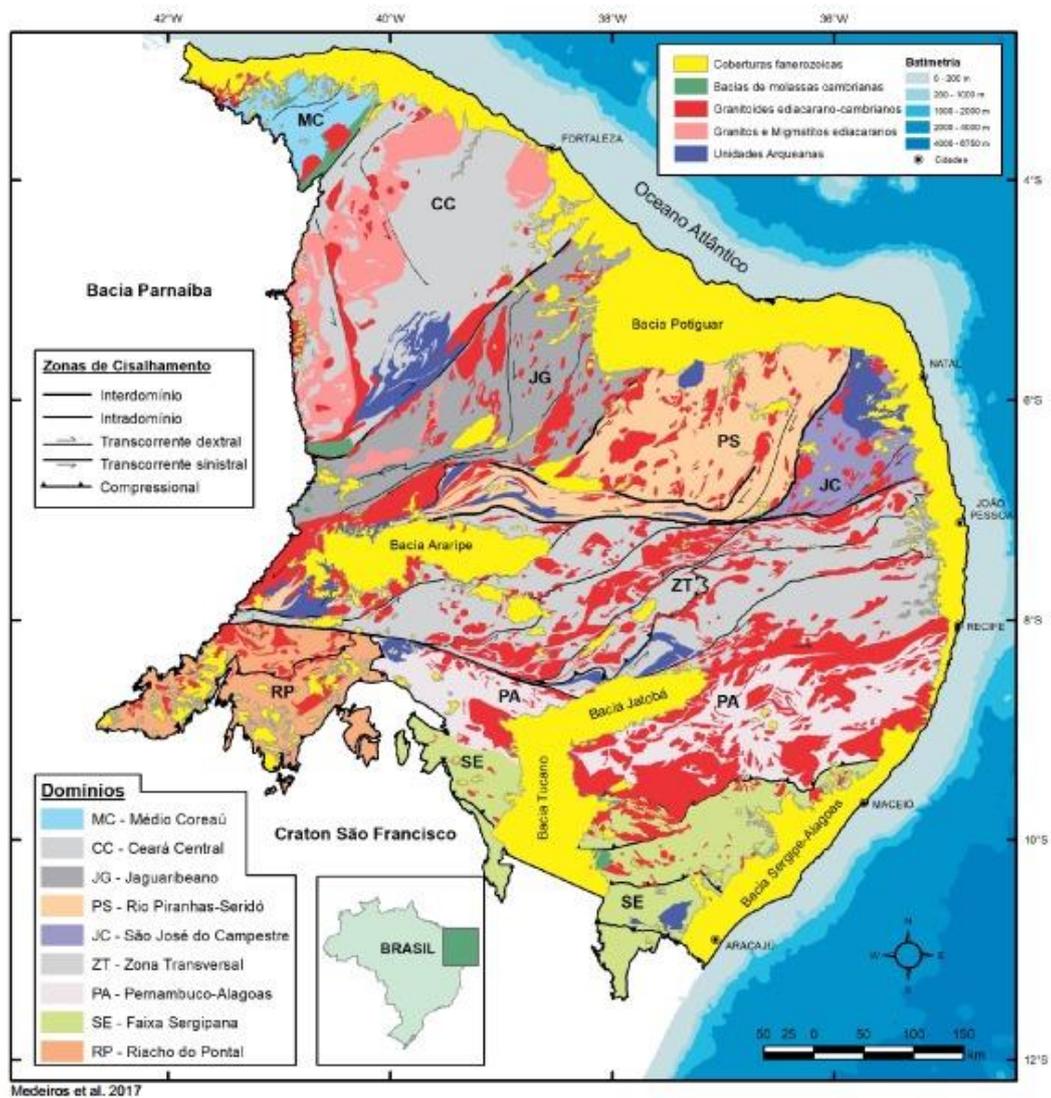
A Borborema é uma das feições geomorfológicas mais significativas do Nordeste brasileiro. Situa-se entre os estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Pernambuco, com uma pequena penetração no Estado do Ceará, na divisa entre a Paraíba e o Rio Grande do Norte, representada pelo Maciço do Pereiro. A Borborema possui uma ampla diversidade geológica e geomorfológica, influenciando não apenas a paisagem, mas também a cultura e a economia local.

Geologicamente, a Borborema está situada na porção oriental da província geológica denominada de Província Borborema (Figura 1). Esta deriva da Orogênese Brasileira (700-540 Ma), que remobilizou os complexos metamórficos paleo e mesoproterozoicos preexistentes e produziu significativas novas intrusões plutônicas (Santos; Brito Neves, 1984; Brito Neves; Cordani, 1991; Brito Neves, 1975).

Essa orogênese também construiu uma notável sucessão de montanhas – a Cadeia de Montanhas Brasileira - que representa uma cadeia intercontinental do tipo himalaiana (Arthaud et al., 2008; Monié et al., 1997), a qual perdurou na paisagem por várias dezenas de milhões de anos, e como inevitável, foi erodida na sequência do tempo geológico. No Nordeste brasileiro, o colapso tectônico da Montanha Brasileira, associado a outros processos tectônicos, como rifteamento de terrenos agregados ao Gondwana (Castro et al., 2025; Rodriguez, 2018), deu surgimento à ampla bacia sedimentar do Parnaíba, que se estendia do Rio Grande do Norte (Peulvast et al., 2008) até o Maranhão, bem como a extensas superfícies de aplainamento no interior da parcela do continente Gondwana, que não sofreu divisão nesse intervalo geológico.

A Orogênese Brasileira, na área de interesse da 3ª Excursão Técnica do SBCR, estruturou o chamado “Domínio” ou “Zona Transversal”. A Zona Transversal corresponde a uma megaestrutura situada entre os lineamentos Patos e Pernambuco, e ocupa toda a porção sul do Estado da Paraíba. Este bloco reúne terrenos tectono-estratigráficos de idade meso e neoproterozoica, ocorrendo rochas de idades arqueana e paleoproterozoica (Brito Neves, 1975). Possui uma história de sedimentação-vulcanismo e de deformação orogênica única dentro da Província Borborema, pois sua estruturação inicia a partir do final do Mesoproterozoico, envolvendo o Ciclo Cariris Velhos (1,1 Ga a 950 Ma), que corresponde à colagem do segundo megacontinente que a história geológica registra, o Rodinia (e.g. Claudino-Sales, 2016; Nance et al., 2014), e que teve continuidade no Ciclo Brasileiro, no Neoproterozoico (Santos et al., 2002).

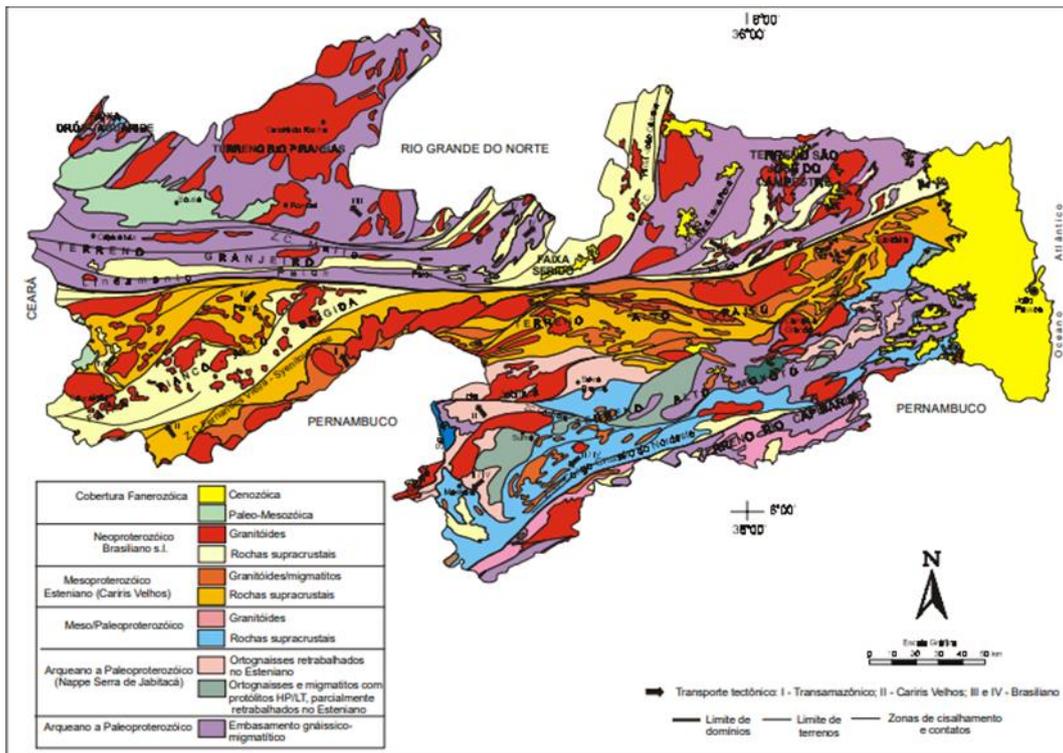
Figura 1 - Caracterização geológica da Província Borborema.



Fonte: Santos et al. (2023).

O Neoproterozoico da Paraíba foi alvo de um intenso e variado plutonismo, a exemplo dos plútons graníticos Itaporanga e Teixeira, alojados nas zonas de transferências associadas ao Lineamento Patos, que possuem direção E-W. A Figura 2 expõe a geologia do Estado da Paraíba a partir de uma legenda autoexplicativa que representa cada unidade geológica associada com a cronoestratigrafia correspondente (Santos et al., 2002).

Figura 2 - Mapa Geológico do Estado da Paraíba.

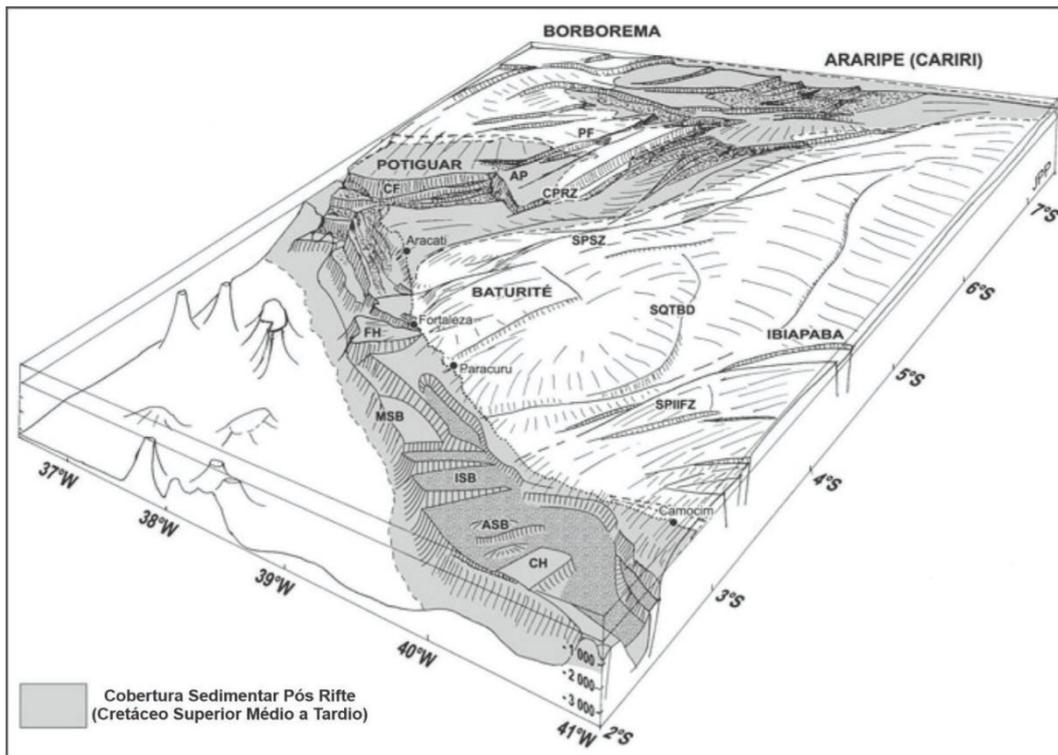


Fonte: Santos, Ferreira e Silva (2002).

Após a Orogênese Brasilina, na sequência do tempo geológico, os terrenos correspondentes ao Nordeste brasileiro passaram por quietude tectônica por quase 400 milhões de anos, até a reativação do Cretáceo (Matos, 1992; Almeida, 1969). Essa reativação colocou em divisão por rifteamento o segmento sul do Megacontinente Pangeia, onde se situava o Gondwana e, assim, os terrenos do Nordeste brasileiro. Nesse processo, a Província Borborema foi soerguida na forma de ombro de rift durante a primeira etapa da divisão do megacontinente, que nessa região se deu por volta de 120 milhões de anos, no Cretáceo Superior, associado à formação do eixo estrutural Cariri-Potiguar (Peulvast et al., 2008; Claudino-Sales; Peulvast, 2007; Claudino-Sales, 2002) (Figura 3). Tal soerguimento cretáceo gerou a Borborema primitiva, que passou, a partir de então, a ser atacada por processos externos (Corrêa et al., 2010).

Após o soerguimento da divisão do Pangeia, o Nordeste Oriental - formado pela Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Alagoas (Claudino-Sales; Falcão, 2024), em período associado ao Neógeno (por volta de 30 milhões de anos), passou por um rejuvenescimento geomorfológico, na forma de intumescimento dômico, ou bombeamento tectônico, em razão da ocorrência do magmatismo intraplaca que ocorreu no Nordeste oriental (Morais Neto et al., 2009). Tal atividade tectônica provocou soerguimento do relevo, com a Borborema voltando a adquirir caráter montanhoso mais definido (Corrêa et al., 2010; Corrêa, 2001).

Figura 3 - Rifteamento do Nordeste Setentrional e Oriental brasileiro e formação da Serra da Borborema original, por soerguimento na forma de ombro de rift.



Fonte: Modificado de Peulvast et al. (2008).

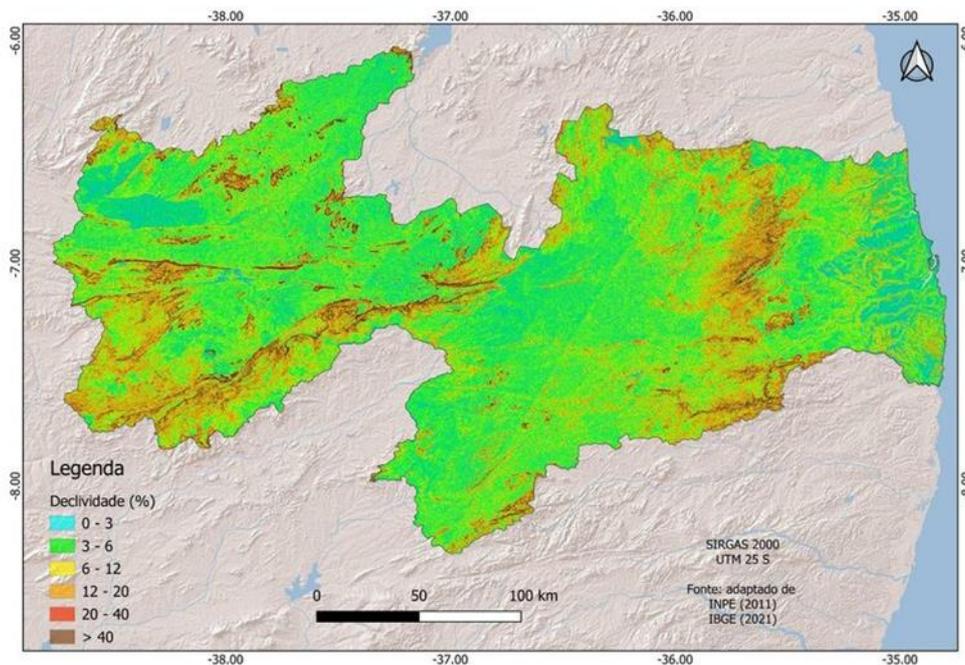
Esse soerguimento neógeno reforçou um contexto que já se colocava desde a divisão do Pangeia, associado ao fato de que as rochas plutônicas brasileiras, representadas sobretudo por granitos, sustentam grande parte dos compartimentos elevados, enquanto os gnaisses e outras rochas metamórficas mais antigas ocorrem na Superfície Sertaneja intramontana (Claudino-Sales; Lira, 2007; Claudino-Sales, 2002).

Ao soerguimento neógeno associaram-se na sequência processos denudacionais, controlados por erosão diferencial e comandados pela drenagem que demanda o Oceano Atlântico a leste, sob condições tropicais úmidas (Corrêa; Monteiro, 2020). Efetivamente, é marcante a erosão diferencial, onde rochas graníticas permanecem mais preservadas como residuais cristalinos dissecados. Representam os níveis mais elevados da área, com formas abruptas ao longo das escarpas, com presença pouco expressiva da erosão laminar ou linear (Farias et al., 2022).

Em contrapartida, as rochas mais antigas e mais fragilizadas são truncadas pela ação erosiva, sendo gradativamente rebaixadas, formando as superfícies aplainadas adjacentes (Claudino-Sales; Lira, 2007). Tal contexto promoveu acentuadas redistribuições altimétricas do modelado, sendo os resultantes mais notáveis o rebordo oriental da Borborema, suas encostas dissecadas e o Piemonte da Borborema (Corrêa et al., 2010).

A Figura 4 indica as classes de declividades do Estado da Paraíba, onde é possível perceber os setores mais íngremes da Borborema: a leste, na direção N-S, correspondendo, de acordo com IBGE (2025), à unidade geomorfológica Encostas Orientais do Planalto da Borborema; e na porção central, com direção NE-SW; a unidade Serras Ocidentais do Planalto da Borborema.

Figura 4 - Mapa de Declividades do Estado da Paraíba.



Fonte: Francisco et al. (2023).

O relevo da Borborema apresenta, assim, segmentos montanhosos, com altitudes variando entre 600 e 1.000 metros (Figura 5). Os topos dos morros são geralmente arredondados, enquanto as encostas são íngremes, formadas por processos de erosão mecânica e química (Corrêa; Monteiro, 2020).

As áreas mais elevadas da Borborema, à luz da nova classificação do relevo indicada pelo SBCR (2022), são majoritariamente caracterizadas como planaltos, ocorrendo, ainda, uma área importante relativa a montanhas. De acordo com o SBCR (2022), planalto representa relevos elevados em relação às superfícies adjacentes, ao menos em uma de suas bordas, com distintos níveis de dissecação (incluindo topos planos), com variadas declividades e níveis altimétricos, sendo esculpido em diferentes substratos geológicos. As montanhas, por sua vez, representam feições elevadas com amplitude altimétrica superior a 300 metros em relação às áreas circunvizinhas, predominantemente com topos aguçados ou em cristas e vertentes declivosas, cuja ocorrência normalmente está associada a conjuntos dissecados contínuos, em sistemas orogênicos ou crátons.

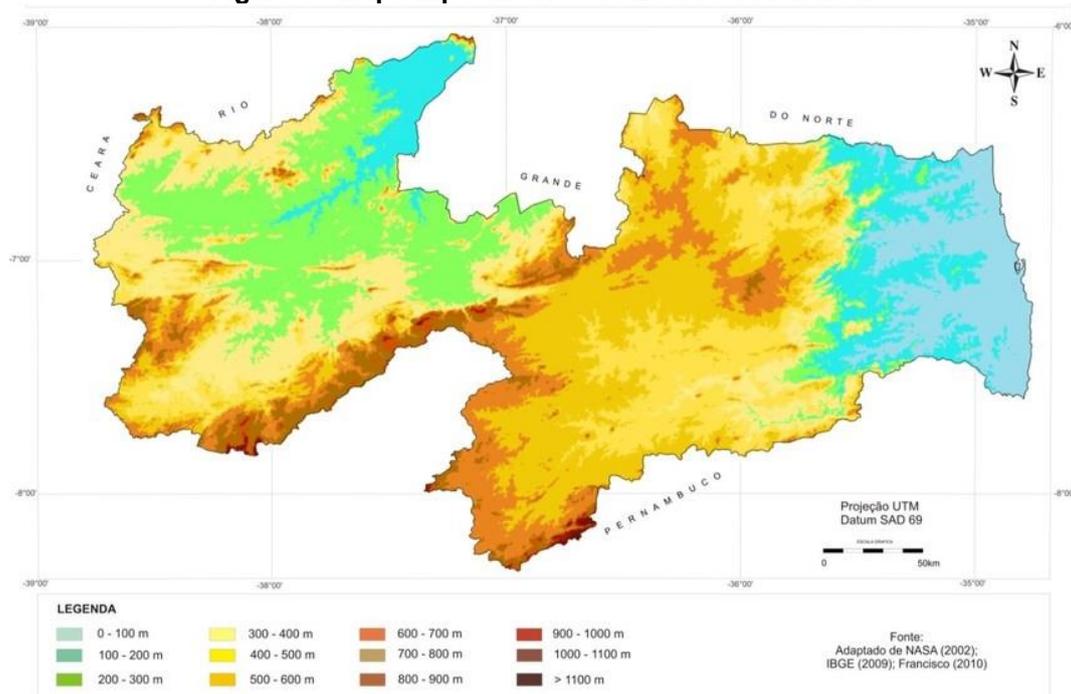
Figura 5 - Mapa físico e hipsométrico do Nordeste brasileiro, incluindo a Borborema. A classe amarela indica altitudes entre 500 e 800 metros.



Fonte: IBGE (2013).

Em adição, e como indicado anteriormente, nas áreas adjacentes e intramontanas ocorrem as superfícies de aplainamento – a denominada Superfície Sertaneja, que corresponde à Depressão Sertaneja de Aziz Ab'Saber (1956). Cabe lembrar que o termo depressão foi redefinido pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (CEN/SBCR, 2022) como superfície rebaixada, no primeiro nível taxonômico. O contraste entre as áreas elevadas e as superfícies rebaixadas adjacentes resulta em uma paisagem rica, com variabilidade topográfica (Figura 6) influenciando a hidrografia local, com diversos rios e riachos que cortam o terreno e criam compartimentos distintos (Fonseca et al., 2022).

Figura 6 - Mapa Hipsométrico do Estado da Paraíba.



Fonte: Francisco et al. (2014).

Os processos erosivos na Borborema são intensos, resultantes principalmente da ação da água da chuva e da temperatura. A erosão pluvial, causada pelas chuvas torrenciais que atingem as rochas, é um dos principais fatores que moldam o relevo na atualidade. A combinação de precipitações irregulares e a estrutura geológica da região contribui para um solo frágil, suscetível à degradação. As formas de relevo associados à erosão incluem as ravinas e voçorocas, que se aprofundam ao longo do tempo, alterando continuamente a paisagem (Farias et al., 2022).

Com efeito, nesta unidade é comum a presença de importantes cabeceiras de drenagem, isto é, vertentes convergentes que coletam canais perenes e intermitentes, com erosão diferencial profunda nas rochas menos resistentes do Paleoproterozoico, com mantos de alteração relativamente espessos e ocorrência de processos erosivos mais intensos de ravinamentos, além de movimentos de massa lentos do tipo rastejo (Monteiro; Corrêa, 2020). As planícies e terraços fluviais constituem áreas de confinamento dos depósitos aluviais, fruto da intensa erosão das encostas, com picos de produção de sedimentos na área do Pleistoceno Superior ao Holoceno, com declividade suave e altitudes que variam de 115 metros a 130 metros (Farias et al., 2022).

Durante esta Excursão Técnica do SBCR, foi atravessada a área de montanhas das regiões geográficas denominadas de “Serra do Teixeira” e “Sertão Paraibano”, onde está situado o Pico do Jabre. Este faz parte de uma unidade de conservação – o Parque Estadual Pico do Jabre, criado em 1992, localizada no município paraibano de Maturéia, na Serra do Teixeira. Com 1.197 m de altitude (IBGE, 2023), o Pico do Jabre é o ponto mais elevado da Paraíba e o segundo da Região Nordeste (Foto 1).



Foto 1 - Visão do Pico do Jabre, ponto mais elevado da Paraíba, no município de Maturéia, no Sertão Paraibano. Iaponan Cardins de Sousa Almeida, 2024.

Vale destacar, ainda, que entre João Pessoa e as localidades de Mãe Santo, Pedro Antonio, Cafundó e Peba, encontra-se uma zona topograficamente acidentada, e como definido por Dresh (1957), com a ocorrência de inúmeros *insellgebirgs*, a qual se acha associada à Zona de Cisalhamento de Patos, que representa uma estrutura maior da Orogênese Brasileira reativada na abertura do Oceano Atlântico no Cretáceo. Há também vastas superfícies aplainadas formadas em rochas metamórficas paleoproterozoicas, em meio as quais ocorrem campos de *inselbergs* (também com a grafia de *inselbergues*), modelados nos granitos brasileiros exumados ao longo do Cretáceo/Cenozoico (Maia; Nascimento, 2018) (Fotos 2 e 3).



Foto 2 - Conjunto de *inselbergs* no Parque Estadual de Pedra da Boca, município de Araruna, no Agreste Paraibano. Fonte: Paraíba (2024).



Foto 3 - Superfície Sertaneja no Sertão Paraibano (Lajedo do Pai Mateus, no município de Cabaceiras), expondo lajedo com bloco rochoso do tipo “boulder”. Francisco Leandro Almeida Santos (2014).

Breve Contextualização sobre o Uso e Ocupação da Terra no Estado da Paraíba

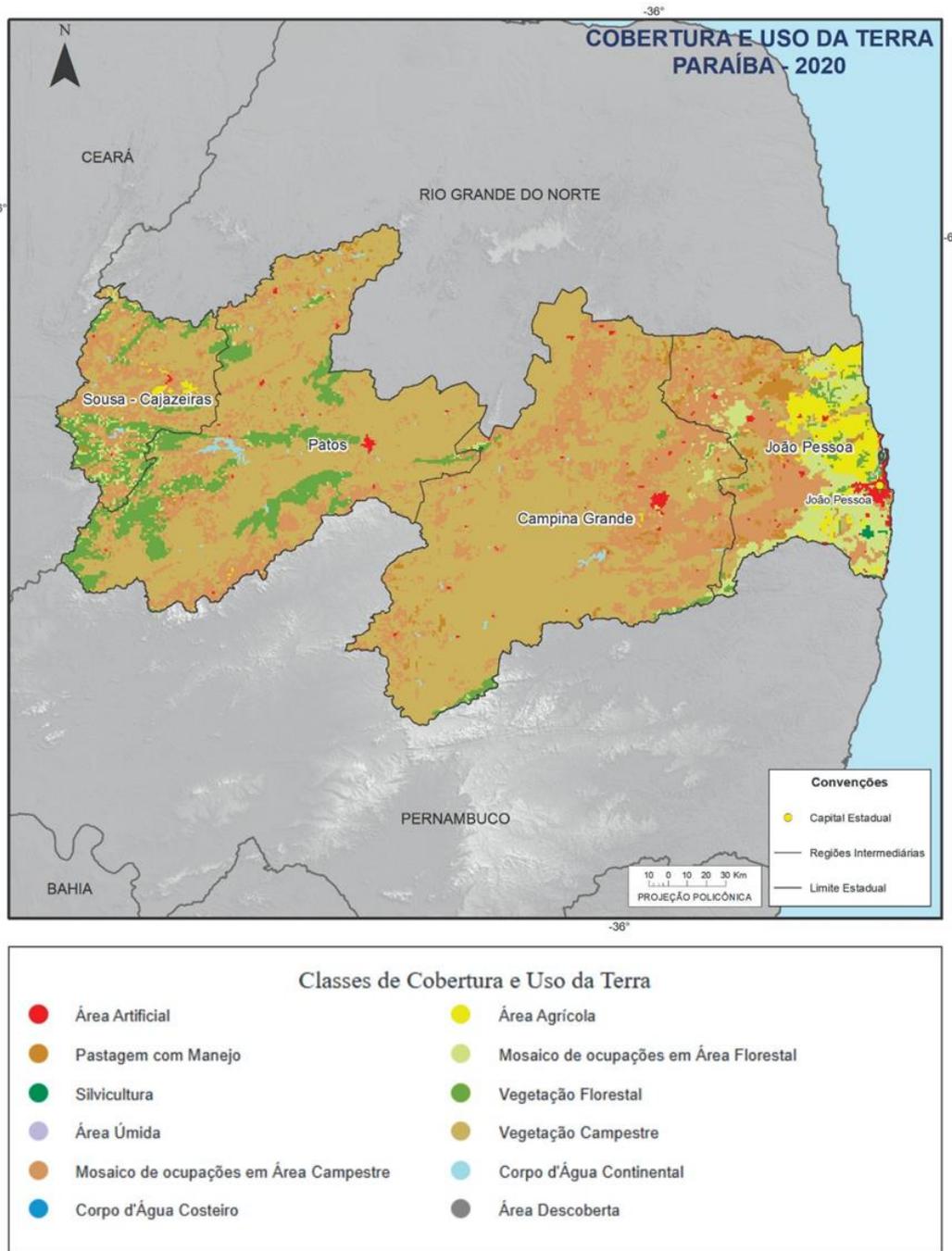
O Estado da Paraíba possui uma área de 56.467,242 km², com uma população de 3.974.687 habitantes (IBGE, 2023). Seu território está inserido nos Biomas Caatinga (92,75%) e Mata Atlântica (7,25%) e possui uma faixa de 353 km² no Sistema Costeiro Marinho (IBGE, 2019), o que influencia sobremaneira na espacialização das formas de cobertura e uso do seu território.

Na Paraíba, o uso e ocupação do solo refletem a diversidade ambiental e as práticas socioeconômicas do território no contexto do Nordeste brasileiro. A configuração do espaço terrestre é influenciada pela combinação de fatores climáticos, geográficos e históricos, resultando em uma diversidade de formas de uso e ocupação do solo (Figura 7 e Tabela 1).

A principal forma de cobertura do solo está representada pela existência de ampla área de vegetação campestre e algumas áreas com vegetação florestal. A mais representativa fitofisionomia campestre na Paraíba é a Savana Estépica, que ocupa originalmente quase 90% da área do estado (IBGE, 2019) e mostra-se também associada a um mosaico de ocupações, caracterizado por um conjunto de áreas agrícola, de pastagem e/ou com silvicultura, associadas ou não a remanescentes campestres, incluindo também áreas com alterações antrópicas (IBGE, 2022).

A vegetação florestal está representada, principalmente, pela Floresta Estacional Semidecidual, presente em cerca de 3% do Estado e, secundariamente, pela Floresta Ombrófila Aberta, nas regiões da Mata e do Agreste Paraibano (BDIA, 2025). Ressalta-se que, no mapeamento de cobertura e uso da terra (IBGE, 2022), a Savana Estépica Florestada está incluída na classe de vegetação florestal e é ela que ocorre nas regiões da Borborema e do Sertão Paraibano, notadamente, associadas a relevos mais elevados. Assim como a vegetação campestre, a cobertura florestal apresenta-se, também, associada a um mosaico de ocupações com áreas agrícola, de pastagem e/ou com silvicultura, associadas ou não a remanescentes florestais e áreas com alterações antrópicas (IBGE, 2022).

Figura 7 - Cobertura e Uso da Terra no Estado da Paraíba em 2020.



Fonte: IBGE (2022).

Tabela 1. Evolução temporal da Cobertura e Uso da Terra no estado da Paraíba entre os anos 2000 e 2020.

Classe	Área (km ²)						
	2000	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Área Artificial	454	461	475	479	493	504	457
Área Agrícola	1 515	1 632	1 670	1 673	1 670	1 669	1 700
Pastagem com Manejo	1 031	1 071	1 081	1 106	1 113	1 098	1 100
Mosaico de ocupações em Área Florestal	2 629	2 591	2 658	2 662	2 660	2 676	2 668
Silvicultura	35	35	35	35	35	35	35
Vegetação Florestal	4 505	4 455	4 386	4 367	4 368	4 351	4 362
Área Úmida	1	1	1	1	1	1	1
Vegetação Campestre	35 063	34 298	32 844	32 546	32 448	32 370	32 358
Mosaico de ocupações em Área Campestre	11 008	11 697	13 091	13 372	13 453	13 537	13 558
Corpo d'água Continental	247	247	247	247	247	247	249
Corpo d'água Costeiro	1	1	1	1	1	1	1
Área Descoberta	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: IBGE (2022).

Quanto às atividades econômicas, pode-se dizer que, no Estado da Paraíba, a agricultura desempenha um papel fundamental na economia local. As áreas agrícolas são predominantemente dedicadas ao cultivo de produtos como a cana-de-açúcar, mandioca, milho e feijão. A cana-de-açúcar desempenha um papel significativo, sendo a cultura agrícola com maior valor de produção e em geração de empregos, desde o cultivo ao beneficiamento, sendo a Paraíba o terceiro maior produtor da Região Nordeste (IBGE, 2025). A importância da cana-de-açúcar no estado está associada principalmente à produção de açúcar e etanol, mais localizada na Região da Mata Paraibana, assim como a produção de cachaça na região do Brejo (FAEPA, 2022).

A agricultura familiar é também uma expressão forte nesta região, onde pequenas propriedades rurais são responsáveis por uma parte significativa da produção de alimentos, promovendo a segurança alimentar e o sustento de inúmeras famílias. A diversidade de cultivos, em consonância com as práticas agrícolas sustentáveis, contribui para a preservação do solo e da biodiversidade local (DIEESE, 2017).

Quanto à pecuária, domina o criatório de gado bovino, seguido de caprinos e ovinos. A bovinocultura é uma atividade econômica relevante, produzindo carne, leite e seus derivados. Nesse tocante, ressalta-se que a Região do Sertão Paraibano vem se fortalecendo cada vez mais na produção de leite, ocasionando uma atração para novas indústrias na região (FAEPA, 2022). A pastagem com manejo apresenta-se em expansão, entretanto, isso pode levar à degradação do solo, perda de vegetação nativa, contribuindo para problemas ambientais, como a erosão e a redução da biodiversidade.

A produção de caprinos e ovinos, por sua vez, desempenha um papel significativo na economia e na sustentabilidade agrícola do estado da Paraíba. Destaca-se a produção de leite, que ocupa o primeiro lugar no ranking nacional, representando, por muitas vezes, a principal fonte de renda para as famílias rurais paraibanas, contribuindo, assim, para uma melhor qualidade de vida e desenvolvimento econômico (FAEPA, 2022).

A silvicultura representa uma importante forma de uso e ocupação do solo no Estado da Paraíba, estando em concorrência acirrada com a agropecuária. Localmente, a atividade de silvicultura engloba diversas práticas relacionadas à gestão de florestas, incluindo o plantio, manejo e exploração de árvores para obtenção de madeira e outros produtos florestais, tais como carvão vegetal, lenha, resina. Projetos de reflorestamento e de manejo florestal têm se tornado essenciais para o desenvolvimento sustentável da Paraíba (Mata, 2023).

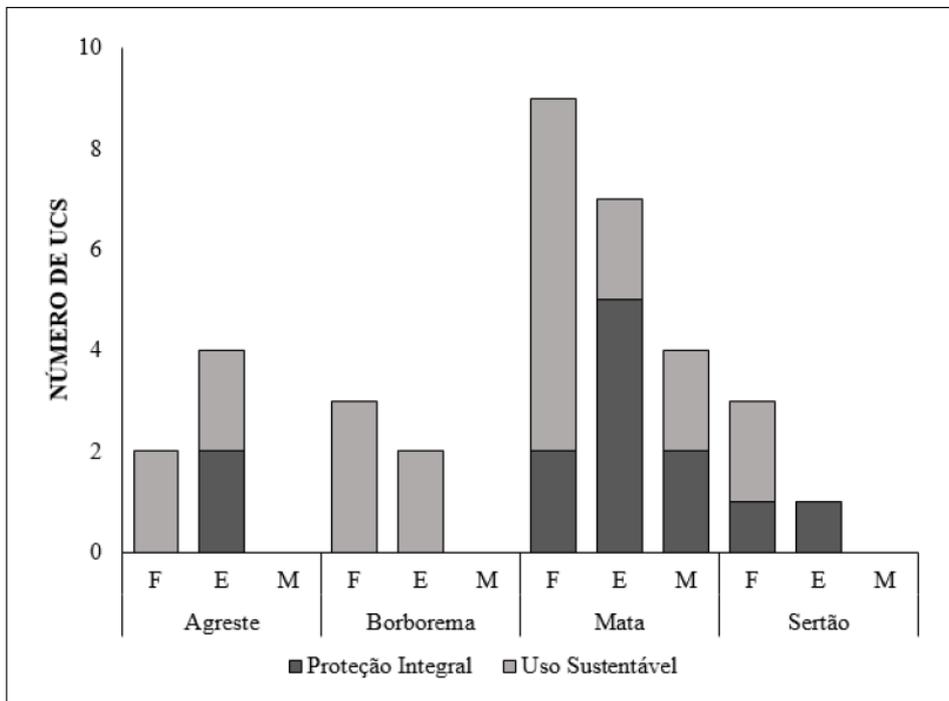
Os corpos d'água, como rios, açudes e reservatórios, também têm expressão na ocupação do solo na Paraíba. Eles oferecem recursos hídricos essenciais para a agricultura e o abastecimento das populações. Nas áreas onde as secas podem ser severas, a gestão eficiente desses recursos se torna uma questão primordial. Práticas de conservação de água e a construção de barragens têm sido implementadas para garantir a disponibilidade hídrica, crucial para as atividades produtivas e para o consumo humano.

Outras ocupações que se destacam na região incluem áreas urbanizadas e de exploração mineral. As cidades, como João Pessoa e Campina Grande, enfrentam desafios relacionados ao crescimento urbano, que demanda um planejamento cuidadoso para equilibrar a urbanização com a proteção ambiental. A mineração, por sua vez, oferece uma fonte de recursos. A Paraíba é conhecida pela extração mineral, principalmente de quartzito e granito, o que impulsiona a economia local, mas a atividade também levanta questões sobre a degradação do solo e a sustentabilidade (Seidel et al., 2022).

Finalmente, ressalta-se que o turismo também tem ganhado destaque na última década, com crescente número de visitantes atraídos pelas belezas naturais e pelas tradições culturais do estado. Uma parceria estabelecida entre a Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico e o Sebrae vem procurando interiorizar o turismo no estado, promovendo o sertão como um destino viável, através do fortalecimento da infraestrutura turística regional (SEBRAE, 2023).

Nesse sentido, vale destacar as unidades de conservação (UCs) presentes na Paraíba, que ao mesmo tempo que contribuem para a preservação da biodiversidade e da geodiversidade, também promovem, muitas vezes, a visitação e o turismo de Natureza. Existem 35 UCs no estado, sendo 13 de proteção integral e 22 de uso sustentável, estando 17 sob jurisdição federal, enquanto 14 são estaduais e 4 municipais (Costa; Silva Júnior, 2025). Contudo, vale destacar que a Região da Mata Paraibana engloba o maior número de UCs (20), ao passo que as Regiões do Agreste, da Borborema e do Sertão Paraibano, visitadas nesta excursão, ainda apresentam números baixos de UCs, em especial a Região do Sertão (Figura 8).

Figura 8 - Número de unidades de conservação (UCS) por mesorregiões, esfera administrativa federal (F), estadual (E) e municipal (M) e categoria no estado da Paraíba.



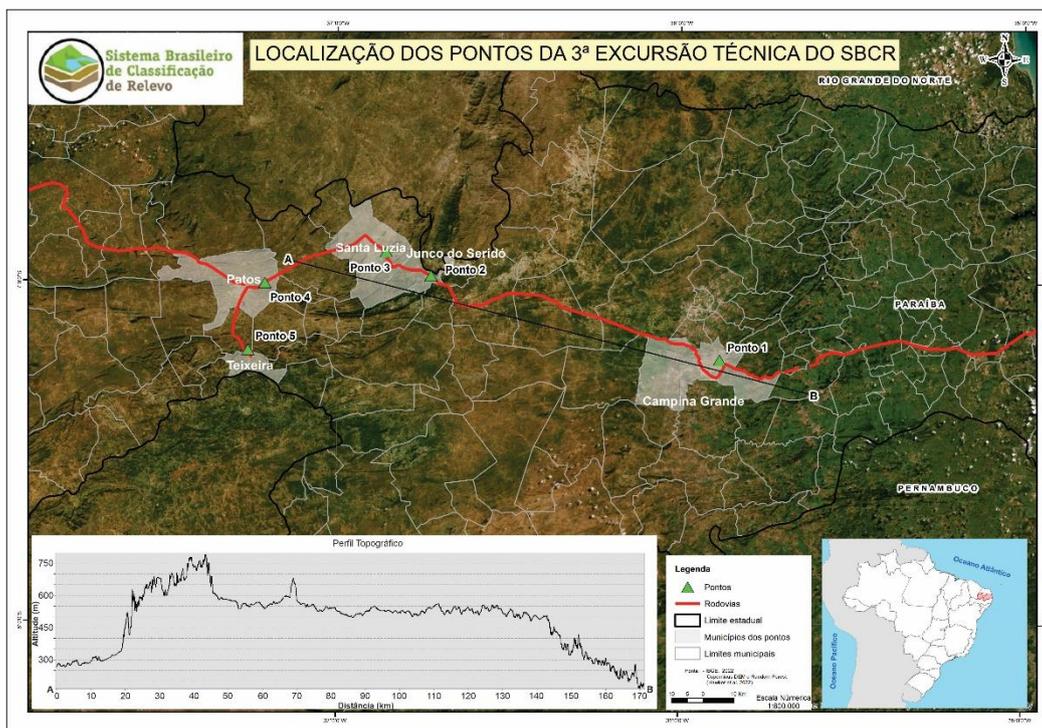
Fonte: Costa; Silva Júnior, 2025.

Roteiro e Descrição dos Pontos de Parada

O roteiro da 3ª Excursão Técnica do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo deu ênfase a uma abordagem poligênica acerca dos processos morfotectônicos e morfoclimáticos que emolduraram as diferentes formas de relevo observadas, tendo como foco a Borborema e seus diferentes macrocompartimentos e geformas no interior do Estado da Paraíba.

O trajeto percorrido foi de cerca de 340 km, partindo da capital do estado - João Pessoa - mais especificamente do campus da UFPB, por meio da BR-230, até o município de Teixeira, no Sertão Paraibano, onde houve o pernoite. Foram realizados cinco pontos de parada, três no primeiro dia e dois no segundo dia da Excursão (Mapa 1). Considerando o trajeto de volta à Universidade, foram percorridos cerca de 680 km.

Mapa 1 – Localização dos pontos de parada da 3ª Excursão Técnica do SBCR.



Fonte: IBGE (2022). Elaboração: Francisco Leandro de Almeida Santos, 2025.

Em função de problemas mecânicos no micro-ônibus da Universidade, foi necessário realizar a troca do veículo, o que causou algum atraso no planejamento inicial, que incluía os primeiros quatro pontos no primeiro dia e o quinto ponto e o retorno para a UFPB no segundo dia. Na prática, foi necessário realizar o quarto ponto no dia seguinte,

pois já não havia clareza suficiente para observação e registros fotográficos, que, por questões de logística, foram realizados após o Ponto 5.

A despeito do ocorrido, optou-se por realizar a narrativa dos pontos na ordem planejada e não na ordem dos acontecimentos em si, a fim de facilitar pesquisadores, professores, guias, ou outros interessados em realizar o roteiro aqui proposto.

O primeiro ponto de parada (P1) se deu no Açude Velho, no bairro do Centro em Campina Grande, a 127 km da UFPB, onde foi feita a apresentação desta terceira Excursão Técnica do SBCR, ressaltando as condições ambientais no contexto do Agreste Paraibano e suas repercussões para a estruturação urbana de Campina Grande, nesse setor de Planalto da Borborema.

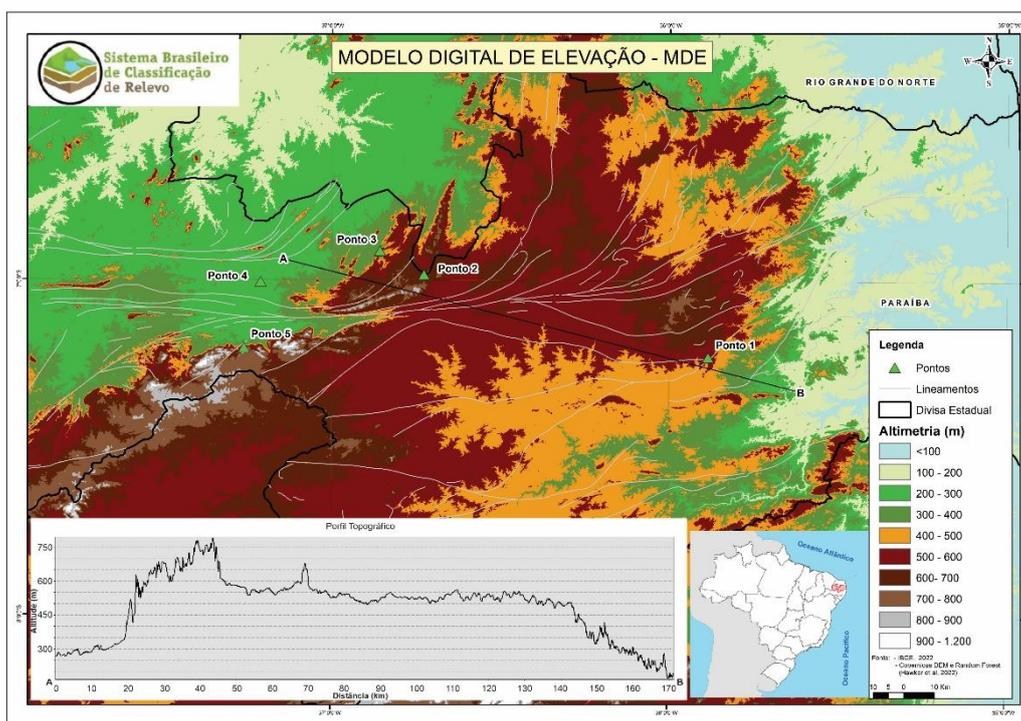
O segundo ponto de parada (P2), cerca de 100 km do P1, ocorreu no município de Junco do Seridó, na Região da Borborema, onde foram observados os alinhamentos de cristas controlados pelo Lineamento Patos e platôs sedimentares com depósitos que, possivelmente, são cronocorrelatos à Formação Serra dos Martins.

No terceiro ponto (P3), a cerca de 30 km do P2, no município de Santa Luzia, ainda na Região da Borborema, o debate foi em torno de uma contextualização sobre o emprego da nova terminologia “Superfícies Rebaixadas” adotada pelo SBCR e sua aplicação ao contexto da Superfície Sertaneja, enfatizando também a ocorrência dos campos de *inselbergs* como relevos residuais nas paisagens semiáridas.

Cerca de 40 km adiante, no quarto ponto (P4), os aspectos genéticos do condicionamento de *inselbergs* foram elucidados à luz das teorias da pediplanação e etchplanação, aplicando essa base conceitual à interpretação dos campos de *inselbergs* de Patos, no Sertão Paraibano, como resultantes de controles estruturais e de variações climáticas no Quaternário, que comandam a erosão diferencial na configuração de uma morfologia típica do modelado em rochas graníticas.

O quinto ponto de parada (P5), a cerca de 30 km do P4, correspondeu ao Mirante da Pedra do Tendó, em Teixeira, na Região do Sertão Paraibano, no segmento de Montanha da Borborema com somital em torno de 800 m (Mapa 2). Nesse último ponto foi possível estabelecer uma discussão sobre a introdução da classe de montanhas no 1º nível taxonômico do SBCR, tendo as escarpas da Serra do Teixeira em sobressalto topográfico em relação às superfícies rebaixadas do Sertão de Patos. A discussão foi direcionada em torno de uma reconstrução dos eventos tectônicos e as suas repercussões nos controles que as estruturas exercem na evolução das formas montanhosas em associação com a dinâmica dos processos morfoclimáticos semiáridos. Além disso, foi possível obter uma visão panorâmica das paisagens geomorfológicas do Sertão Paraibano a partir das Montanhas da Borborema, ressaltando suas expressivas rupturas de declive com a sua Superfície Rebaixada, mensurando também a magnitude do Campo de *Inselbergs* de Patos como um dos mais expressivos do Nordeste brasileiro.

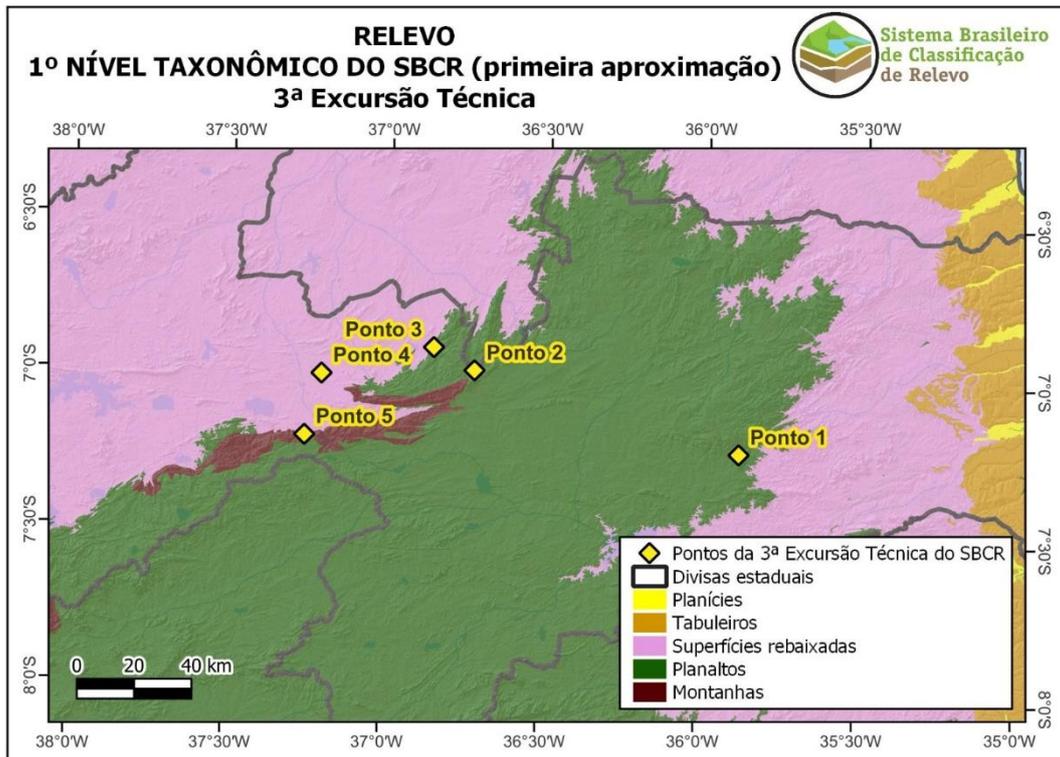
Mapa 2 – Hipsometria e pontos da 3ª Excursão Técnica do SBCR.



Fontes: Hawker et al. (2022) e IBGE (2022). Elaboração: Francisco Leandro de Almeida Santos, 2025.

O mapa de relevo no primeiro nível taxonômico do SBCR (1ª aproximação) foi apresentado, visando discutir a nova classificação hierárquica e conceitual que vem sendo implementada pelo Sistema ao longo de sua construção (Mapa 3).

Mapa 3 – Classes de relevo na área da 3ª Excursão Técnica do SBCR, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo.



Fontes: CEN/SBCR (2022) e IBGE (2022). Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2025.

Ponto 1: Planalto da Borborema

O Ponto 1 está localizado no Açude Velho (Foto 4), no bairro do Centro em Campina Grande (nas coordenadas 7°13'36,4"S e 35°53'04,8"W, a 516 metros de altitude), no Agreste Paraibano. O Açude Velho constitui um corpo hídrico artificial, cuja construção se iniciou em 1828, com a finalidade de abastecimento de água para a cidade, notadamente nos períodos de seca. Atualmente, ele não possui mais essa função e configura um dos principais cartões postais de Campina Grande e um espaço de lazer, que abriga em seu entorno alguns atrativos, como o monumento Os Pioneiros da Borborema.



Foto 4 – Açude Velho, no Centro de Campina Grande (PB). Rosangela Garrido Machado Botelho, 2024.

O P1 marca a apresentação aos participantes dos objetivos desta 3ª Excursão e da relevância e papel do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo para os estudos e mapeamentos de geomorfologia no Brasil e na área visitada, em especial.

Geologicamente, o Ponto 1 situa-se na Província Estrutural da Borborema, com predomínio das seguintes litologias: migmatito, mármore, xisto, gnaisse, quartzito, anfíbolito, micaxisto e rochas metavulcânicas (IBGE, 2025).

Do ponto de vista do relevo, este ponto evidencia a mudança entre o que se podia observar ao longo do trajeto pela BR-230, desde aproximadamente a cidade de Riachão do Bacamarte, a 31 km a leste de Campina Grande e o que se apresenta na área do centro urbano deste município. Antes de chegar à cidade, então, percorreram-se as Encostas Orientais do Planalto da Borborema (Foto 5), que constituem uma unidade do mapeamento geomorfológico do IBGE (2025), marcada, neste trecho, por relevo dissecado com topos diminuindo de altimetria em direção ao litoral e predomínio de formas convexas, com baixa densidade de drenagem e aprofundamento muito fraco. Vale ressaltar que devido à sua disposição, exposta aos ventos úmidos de leste e sudeste, a escarpa do Planalto recebe precipitações relativamente elevadas, justificando processos de intemperismo químico, maior espessura das alterações e as feições de dissecção em formas convexas. Nessa área podem ser encontrados, além de afloramentos de rocha, colúvios constituídos de material desagregado, contendo fragmentos de rochas e solos um pouco mais profundos, como os Argissolos e eventuais ocorrências da Floresta Estacional Semidecidual.

Segundo o mapeamento Geomorfológico do IBGE (2025), o primeiro ponto está inserido, mais especificamente, na unidade Pediplano Central do Planalto da Borborema, levemente inclinado para leste, sob o domínio de uma morfogênese mecânica e com altitudes médias entre 500 e 600 metros. Embora predominem formas aplanadas, ocorrem também modelados de dissecção de densidade homogênea, caracterizados por formas de topos convexas de densidade de drenagem média e aprofundamento fraco. O Pediplano Central, mesmo não constituindo o setor mais elevado da Borborema, apresenta-se como importante divisor hidrográfico, de tal modo que, na Paraíba, os rios não avançam além da escarpa oriental que delimita o planalto stricto-sensu, estando a cidade de Campina Grande situada no Planalto, nas imediações do seu rebordo oriental (Correa et al., 2010).

Os processos de intemperismo mecânico são responsáveis pela desagregação das rochas, resultando na presença frequente de afloramentos rochosos e no predomínio de Neossolos Litólicos, que variam para Planossolos nas áreas de declividade baixa e próximas aos canais de drenagem. Vale mencionar que dominam nessa área solos de caráter eutrófico, ou seja, quimicamente férteis, originalmente cobertos por Savana Estépica e contatos desta com a Savana Florestal.



Foto 5 – Vista das Encostas Orientais do Planalto da Borborema a partir da BR-230, município de Gurinhém, no Agreste Paraibano. Rosângela Garrido Machado Botelho, 2024.

Ponto 2: Relevos controlados pelo Lineamento Patos

O segundo ponto de parada (P2) foi no Planalto da Borborema, no município de Junco do Seridó, Região da Borborema (nas coordenadas 6°59'14,4 S e 36°43'16,4 O), em torno de 600 m, às margens da BR-230. Segundo o mapeamento geomorfológico do IBGE (2025), essa área está enquadrada no conjunto de Serras Ocidentais do Planalto da Borborema, representadas por blocos de maciços e cristas residuais.

Os modelados de dissecação estrutural indicam forte controle da estrutura e foram identificados nos relevos residuais e no limite ocidental da unidade marcado por escarpa de falha festonada por entalhes profundos de vales adaptados a falhamentos transversais. Os modelados de dissecação homogênea caracterizam-se por formas de topos convexos de densidade de drenagem média e entalhes fracos (IBGE, 2025).

As rochas do Grupo Seridó, em sua maior parte da Formação Seridó, estão orientadas aos *trends* estruturais que estão na confluência entre zonas de cisalhamento N-S e o Lineamento Patos E-W, constituindo a Faixa Seridó. Essas rochas sustentam baixos níveis de cristas que são capeadas pela Formação Serra dos Martins, sendo constatada em campo a disposição desses relevos com platôs sedimentares embutidos na cimeira.

Segundo Jardim de Sá (1994), na Formação Seridó, ocorrem micaxistos aluminosos a feldspáticos, com ocorrência variável de granada, cordierita, estauroлита, sillimanita, andaluzita e, raramente, cianita. A Formação Seridó exhibe intercalações de mármore, calcicilicáticas, quartzitos, metaconglomerados polimíticos e ortoanfibolitos

Próximo à cidade Junco do Seridó, aflora a Formação Equador, na qual predominam os quartzitos ricos em muscovita, com granulações variadas (grossas, finas e médias) e foliação bem desenvolvida (Alcantara, 2016) Os quartzitos se expressam em superfície através de cristas com disposição estreita e alongada (Foto 6) desde o território do Geoparque Seridó, no Rio Grande do Norte, até o Estado da Paraíba.



Foto 6 - Cristas Residuais vistas às margens BR-230, no município de Junco do Seridó. Francisco Leandro de Almeida Santos, 2024.

Segundo Claudino-Sales (2018), a Borborema sofreu soerguimento por ombro de rifte no Cretáceo pelos processos de estiramento crustal vinculados à abertura dos riftes Cariri-Potiguar. Para Correa (2010), esse soerguimento foi amplificado no Neógeno por um bombeamento regional que formou um arco interior na Borborema, realçando os controles estruturais de direção E-W herdados pelas faixas de dobramento e pelos complexos metamórficos que seguem os lineamentos estruturais através de cristas.

Esses *trends* são representados por planos de foliação regional verticalizados, cristas quartzíticas ou de micaxistos alinhadas. Assim, originam-se lineamentos de resistência diferenciada da denudação geoquímica ou física, favorecendo através da erosão diferencial o desgaste das faixas menos resistentes (Maia; Betárd; Bezerra, 2018).

Lima (2008) aponta uma idade de deposição em torno de 20 Ma para a Formação Serra dos Martins por meio de datações U-Th/He em goethitas e de $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ em óxidos de manganês, atestando que os perfis de intemperismo passaram por uma história prolongada de dissolução-precipitação durante quase todo o Mioceno até a idade de 7 Ma.

Sobre a Formação Serra dos Martins, Maia (2016) aponta que se trata de arenitos fluviais que apresentam forma de duricrostas lateríticas no topo de Maciços Cristalinos. Esse capeamento sedimentar é documentado, sobretudo, no topo dos maciços de Porto Alegre e Martins, ocorrendo também, conforme Costa *et al.*, (2020) nos platôs dos maciços de João do Vale e de Santana (RN), este último no extremo oeste da Borborema. Essa formação geológica não está mapeada em mapas geológicos no Estado da Paraíba.

Maia, Bertard e Bezerra (2016) interpretam a presença dessas coberturas nos níveis de cimeiras de maciços cristalinos como resultantes de processos de inversão de relevo, nos quais a erosão diferencial se estabeleceu e distinguiu o embasamento metamórfico encaixante dos núcleos intrusivos que foram exumados pela denudação da crosta, alçando a Formação Serra dos Martins em sobressalto topográfico na paisagem.

Para Rabelo, Cavalcante e Araújo (2023), esses relevos são divisores das bacias dos rios Seridó e Paraíba, sugerido a partir de dados de alometria positiva, que a produção de sedimentos é maior no setor de médio curso da Bacia do Rio Seridó do que no setor de alto curso, o que comprova a maior resistência à erosão dos platôs sedimentares.

No Ponto 2 (Foto 7), as cristas possuem rupturas topográficas que não ultrapassam os 100 m com o Planalto da Borborema, demonstrando que o ataque da erosão se deu de forma mais intensa sobre as rochas da Formação Seridó do que na Formação Serra dos Martins. Isso corrobora com a tese de que os platôs sedimentares embutidos em maciços e cristas se comportam como revestimentos protetores para a manutenção dos relevos, sendo mais resistentes ao trabalho seletivo da erosão diferencial em condições semiáridas. Em campo foi observado que há instalação de geradores eólicos (Parque Eólico da Serra do Seridó) nesses relevos, provocando a descaracterização da paisagem através do desmonte de rochas.



Foto 7 - Platôs Sedimentares da Formação Serra dos Martins embutidas em Cristas Residuais no Planalto da Borborema. Iaponan de Sousa Cardins, 2024.

Sobre as formações superficiais, na área do ponto predominam o Neossolo Litólico e afloramentos de rocha, em setores mais íngremes do relevo, e o Argissolo Vermelho, ambos eutróficos, recobertos por Savana Estépica (IBGE, 2025).

Ponto 3: Superfície Sertaneja e *Inselbergs*

O terceiro ponto de parada (P3) ocorreu após a descida das escarpas ocidentais do Planalto da Borborema (que atinge 700 m de altitude máxima nos arredores do ponto) até a superfície rebaixada (com altitude em torno de 300 m), no município de Santa Luzia, Região da Borborema (nas coordenadas 6°59'14,4"S 36°43'16,4"O). O contato entre a borda do planalto e a superfície sertaneja possui amplitude altimétrica em torno de 450 m, através de cristas que se alternam com níveis suspensos de pedimentação até atingir o aplainamento regional.

Na porção ocidental, as condições semiáridas impõem morfologias típicas da Superfície Sertaneja, com cristas residuais e *inselbergs*, diferentes das escarpas da borda oriental, com níveis de dissecação mais evidentes em decorrência da ação erosiva fluvial

incisiva resultante de maior umidade, dada a maior proximidade com o litoral (Costa et al., 2020).

A Superfície Sertaneja nesse setor está embutida em um patamar mais elevado por estar posicionada próxima à base da Borborema através de níveis de pedimentação. Essa superfície mantém-se conservada em um primeiro nível de Superfície Sertaneja, demonstrando o papel preponderante do clima semiárido no aplainamento do relevo, distinguindo paleosuperfícies que se expressam acima de outros setores mais rebaixados.

Segundo o mapeamento geomorfológico do IBGE (2025), esta grande unidade caracteriza-se a partir das bases escarpadas dos planaltos, apresentando uma topografia predominantemente plana (interflúvios tabulares) com pequenos setores apresentando uma dissecação incipiente traduzidos por colinas e cristas. Observa-se o efeito da erosão seletiva configurado por relevos residuais (*inselbergs*) distribuídos isoladamente ou agrupados, na forma de *inselgebirgs*, a exemplo dos Maciços Residuais Sertanejos.

Os *inselbergs* são relevos residuais de superfícies rebaixadas, representando segmentos de rochas mais resistentes que não passaram por saprolitização (Twidale, 1998). Trata-se de massas rochosas expondo feições côncavo – convexas isoladas ou agrupadas (Goudie, 2004), submetidas ao duplo aplainamento. Os *inselbergs* da Borborema, localizam-se em áreas de diferenças litológicas no contexto geológico regional, assim como os maciços residuais estão em porções menos fraturadas ou mineralogicamente mais resistentes dos corpos rochosos (Corrêa, 1997; 2001).

Ocorrem *inselbergs* que se desconectaram das Montanhas da Borborema durante o recuo da escarpa pela ação da erosão diferencial, sendo comum a presença de aglomerados de *inselbergs* e *inselbergs* de grande porte, que se assemelham a pequenos maciços, estes descritos na literatura por Dresh (1957) como *inselgebirgs*.

Na área ocorrem Neossolo Regolítico, em relevo plano, e Argissolo Vermelho, ambos eutróficos, em relevo um pouco mais declivoso, sob Savana Estépica (IBGE, 2025).

A Foto 8 ilustra um *inselberg* em descontinuidade com a borda do Planalto da Borborema, tema que foi objeto também da discussão em campo em torno da origem dessas feições.



Foto 8 - Inselberg às margens da BR-230 no município de Santa Luzia, na Região da Borborema. Francisco Leandro de Almeida Santos, 2024.

Ponto 4: Campos de *Inselbergs*

O quarto ponto de parada (P4) correspondeu ao Campo de *Inselbergs* de Patos (altitude em torno de 270 m), no município de Patos, Região do Sertão Paraibano (nas coordenadas 7°00'20,6"S e 37°12'37,5"O). Os três mais importantes campos de *inselbergs* do Nordeste Brasileiro, que se destacam na paisagem, são os de Quixadá (CE), atualmente com a proposta de criação do Geoparque Sertão Monumental; Campo de *Inselbergs* de Milagres (BA), e o Campo de *Inselbergs* de Patos, incluído no roteiro desta excursão.

Conforme o mapeamento geomorfológico do IBGE (2025), a área de Patos (PB) constitui uma superfície de aplainamento semiárida que bordejada um dos setores mais elevados do Planalto da Borborema, além de campos de *inselbergs* que apresentam vertentes abruptas e desnudas e na base é constante a presença de caos de blocos.

Esses relevos estão associados a afloramentos de plútons graníticos como os granitoides brasileiros indiscriminados e a Suíte Itaporanga (Santos; Ferreira; Silva, 2002). Desse modo, a erosão das zonas de cisalhamento dúcteis pré-cambrianas conduz a uma progressiva exumação de maciços graníticos. Essa exumação possibilitou através da

erosão diferencial, a formação de trends de lineamentos dispostos em formas lineares positivas associadas aos planos de deformação brasileira (Maia; Bezerra, 2014).

Maia et al. (2018) ressaltam que a gênese e evolução de *inselbergs* resultam de fases erosivas em condições epigênicas em mantos de intemperismo, tendo como base a teoria Etchplanação de Julius Büdel (1982). Essa teoria indica a atuação de sistemas erosivos do tipo downwearing na evolução de relevos graníticos, vinculados aos processos que ocorrem na base do regolito e não apenas em superfície (Twidale, 2002).

A partir do chamado weathering front, o perfil de intemperismo apresenta um aumento progressivo e gradual de alteração até a superfície topográfica. Segundo o modelo da Etchplanação, durante os períodos úmidos ocorreria o aprofundamento, espessamento e diferenciação do manto de intemperismo, e no interior deste as consequentes transformações mineralógicas e estruturais, viabilizando o processo de etchplanação e o desenvolvimento das feições graníticas. Nos períodos secos ocorreria o estresse no sistema ecológico da paisagem, a retração da vegetação e consequente ação dos processos erosivos com maior intensidade, promovendo a remoção do manto de alteração, a exposição dos relevos saprolíticos, assim como da frente de intemperismo e a formação de pediplanos (Maia et al., 2018).

No campo de *Inselbergs* de Patos ocorrem modelados de dissolução química esculpidos nas escarpas graníticas como tafoni, karrens (caneluras) e gnamas, descritos por Maia et al. (2018), sobre as fácies mineralógicas máficas da rocha, assim como corpos mais félsicos tendem a apresentar morfologias maciças e dômicas. A combinação desses condicionantes corrobora para a ocorrência de *inselbergs* mistos, que resguardam características tanto de feições de dissolução, como maciças e dômicas. Ocorrem *inselbergs* do tipo Dorso de Baleia que se destacam na paisagem (Foto 9), através da exposição de um domo arqueado que se sobressai em relação as fácies graníticas menos resistentes e mais rebaixadas em relação ao "dorso" elevado.



Foto 9 - *Inselberg* Dorso de Baleia, em Patos, no Sertão Paraibano. Iaponan Cardins de Sousa Almeida, 2024.

Os *Inselbergs* de fraturamento têm relação direta, segundo Maia e Souza (2024), com o colapso de blocos rochosos a partir do desmembramento gravitacional em torno dos diques, que são estruturas que propagam fraturas no corpo da rocha, gerando instabilidade nas escarpas em relação à interação com o intemperismo físico. Exemplos dessa morfologia ocorrem no Campo de *inselbergs* de Patos associados a pré-disposição estrutural do granito ao fraturamento pelo alívio de pressão e termoclastia (Foto 10).



Foto 10 - *Inselberg* de Fraturamento em Patos, no Sertão Paraibano. Rosangela Garrido Machado Botelho, 2024.

Ponto 5: Montanhas da Borborema

O quinto ponto de parada (P5) foi nas montanhas da Borborema, no mirante Pedra do Tendó (Foto 11), município de Teixeira, às margens da BR-110/PB-262, na Região do Sertão Paraibano (nas coordenadas $7^{\circ}12'09,9''S$ e $37^{\circ}15'34,3''O$) (altitude em torno de 720 m). A Serra do Teixeira chega a somital de 1.197 m no segmento do Pico do Jabre, no município de Maturéia, ponto mais elevado do Estado da Paraíba, visualizado em campo a partir do P5.



Foto 11 - Pedra do Tendó, nas Montanhas da Serra do Teixeira, no município de Teixeira. Rosangela Garrido Machado Botelho, 2024.

Conforme o mapeamento geomorfológico do IBGE (2025), essa área é definida como Serras Ocidentais do Planalto da Borborema, representando um conjunto de relevos elevados, levemente inclinados para leste, com altitudes médias de 500 a 600 m, ocorrendo trechos que atingem mais de 800 m, representados por blocos serranos residuais. Os modelados de dissecação indicam forte controle da estrutura, tendo sido identificados nos relevos residuais e no limite ocidental da unidade, marcado por escarpa de falha festonada por entalhes profundos e vales adaptados a falhamentos transversais.

A Serra do Texeira representa um importante segmento montanhoso da Borborema, enquadrando-se nos critérios do SBCR (2022) como montanha pela amplitude altimétrica superior a 300 metros em relação às áreas circunvizinhas, predominantemente com topos aguçados ou em cristas e vertentes declivosas (Fotos 12, 13 e 14).



Foto 12 - Montanhas da Borborema (toponímia Serra do Teixeira), a partir da superfície rebaixada, no município de São José do Bonfim. Rosangela Garrido Machado Botelho, 2024.



Foto 13 - Montanhas da Borborema, a partir do mirante da Pedra do Tendó, no município de Teixeira. Rosangela Garrido Machado Botelho, 2024.



Foto 14 - Montanhas da Borborema, visualizadas a partir da Pedra do Tendó, município de Teixeira, Sertão Paraibano. Iaponan Cardins de Sousa Almeida, 2024.

Ao sul do Lineamento Pernambuco verifica-se uma maior ocorrência de lineamentos rúpteis, condicionando uma pré-disposição estrutural ao entalhe da drenagem, enquanto na Zona Transversal prevalece um comportamento mais dúctil e flexural, resultando em um arranjo de blocos soerguidos e basculados. Na Serra do Teixeira, como já mencionado, ocorre a maior elevação do estado, o Pico do Jabre, uma intrusão sienítica neoproterozoica (Plúton Teixeira). Essas formas de relevo de erosão diferencial, estruturadas principalmente em plutons neoproterozoicos, dispostas ao longo de zonas de cisalhamento dúcteis, são estruturas comuns em orógenos denudados. Sua origem está ligada a processos termotectônicos que ocorrem em faixas paralelas que seguem a tendência estrutural do orógeno original (Tavares et al., 2024).

Do Ponto 5, avista-se a classe de relevo superfície rebaixada – a Superfície Sertaneja, pontilhada por um dos campos de *inselbergs* mais expressivos do Nordeste brasileiro (Fotos 15 e 16).



Foto 15 – Superfície Rebaixada (Sertaneja) vista a partir das Montanhas da Borborema, no mirante da Pedra do Tendó, município de Teixeira. Rosangela Garrido Machado Botelho, 2024.



Foto 16 - Superfície Rebaixada (Sertaneja), pontilhada por *inselbergs*, no Sertão de Patos. Visualização a partir da Pedra do Tendó, município de Texeira. Francisco Leandro de Almeida Santos, 2024.

Discussões sobre Formação e Classificação do Relevo

O roteiro de campo realizado nessa terceira excursão do SBCR no estado da Paraíba percorreu áreas representadas, à luz das definições técnicas do próprio SBCR, e do ponto de vista geomorfológico, por superfícies rebaixadas, campos de *inselbergs*, planaltos e montanhas. A seguir, apresenta-se uma discussão quanto à gênese e processos evolutivos desses três diferentes tipos de formas de relevo.

Superfícies Rebaixadas: a superfície de aplainamento sertaneja da Paraíba

O SBCR substituiu no seu primeiro nível taxonômico a terminologia “depressões” por “superfícies rebaixadas”, considerando que essas áreas, onde ocorrem, não representam efetivamente depressões no terreno, mas apenas superfícies mais baixas que as áreas do entorno. Conceitualmente, a definição do SBCR (2022) indica que superfícies rebaixadas são “relevos mais baixos do que as áreas adjacentes, resultantes de processos denudacionais, com declividades e variações altimétricas baixas e médias, podendo estar em regiões interplanálticas, intermontanas ou marginais e conter relevos residuais”.

Ao longo do roteiro desta 3ª Excursão, foi percorrida uma extensa área de superfície rebaixada, que corresponde à “Depressão Sertaneja”, tal qual indicada por Ab’Saber (1956). A Superfície Sertaneja representa uma superfície de aplainamento e ocupa vastas extensões do Nordeste brasileiro, incluindo o estado da Paraíba.

As superfícies de aplainamento são testemunhas da possante contribuição da erosão à esculturação das terras emersas, e são frequentemente consideradas como a última etapa, inexorável, da evolução dos relevos criados pelas dinâmicas internas (Peulvast; Claudino-Sales, 2004). Definidas de acordo com as teorias em voga como peneplanos, pediplanos e até ultiplanos (Twidale, 2002), elas situam-se depois do século XIX no centro dos grandes modelos de evolução a longo prazo do relevo continental. São superfícies rochosas horizontalizadas, formadas pela ação erosiva regressiva, apresentando declives apenas suficientes para a ocorrência do escoamento superficial livre das águas e dos fluxos fluviais. Elas truncam indistintamente as estruturas dos embasamentos cristalinos e suas coberturas sedimentares (Peulvast; Claudino-Sales, 2004).

No Nordeste do Brasil, a superfície rebaixada denominada Superfície Sertaneja representa um pediplano, sendo classicamente associada com o modelo evolutivo de erosão regressiva (*backwearing*) proposto por King (1966), conforme indicado por Alcântara et al. (2024) e Maia e Nascimento (2018). Nesse modelo, denominado de

“pedimentação” (King, 1962), ocorreria o desenvolvimento, na base das vertentes, de sopés erosivos trabalhados em rochas coerentes previamente alteradas, principalmente em resposta à ação do escoamento difuso. Os processos próprios de regiões tropicais (estações chuvosas e secas bem definidas) implicariam no recuo das vertentes paralelas a elas mesmas depois da incisão inicial (por ravinamento e movimentos de massa); tendo como resultado a redução das altitudes a jusante dos relevos elevados (Peulvast; Claudino-Sales, 2004).

Esse modelo indica que, após um soerguimento tectônico (que na região ocorreu no Neógeno, com o bombeamento tectônico: e.g. Corrêa et al., 2024), em ambiente tropical, fases pedogenéticas nas estações chuvosas alternaram-se com fases morfogenéticas em estações secas, com chuvas violentas e esporádicas, dando margem aos processos de pediplanação. Ao longo da evolução, ocorre a retração lateral das escarpas das vertentes e por consequência, acúmulo de material detrítico em sua base, formando rampas suaves em direção ao fundo dos vales, denominadas pedimentos. No caso de mantidas as condições climáticas, ocorre a coalescência dos pedimentos e a formação de amplas superfícies aplainadas (Maia et al., 2010) - os pediplanos, que representam a Superfície Sertaneja visualizada no campo (Fotos 17 e 18).



Foto 17 - Superfície Sertaneja com relevos residuais no Sertão Paraibano, vista a partir do Ponto 5. Vanda Claudino-Sales, 2024.

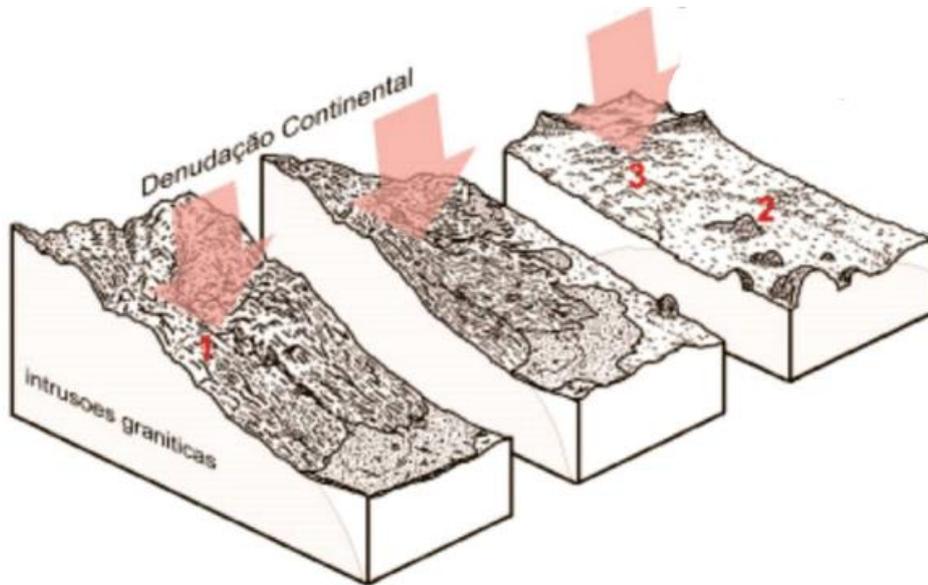


Foto 18 - Apresentação e discussão sobre superfície rebaixada e *inselbergs* a partir da Pedra do Tendó, no Ponto 5. Rosangela Garrido Machado Botelho, 2024.

Peulvast e Claudino-Sales (2004) propuseram uma cronologia evolutiva para os principais episódios morfoestruturais responsáveis pela evolução do relevo no Nordeste brasileiro e indicaram que a Superfície Sertaneja resultou de variações climáticas e eustáticas entre o Mioceno e o Pleistoceno (30 Ma – 2 Ma), a partir das quais a partir de cuja evolução, e corroborando autores mais antigos (e.g. Mabessone, 1966), ocorreu como depósito correlativo à deposição da Formação Barreiras na zona rebaixada adjacente, correspondente à zona costeira.

A Superfície Sertaneja foi modelada nesse intervalo de tempo em rochas paleoproterozoicas do embasamento, formada sobretudo por gnaisses, os quais passaram por pelo menos duas orogêneses desde sua formação (Claudino-Sales, 2016) e mostraram-se fragilizadas frente aos processos de pediplanação (Figura 9). Na Paraíba, estão em altitudes próximas a 300 m, e apresentam-se mais ou menos dissecadas, com ocorrência de expressivos campos de *inselbergs*, como os de Patos (Correa et al., 2024).

Figura 9 - Processos de desnudação atuando sobre superfícies elevadas no Nordeste, de forma a diminuir os declives e resultar em uma superfície aplainada que trunca indistintamente todas as litologias e estruturas, criando planos rebaixados nos quais se destacam litologias mais resistentes, na forma de relevos residuais (*inselbergs*).

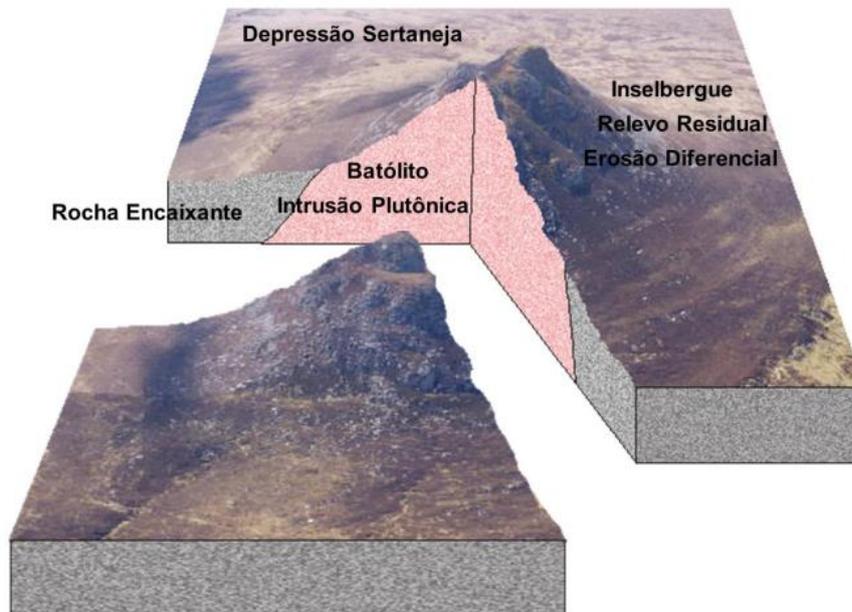


Fonte: Modificado de Costa et al. (2020).

Campos de *Inselbergs*

Inselbergs são relevos residuais, representando afloramentos rochosos isolados que se sobressaem abruptamente de uma superfície aplainada, sendo formados por rochas resistentes à erosão (Twidale, 2002). São como "ilhas de pedra" (do alemão "*inselberg*") emergindo de uma paisagem plana. No Nordeste do Brasil, onde são também chamados de monólitos, eles são sustentados por rochas graníticas (Figura 10) associadas à Orogênese Brasileira do Neoproterozoico (Maia; Nascimento, 2018).

Figura 10. Bloco diagrama esquemático de *inselberg* na Superfície Rebaixada denominada “Depressão Sertaneja.



Fonte: Maia, Amaral e Gurgel (2020).

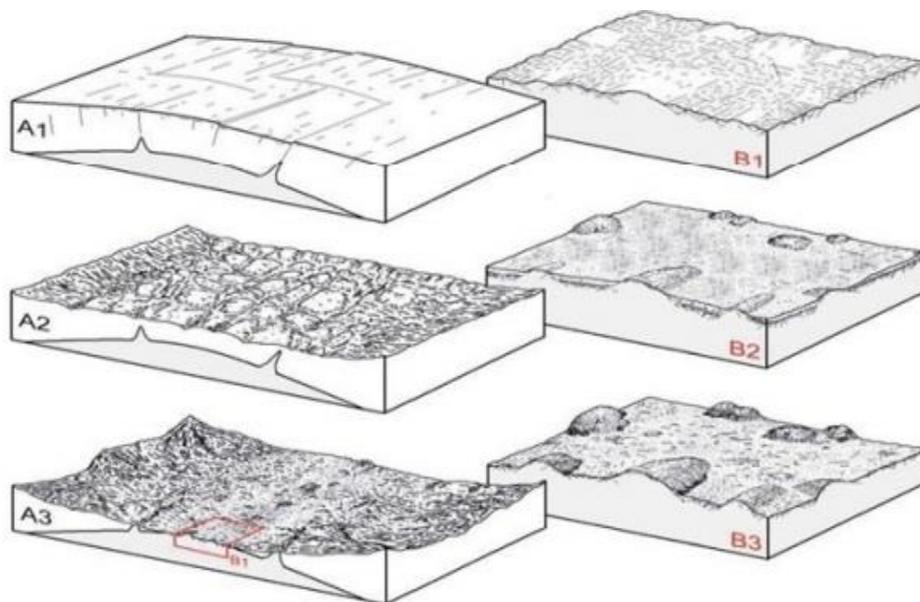
As teorias evolutivas acerca de *inselbergs* têm convergido, nas últimas décadas, para o modelo de duplo aplainamento e etchplanação de Budel (1982). O autor propôs que a evolução dos *inselbergs* estava diretamente associada ao processo de retração vertical de vertentes (*backwearing*) em condições semiáridas caracterizadas pela alternância de climas úmidos ao longo do tempo geológico. Essa alternância produziria saprólitos durante clima úmido e remoção e transporte dos saprólitos durante a vigência de climas secos, o que colocaria em nível de superfície parcelas das rochas resistentes que não foram saprolitizadas em profundidade.

A teoria da etchplanação dinâmica (Büdel, 1982) indica, assim, a ocorrência de processos geoquímicos e pedogênicos associados com pedimentação, na qual os relevos são formados e evoluem pelo mecanismo de duplo aplainamento. O duplo aplainamento, como explicado por Salgado (2007), cria uma superfície exumada e uma superfície basal de intemperismo (superfície de lixiviação): a superfície exumada, onde ocorre remoção de saprólitos, tem predominância de processos mecânicos, enquanto a superfície basal de

intemperismo é irregular, localizada na subsuperfície, onde a rocha é lixiviada, e nela predomina a denudação química.

Segundo Maia et al. (2015), o modelo de dupla planificação de Büdel (1982) destaca que, durante os períodos chuvosos, ocorre um aprofundamento da alteração do manto intemperizado, enquanto a erosão superficial ocorre com mais vigor durante as fases de seca. Com o aprofundamento diferencial progressivo da frente de alteração, associado à erosão superficial, os setores da superfície basal intemperizada que não sofreram alteração sobem gradualmente à superfície, dando lugar a *inselbergs* (Figura 11).

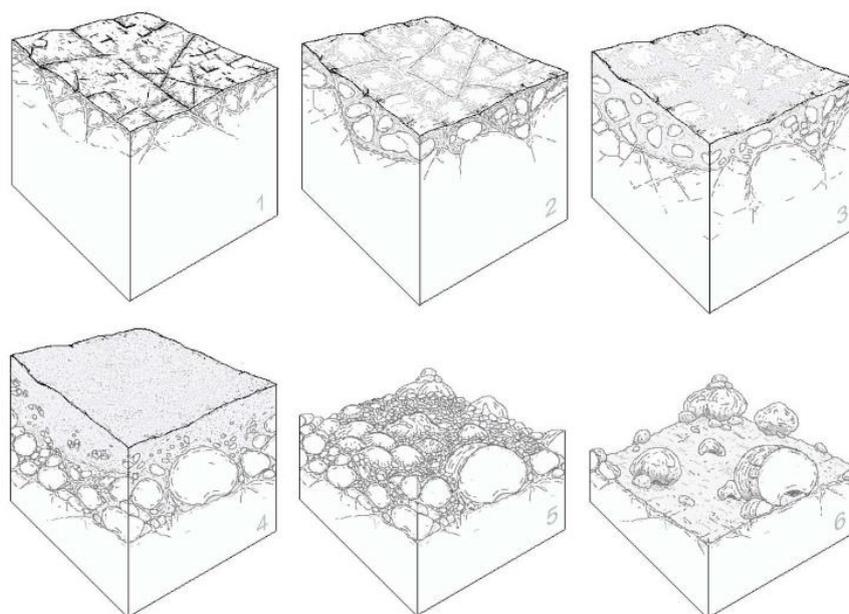
Figura 11. Evolução de *inselbergs* por etchplanação.



Legenda: A1 - o magma ascende e exerce pressão sobre a crosta subjacente, produzindo fraturamento; A2 - fraturas condicionam processos erosivos, intensificando a dissecação; A3 - formação de uma depressão cercada por relevo residual que permite a emergência do batólito; B1 - observa-se a superfície exumada do batólito; B2 - fraturas facilitam o intemperismo da superfície, criando um manto de alteração; B3 - tem-se uma fase erosiva, na qual o manto de alteração é removido, expondo as irregularidades do embasamento, criando *inselbergs*. As etapas B1, B2 e B3 foram baseadas no modelo de dupla planificação de Büdel (1982). Fonte: Maia et al. (2015).

Esse modelo, conforme também salientado por Vitte (2001; 2005), Peulvast e Claudino-Sales (2004), Maia et al. (2018) e Pinheiro et al. (2024), dá suporte para interpretação geomorfológica de feições graníticas em ambientes semiáridos. As figuras 11 e 12 mostram a erosão diferencial atacando as rochas e produzindo exumação de batólitos, o que é responsável pela formação dos *inselbergs* (Figura 12 e Foto 19).

Figura 12 - Etapas de desenvolvimento do relevo saprolítico.



Legenda: 1. estágio inicial referente ao fraturamento termoclástico; 2. esfoliação esferoidal pré-epigênica; 3. rocha alterada; 4. formação do manto de alteração; 5. remoção das fácies arenosíticas; 6. formação do relevo saprolítico por exumação pedogênica. Fonte: Maia; Nascimento (2018).

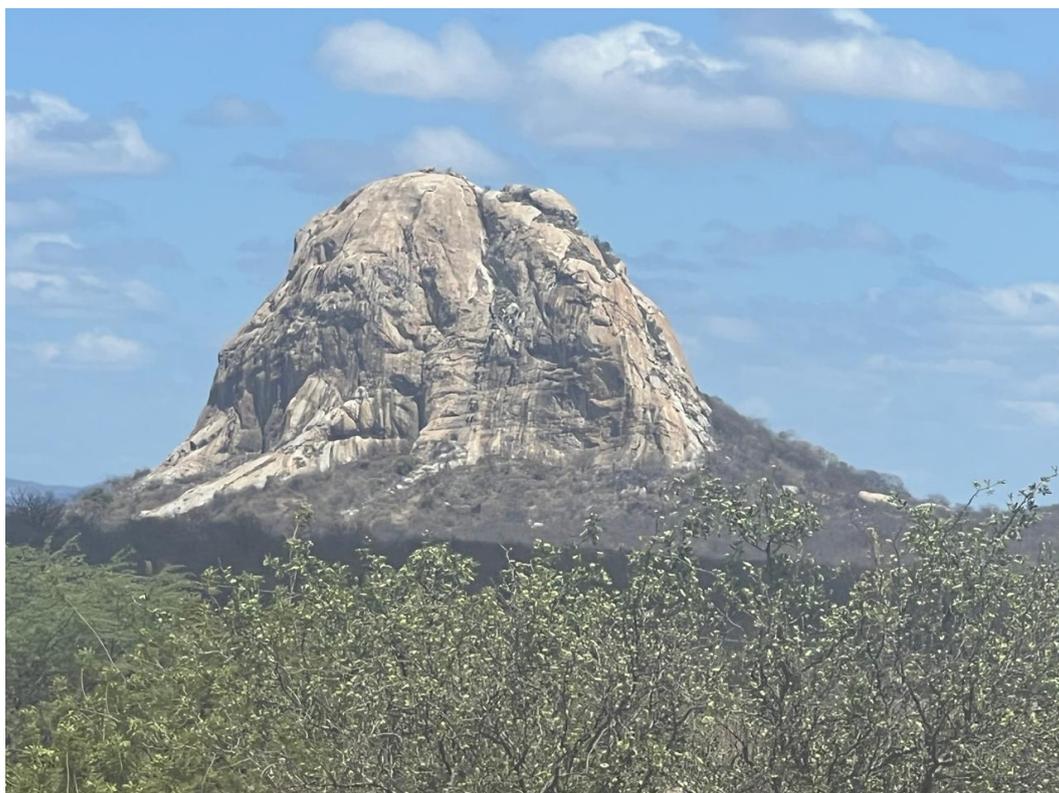


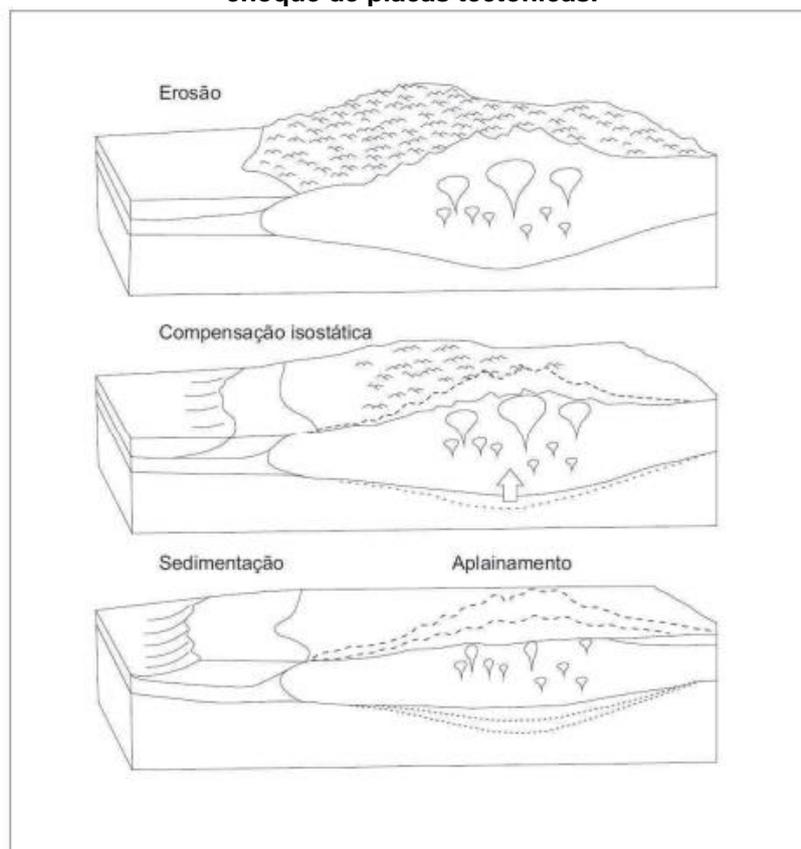
Foto 19. Inselberg no Sertão Paraibano, expondo feições menores em suas vertentes, como caneluras, gnamas e maticões, avistado no Ponto 4. Vanda Claudino-Sales, 2024.

Montanhas e Planaltos da Paraíba

As montanhas do Nordeste do Brasil resultam ainda das morfoestruturas criadas pela Orogênese Brasileira, no Neoproterozoico (Claudino-Sales, 2016). Como salientado por Birman e Montgomery (2014), a erosão de montanhas pode levar muito tempo, pois suas raízes se elevam quase tão rápido quanto a superfície sofre erosão. Os autores dão como exemplo o fato de que os picos dos Montes Apalaches, no leste dos Estados Unidos, terem mais de 2.000 m de altura em uma região onde a última atividade tectônica capaz de produzir grandes montanhas (colisão continental) ocorreu há centenas de milhões de anos.

Esse fato ocorre porque durante choque de placas, em zonas de subducção, verifica-se grande formação de granitos, que correspondem às raízes das montanhas resultantes desse processo orogenético. Com o passar do tempo, a montanha é erodida, e as raízes ascendem à superfície da Terra, em resposta à isostasia e a outros processos tectônicos (Birman; Montgomery, 2014; Figura 13).

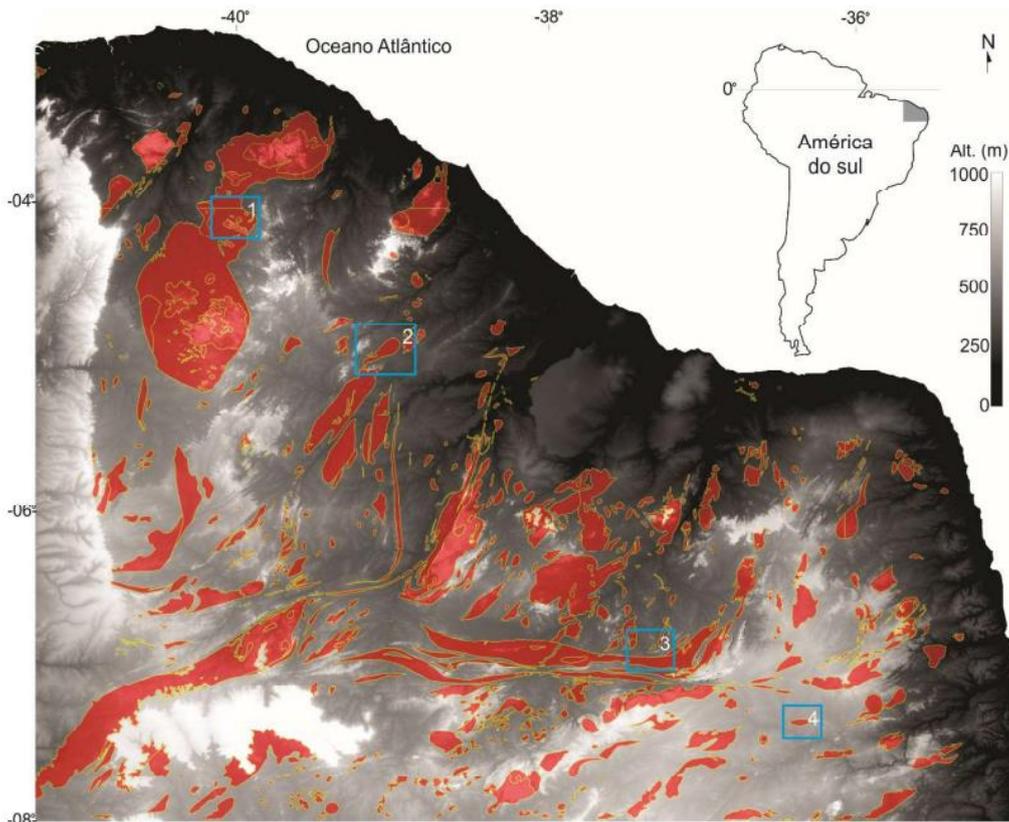
Figura 13. Processo de destruição de montanhas e de exumação de suas raízes, o que acaba por produzir paisagens montanhosas por longos intervalos de tempo em locais de ocorrência de cadeias de montanhas resultantes de subducção em choque de placas tectônicas.



Fonte: Claudino-Sales (2016).

Os granitos brasileiros, que representam as raízes da cadeia de montanha Brasileira, se espalham por todo o território do Nordeste brasileiro (Figura 14). Hoje, eles sustentam os relevos elevados que formam os maciços e planaltos cristalinos que pontuam a paisagem nordestina, bem como as áreas de montanhas da região, como classificado pelo SBCR (2022).

Figura 14 – Intrusões graníticas neoproterozoicas na Província Borborema, NE Brasileiro, que formam os planaltos (maciços) e montanhas da região e setores representativos de ocorrência de *inselbergs*.



Legenda: 1. Pedra da Andorinha (CE); 2. *Inselbergs* de Quixadá (CE); 3. *Inselbergs* de Patos (PB); 4. Lajedo de Pai Mateus (PB). Fonte: Maia; Nascimento (2018).

Os granitos que formam as montanhas do Nordeste foram exumados primordialmente durante a reativação tectônica do Cretáceo, que dividiu o Megacontinente Pangeia e criou o Oceano Atlântico (Almeida, 1969; Peulvast. Claudino-Sales, 2004; Claudino-Sales, 2002). Processos erosivos e isostáticos ao longo do Cenozoico deram continuidade à exumação dessas rochas magmáticas, garantindo a continuidade das feições em relevo mais elevado que as áreas adjacentes, já que essas rochas resistem mais aos processos erosivos em condições de clima semiárido (Claudino-Sales; Lira, 207; Claudino-Sales, 2002).

Na Borborema, como indicado anteriormente, existem, então, planaltos e montanhas. O trajeto de campo realizado pela 3ª Excursão do SBCR percorreu a montanha Serra do Teixeira, com parada para discussão na Pedra do Tendó, que

apresenta altitude de cerca de 804 m (Governo do Estado da Paraíba, 2022). Ao longo do percurso, áreas de montanhas foram margeadas, associadas com os afloramentos do entorno da Zona de Cisalhamento de Patos, que recorta parcela do estado da Paraíba (Fotos 20 e 21).



Foto 20 - Relevo de montanha ao longo da Zona de Cisalhamento de Patos, no Sertão Paraibano, formando *knick* (ruptura) bem pronunciado com a Superfície Sertaneja adjacente. Vanda Claudino-Sales (2024).



Foto 21 - Relevo de montanha ao longo da PB-228, no município de Salgadinho, na Região da Borborema, formando knick (ruptura) bem pronunciado com a Superfície Sertaneja adjacente. Rosangela Garrido Machado Botelho (2024).

A maioria dos planaltos tem a mesma origem das montanhas, considerando-se que, geralmente, são sustentados por granitos e granitoides brasileiros. No entanto, outras litologias, como quartzitos e ortognaisses, podem manter relevos elevados (Peulvast; Betard, 2015), os quais, apesar de movimentarem a paisagem, não apresentam as mesmas características geomorfológicas dos relevos que são denominados de montanhas. Efetivamente, os topos são mais planos, nem todas as vertentes expõem declividades pronunciadas e não apresentam variação altimétrica de, no mínimo, 300 metros em todas as direções na distância de 1 km. Nesse sentido, os planaltos, por vezes, apresentam uma origem associada à erosão diferencial (Foto 22).



Foto 22 – Planalto da Borborema a partir da BR-230, município de Gurinhém, no trajeto para o Ponto 1. Rosangela Garrido Machado Botelho, 2024.

Considerações Finais e Perspectivas Futuras

A excursão técnica realizada pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (SBCR) no estado da Paraíba, em 2024, representou um marco importante para a Geomorfologia brasileira. Pela primeira vez, o SBCR promoveu um trabalho de campo no Nordeste, em um movimento que destaca a riqueza geomorfológica e topográfica da Região, muitas vezes, ofuscada pela preferência turística pelo litoral. O foco no interior da Paraíba trouxe à tona características surpreendentes do relevo, proporcionando uma oportunidade única para profissionais e acadêmicos da área que participaram da excursão, e para os demais que agora têm a oportunidade de folhear e analisar a memória desse evento.

A 3ª Excursão Técnica do SBCR inovou também em duração: foram dois dias de trabalhos, com um pernoite realizado na cidade de Teixeira, uma área elevada de temperaturas noturnas amenas. Durante os dois dias, intensos de atividades, os participantes mergulharam nas particularidades do relevo da Paraíba, cujas feições no primeiro táxon haviam já sido conceituadas e previamente mapeadas pelo SBCR, em especial os membros componentes dos Grupos de Trabalho Direcionado relacionados ao 1º nível taxonômico do Sistema. Chamou particularmente a atenção a magnitude e o esplendor das montanhas da Paraíba! Em campo, foi possível comprovar que elas realmente merecem tal classificação, haja vista o aspecto portentoso com o qual se dispõem na paisagem. Os relevos elevados na Paraíba estão começando paulatinamente a serem conhecidos pela população. E o presente relatório, resultante da 3ª Excursão Técnica do SBCR, contribui para dar visibilidade para tais feições de grande porte e dimensão que compõem importantes parcelas do território brasileiro, incluindo o Nordeste e o trajeto percorrido.

O roteiro de campo também permitiu visualizar, com qualidade, feições do tipo planaltos, além da superfície rebaixada denominada de “Superfície Sertaneja”, o que muito enriqueceu o entendimento sobre a dinâmica do relevo nordestino. A experiência prática representou não apenas uma análise teórica, dada pelas discussões ocorridas nos pontos de parada, mas igualmente a visualização concreta das feições geomorfológicas características do Nordeste, o que permitiu que os participantes reconhecessem seus elementos estruturais e morfológicos.

Ademais, um dos pontos altos da excursão foi a análise de relevos do tipo *inselbergs*, os quais representam formações de relevância singular no contexto geomorfológico brasileiro. Ao percorrer os campos de *inselbergs* em Patos, um dos maiores grupos desse tipo no Brasil, os participantes puderam apreciar a beleza e a complexidade dessas formações arredondadas e isoladas que se destacam na paisagem da Caatinga. O terreno acidentado e as peculiaridades dessas elevações despertaram o encantamento dos geomorfólogos e interessados no relevo, que reconheceram a

importância dessas estruturas menores, que deverão entrar no mapeamento de táxons inferiores do SBCR, e que se mostram fundamentais para a compreensão dos processos erosivos na região. A discussão sobre os *inselbergs* remeteu não apenas a um tema acadêmico, mas a um patrimônio geomorfológico que inspirou estudiosos clássicos como Jean Dresch e Aziz Ab'Saber.

O envolvimento de estrangeiros novamente engrandeceu esta edição da excursão, que, desta vez, inclui especialistas de fora da América do Sul, representando uma inovação significativa. Essa diversidade de participantes ampliou a troca de conhecimento, possibilitando uma discussão mais rica e complexa sobre o relevo e sua classificação. A presença de profissionais de diferentes culturas, experiências e territórios fez com que a excursão se tornasse uma plataforma de intercâmbio de ideias e práticas, a partir das quais novas perspectivas e metodologias podem ser desenvolvidas em estudos futuros, e oportunidade de divulgação do próprio SBCR para fora do país.

A escolha do destino e a organização do evento também refletem a crescente valorização dos espaços menos explorados, que têm muito a oferecer aos estudiosos e aos interessados na geomorfologia. O fato de dedicar dois dias para essa imersão no interior da Paraíba não apenas fortalece as conexões entre acadêmicos e o ambiente natural, mas também destaca a importância de fomentar o desenvolvimento de um olhar mais profundo sobre o conjunto do relevo brasileiro.

Assim, a excursão do SBCR em 2024 não foi apenas um evento técnico, mas uma celebração da geomorfologia brasileira e uma chance de promover o conhecimento em diferentes níveis. As montanhas, planaltos, superfícies rebaixadas e *inselbergs* da Paraíba, por meio das experiências compartilhadas nesse evento, provam que a riqueza geomorfológica do Brasil representa mundos a desbravar e histórias a contar. Essa imersão não só ampliou o entendimento sobre o relevo do Nordeste, mas também deixou uma marca indelével na forma como profissionais e acadêmicos veem e valorizam o patrimônio natural do Brasil, através do olhar diverso e comprometido do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo.

Referências

AB'SABER, A.N. Depressões periféricas e depressões semiáridas no nordeste do Brasil. **Boletim Paulista de Geomorfologia**, v. 22, 1956.

ALCÁNTARA, A. CLAUDINO-SALES, V.; SAMPAIO, J.; SIMON, A.L.H.; MAIA, R.P. Classification of granitic relief in the territory of the Sertão Monumental Geopark Project, Brazil. **Investigaciones Geograficas**, v. 83, 57-73, 2024.

ALCANTARA, V. C.; TORRES, F. S. M.; LIMA, E. A. M L; SILVA, E. P. Evolução geológica do estado da Paraíba. In: TORRES, F.S. M (Org.). **Geodiversidade do estado da Paraíba**. Recife: CPRM, 2016.

ALMEIDA, F. M. M. de. Diferenciação tectônica da Plataforma Brasileira. In: **Congresso Brasileiro de Geologia**, 23., 1969, Salvador, Anais...Salvador: Sociedade Brasileira de Geologia, p.29-46, 1969.

ARTHAUD, M. H.; CABY, R.; FUCK, R. A.; DANTAS, E. L.; PARENTE, C. V. Geology of the Northern Borborema Province, NE Brazil and its correlation with Nigeria, NW Africa. In: PANKHURST, R.J., TROUW, R.A.J., BRITO NEVES, B.B., DE WIT, M.J. (Org.). **West Gondwana: Pre-Cenozoic Correlations Across the South Atlantic Region**. 1ed.Londres: Geological Society of London, v. 294, p. 49-67, 2008.

BIRMAN, P.R.; MONTGOMERY, D.R. **Key Concepts in Geomorphology**. New York: W. H. Freeman and Company Publishers, 2014.

BOTELHO, R. G. M.; DANTAS, M. E.; SILVEIRA, C. T. **Excursões técnicas: pelas montanhas do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023, 58p.

BOTELHO, R. G. M.; SILVEIRA, C. T.; SILVEIRA, R. M. P. **Excursões técnicas: guia de campo da I Reunião de Classificação do Relevo Planaltos do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: IBGE. 2024, 67p.

BOTELHO, R. G. M.; SILVEIRA, R. M. P. **Excursões técnicas: adentrando a planície pantaneira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024, 50 p.

BRITO NEVES, B. B. 1975. Regionalização Geotectônica do Pré-Cambriano Nordeste. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo. 198p.

BRITO NEVES, B. B.; CORDANI, U. G. Tectonic evolution of South America during late Proterozoic. **Precambrian Research**, v. 33, 23-40, 1991.

BÜDEL, J. **Climatic Geomorphology**. Princeton University Press, 1982.

CASTRO, D.L.; BEZERRA, F.H.; FUCK, R.; VIDOTTI, R. Geophysical evidence of pre-sag rifting and post-rifting fault reactivation in the Parnaíba basin, Brazil. **Solid Earth**, v. 72, n. 2, p. 529-548, 2025.

CEN/SBCR – Comitê Executivo Nacional do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo. Breve estado da arte do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (SBCR): contribuições de e para a sociedade científica geomorfológica. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 2, p. 212-227, 2022.

CLAUDINO-SALES, V. Les littoraux de l'Etat du Ceara: du long terme au court terme. **These de Doctorat**, Universite Paris-Sorbonne, 2002.

CLAUDINO-SALES, V. **Megageomorfologia do Estado do Ceara**. São Paulo: Nova Edições Acadêmicas, 2017.

CLAUDINO-SALES, V. Megageomorfologia do Nordeste Setentrional brasileiro. **Revista de Geografia**, Recife, v. 35, n. 4, p. 442-454, 2018.

CLAUDINO-SALES, V.; FALCAO SOBRINHO, J. **Geomorphology of the Brazilian Northeast Region**. Amsterdam: Springer, 2024.

CLAUDINO-SALES, V.; LIRA, M.V. Megageomorfologia do Noroeste do Estado do Ceara. **Revista Caminhos de Geografia**, vol. 12, n,38, 200-209, 2011.

CLAUDINO-SALES, V.; PEULVAST, J.P. Evolução morfoestrutural do relevo da margem continental do Estado do Ceara, Nordeste do Brasil. **Revista Caminhos de Geografia**, v.8, n. 20, 34-57, 2007.

CORRÊA, A. C. B. **Dinâmica geomorfológica dos compartimentos elevados do Planalto da Borborema, Nordeste do Brasil**. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, Tese de Doutorado, 2001. 386p.

CORRÊA, A. C. B. Mapeamento geomorfológico de detalhe do maciço da Serra da Baixa Verde, Pernambuco: estudo da relação entre a compartimentação geomorfológica e a distribuição dos sistemas geoambientais. **Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1997. Dissertação de Mestrado, 183p.**

CORRÊA, A. C. B.; TAVARES, B. A. C.; MONTEIRO, K. A.; CAVALCANTI, L. C. S.; LIRA, D. R. Megageomorfologia e morfoestrutura do Planalto da Borborema. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, v. 31, n. 1-2, p. 35-52, 2010.

CORRÊA, A. C. B.; TAVARES, B. D. A. C.; ARAÚJO M. K. S; CAVALCANTI, L. C. Megamorfologia e morfoestrutura do Planalto de Borborema. **Revista do Instituto Geológico 31(1-2)**, 35-52, 2010.

CORRÊA, A.C.B. Dinâmica geomorfológica dos compartimentos elevados do Planalto da Borborema, Nordeste do Brasil. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, **Tese de Doutorado**, 2001, 386p.

CORRÊA, A.C.B., MONTEIRO, K.A. Geomorphological dynamics of the elevated geosystems of the Borborema Highlands, Northeast of Brazil, from optically stimulated luminescence dating of hillslope sediments. **William MorrisDavis - Revista de Geomorfologia**. 1(1): 162-185, 2020.

CORREA, A.C.B.; TAVARES, B.A. C.; FONSECA, D. N. Geomorphology of Pernambuco State. In: CLAUDINO-SALES, V.; FALCAO SOBRINHO, J. **Geomorphology of the Northeast Region of Brazil**. New York: Springer, 175-204, 2024.

COSTA, B. G.; SILVA JÚNIOR, W. R. Caracterização das unidades de conservação da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Rev. Principia**: João Pessoa, v. 62, 1-16, 2025.

COSTA, L. R. F.; MAIA, R. P.; BARRETO, L. L.; CLAUDINO-SALES, V. Geomorfologia do nordeste setentrional brasileiro: uma proposta de classificação. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 185-208, jan./mar. 2020.

- DIEESE. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Observatório da Agricultura Familiar**, 2017. Disponível em: <https://agriculturafamiliarpb.dieese.org.br/base-de-dados>. Acesso em: 1 jun. 2025.
- DRESCH, J. Les problèmes morphologiques du Nord-Est brésilien. **Z. Geomorphol**, v.1, p. 289-301, 1957a.
- DRESCH, J. Pediments et glacis d'érosion, pediplains et inselbergs. *L'Information Géographique*, v. 21, n.5, 183-196, 1957b.
- FAEPA. Federação da Agricultura e Pecuária da Paraíba. **Agropecuária da Paraíba em números**, 2022. Disponível em: <https://faepapb.com.br/agropecuaria>. Acesso em: 1 jun. 2025.
- FRANCISCO, P. R. M.; CHAVES, I. DE B.; LIMA, E. R. V. DE; SANTOS, D. Tecnologia da geoinformação aplicada no mapeamento das terras à mecanização agrícola. **Revista Educação Agrícola Superior**, v.29, n.1, 45-51, 2014.
- FRANCISCO, P. R. M.; SANTOS, D.; OLIVEIRA, F. P. D.; RIBEIRO, G. D. N.; SILVA, V. F.; SILVINO, G. D. S. Atualização do mapa de solos do Estado da Paraíba utilizando geotecnologias. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC**, 2023.
- GOUDIE, A. S. **Encyclopedia of geomorphology**: v. 1. IAG, International Geomorphology Union, 2004.
- HAWKER, L., UHE, P., PAULO, L., SOSA, J., SAVAGE, J., SAMPSON, C; NEAL, J. A 30 m global map of elevation with forests and buildings removed. **Environmental Research Letters**, 17(2), 2022.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de Dados e Informações Ambientais**. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br>. Acesso em: 04 jun. 2025
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Limites administrativos do Brasil**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>. Acesso em:04 jun. 2025.
- IBGE. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro: IBGE, 2019, 168 p.
- IBGE. **Censo 2022: População e Domicílios - Primeiros Resultados**. Atualizado em 22/12/2023.
- IBGE. Indicadores IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Estatística da Produção Agrícola: Janeiro 2025**. Coordenação de Estatísticas Agropecuárias. 2025, 109p. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/81e444fe5e45e1b40b18949d735d29e7.pdf. Acesso em: 8 mai. 2025.
- IBGE. **Monitoramento da cobertura e uso da terra do Brasil: 2018/2020**. IBGE, Coordenação de Meio Ambiente. - Rio de Janeiro: IBGE, 2022, 39 p.
- IBGE. **Províncias estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solos e regiões fitoecológicas**. Rio de Janeiro: IBGE - Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2019.

JARDIM DE SÁ, E. F. A Faixa Seridó (Província Borborema, NE do Brasil) e o seu significado geodinâmico na cadeia Brasileira/Pan-Africana. **Tese** (Doutorado). Instituto de Geociência, Universidade de Brasília, Brasília, 1994.

KING, L. C. Geomorfologia do Brasil Oriental. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 18, n. 2. 147-265, 1956. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1956_v18_n2.pdf. Acesso em: 1 jun. 2025.

KING, L. C. The origin of bornhardtts. **Zeitschrift für Geomorphologie**, v. 10, 97-98, 1966.

LIMA, M. G. História do intemperismo na Província Borborema Oriental, Nordeste do Brasil: implicações paleoclimáticas e tectônicas. 2008. **Tese** (Doutorado em Geodinâmica e Geofísica). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

MABESOONE, J. M.; CASTRO, C. Desenvolvimento geomorfológico do Nordeste Brasileiro. **Boletim do Núcleo Nordeste da Sociedade Brasileira de Geologia**, 3: 5-35, 1975.

MABESOONE, J.M. Relief of Northeastern Brazil and its correlated sediments. **Zeitschrift-fur Geomorphologie**, v. 10, n. 4, 419 553, 1966.

MAIA, R. P. Geomorfologia dos Maciços de Portalegre e Martins - RN. In: Rodrigo Guimarães de Carvalho e Samylye Ruana Marinho de Medeiros. (Org.) **Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável na Região Serrana de Martins e Portalegre, Rio Grande do Norte**. 1ed.Mossoró: Edições UERN, v. 1, 11-29, 2016.

MAIA, R. P.; AMARAL, R. F.; GURGEL, S.P.P. Geomorfologia do Rio Grande do Norte. In: ALBANO, G. P; ALVES; L. S. F.; MEDEIROS, A. (Org.) **Capítulos de Geografia do Rio Grande do Norte**. V. I - 2ª ed. Pau dos Ferros/RN: REDE-TER, 2020, 165p.

MAIA, R. P.; BÉTARD, F.; BEZERRA, F. H. Geomorfologia dos maciços de Portalegre e Martins–NE do Brasil: inversão do relevo em análise. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 17, n. 2, 2016.

MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R. **Tópicos de geomorfologia estrutural: Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Edições UFC, 2014.

MAIA, R. P.; NASCIMENTO, M.A.L.; BEZERRA, F. H. R.; CASTRO, H.S.; MEIRELES, A.J.A.; ROTHIS, L.M. Geomorfologia do campo de inselbergues de Quixadá – NE do Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.16, n. 2, 136-168, 2015.

MAIA, R. P; BASTOS, F. H; NASCIMENTO, M. A. L; LIMA, D. L. S; CORDEIRO, A. M. N. **Paisagens graníticas do Nordeste brasileiro**. Edições, UFC, 2018.

MAIA, R. P; SOUZA, A. S. V. Inselbergs moldados pelo colapso: considerações sobre o controle estrutural em escarpas graníticas. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 2, 2024.

MAIA, R.P.; BEZERRA, F.H. CLAUDINO-SALES, V. Geomorfologia do Nordeste: concepções clássicas e atuais acerca das superfícies de aplainamento nordestinas. **Revista de Geografia**, v.1, n.1. 6-19, 2010.

- MATA, D. A. Oportunidades e desafios para a silvicultura na Paraíba. **Journal of Agronomic Sciences**, Umurama, v. 12, n. 1, 253-257, 2023.
- MATOS, R.M. D. The Northeast Brazilian System. **Tectonics**, vol. 11, n.4, 766-791, 1992.
- MONIÉ, P.; CABY, R.; ARTHAUD, M. H. The Neoproterozoic Brasiliano Belt orogeny in Northeast Brazil ³⁹Ar/⁴⁰Ar and petrostructural data from Ceará. **Precambrian Research**, v. 81, 241-264, 1997.
- MORAIS NETO, J. M.; HEGARTY, K. AM.; KARNER, G. D.; ALKMIM, F. F. Timing and mechanisms for the generation and modification of the anomalous topography of the Borborema Province, northeastern Brazil. **Marine and Petroleum Geology**, v. 26, n. 7, 1070-1086, 2009.
- NANCE, R. D., MURPHY, J.B., SANTOSCH, C.D. The supercontinent cycle: A retrospective essay. **Gondwana Research**, v. 25, n. 1, 4-29, 2014.
- NASCIMENTO, M. A. L; SILVA, M. L. N. REIS, F. A. G. V. **Geoparque Seridó: geodiversidade e patrimônio geológico no interior potiguar**. 1 ed., São Paulo: Fundação para o Desenvolvimento da UNESP – FUNDUNESP: FEBRAGEO – Federação Brasileira dos Geólogos, 2020.
- PARAÍBA. Governo do Estado. Tombamento do Parque Estadual da Pedra da Boca. Disponível em: <https://iphaep.pb.gov.br/noticias/pedido-de-tombamento-do-parque-estadual-da-pedra-da-boca-esta-sob-analise-no-iphaep>. Acesso em: 1 jun. 2025.
- PEULVAST J. P.; CLAUDINO SALES V.; BÉTARD F.; GUNNELL Y. Low post-Cenomanian denudation depths across the Brazilian Northeast: implications for long-term landscape evolution at a transform continental margin. **Global and Planetary Change**. v. 62:39-60, 2008.
- PEULVAST, J.P.; CLAUDINO-SALES, V. Stepped surfaces and palaeolandforms in the northern Brazilian «Nordeste»: constraints on models of morphotectonic Evolution. **Geomorphology**, v. 62, n. 1-2, 89-122, 2004.
- PEUVAST, J.P; BETARD, F. **Landforms and Landscape Evolution of the Equatorial Margin of Northeast Brazil**. Amsterdam: Springer, 2015.
- RABELO, D, R; CAVALCANTE, A. A.; ARAUJO, J. C. Sediment yield in a basin in Brazilian Semiarid Regions: A discussion on positive allometry. **CATENA**, v. 221: 106749, 2023.
- RODRIGUEZ, T.V. **Epeirogeny of South America and Evolution of Parnaíba Basin, Northeast Brazil**. University of Cambridge, 2018.<https://doi.org/10.17863/CAM.20726>.
- SALGADO, A. A. R. Plateau surfaces: old paradigms revised from the perspective of new geomorphological knowledge. **Revista Geografias**, 3(1), 64-78, 2007. <https://doi.org/10.35699/2237-549X.13218>.
- SANTOS, E. J., BRITO NEVES, B. B. Província Borborema. In: ALMEIDA, F. F. M., HASUI, Y. (Coord). **O Pré-Cambriano do Brasil**. São Paulo, Edgard Blücher, 123-186. 1984, 378 p.
- SANTOS, E. J., FERREIRA, C. A., SILVA JR, J.M.F. **Geologia e recursos minerais do Estado da Paraíba**. CPRM, 2002.

SANTOS, F. G.; PINÉO, T. R. G.; MEDEIROS, V. C.; MORAIS, D. M. F.; SANTANA, J. S.; VALE, J. A. R.; WANDERLEY, A. A. **Mapa Geológico da Província Borborema**. Projeto Geologia e Potencial Mineral da Província Borborema. Escala 1 :1 .000.000. Recife: SGB-CPRM, 2023.

SEBRAE. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Impulsionamento do turismo no Estado da Paraíba**, 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/conteudos/posts/impulsionamento-do-turismo-no-estado-da-paraiba,482e626f2c768810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 1 jun. 2025.

SEIDEL, M. A.; LIMA, G.F.C.; SILVA, E. Panorama da mineração na Paraíba: a industrialização como promessa de desenvolvimento. **Geopauta**, v. 6, 2022, <https://doi.org/10.22481/rg>.

SILVEIRA, C. T.; SILVEIRA, R. M.; BOTELHO, R. G. M. **I Reunião de Classificação do Relevo: Planaltos do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

TAVARES, B. D. A. C., CORRÊA, A. C. D. B., OLIVEIRA, G. P. D; LIRA, D. R. D. Geomorphology of Paraíba State. In: CLAUDINO-SALES, Vanda, FALCÃO SOBRINHOS, J. (Eds.). **Geomorphology of the Northeast Region of Brazil**. Springer Nature, Switzerland, 145-171, 2024.

TWIDALE, C. R Granitic bornhardts: their morphology, characteristics and origins. **Geol. Soc; Malayjia, Bulletin**, v.42, 237-255, 1998.

TWIDALE, C.R; The two-stage concept landform and landscape development involving etching: origin, development and implications of an idea. **Earth Science**, v. 57, 2002.

VITTE, A. C. Considerations on the theory of etchplanation and its application to studies of landforms in hot and humid tropical regions. **Terra Livre**, v. 16, 11-24., 2001.

VITTE, A. C. Dynamic and episodic terraforming in the hot and humid tropics. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, 105-118. 2005.

Apêndice

Lista de Participantes da 3ª Excursão Técnica do SBCR

	Participantes	Instituição
1	Allana Paula Braga	UNIFAAL
2	Ana Caroline D. Souza de Sá	UFPE
3	Antônio Avelino Batista Vieira	UMinho
4	Antônio Bento Gonçalves	UMinho
5	Davi Rodrigues Rabelo	UECE
6	Dyenne Queiroz Silva	IFSP
7	Flávia Costa da Silva Andretti	UFF
8	Francisco da Silva Costa	UMinho
9	Francisco Leandro da Costa Soares	UVA
10	Francisco Leandro de Almeida Santos	UECE
11	Iaponan Cardins de Sousa Almeida	UPE
12	Karina Costa de Almeida	UFF
13	Luisa Baptistella Zanete	UNIFAAL
14	Mario Silva Uacane	Universidade Licungo - Moçambique
15	Milena Pires de Sousa	USP
16	Milica Kasanin-Grubin	Univesidade de Belgrado - Sérvia
17	Nevena Antic	Univesidade de Belgrado - Sérvia
18	Pedro Freitas Ramos Grande	UNIFAAL
19	Quésia Duarte da Silva	UEMA
20	Reginal Exavier	USP
21	Ricardo Matos Machado	UFC
22	Rosangela Garrido Machado Botelho	IBGE
23	Saulo Vital	UFPB
24	Vanda Carneiro Claudino-Sales	UFC/UFPEL

Autores

Vanda Carneiro Claudino Sales - Bacharel em Geografia pela Universidade de Brasília, especialista em Geologia Costeira pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mestre em Geografia Física pela Universidade de São Paulo, doutora em Geografia Ambiental na Université Paris-Sorbonne e pós-doutora em Geomorfologia Costeira na Universidade da Florida. Professora aposentada do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceara, atualmente é Professora Titular Visitante na Universidade Federal de Pelotas. É vice-presidente regional da fundação americana de pesquisa costeira CERF (Coastal Education and Research Foundation) e Presidente da Associação Brasileira de Geografia Física, quadriênio 2024-2028. É ambientalista, estando em movimentação pela preservação do meio ambiente no Estado do Ceara por mais de 40 anos

Francisco Leandro de Almeida Santos – Professor Adjunto da Universidade Estadual do Ceará (UECE-FAFIDAM). Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Ceará, com período de estágio no Departamento de Petrologia e Mineralogia do Instituto de Geociências da UNESP Rio Claro. Graduado e Mestre em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará. É membro GTD Planaltos do Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo. Faz parte do conselho editorial da Margarida Penteado Revista de Geomorfologia e integra o Núcleo Docente Estruturante do curso de Geografia da Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos - Universidade Estadual do Ceará. Tem experiência nos seguintes temas: Geomorfologia do Semiárido, Geomorfologia Estrutural, Morfotectônica e Termocronologia.

Rosângela Garrido Machado Botelho – Possui graduação em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Doutorado em Geografia Física pela Universidade de São Paulo e Pós-Doutorado em Patrimônio Geológico e Geoconservação pela Universidade do Minho (Portugal). Geógrafa da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, junto à Coordenação de Meio Ambiente, desde 2002, e Professora Colaboradora do Curso de Pós-Graduação em Análise Ambiental e Gestão do Território da Escola Nacional de Ciências Estatísticas desde 2003. É membro do Comitê Executivo Nacional do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo e suas áreas de atuação envolvem: solo, geomorfologia, bacia hidrográfica, análise ambiental, geopatrimônio e geoconservação.

Equipe técnica

Diretoria de Geociências

Coordenação de Meio Ambiente

Maria Luisa da Fonseca Pimenta

Gerência de Mapeamento de Recursos Naturais

André Souza Pelech

Setor do Meio Físico

Rosangela Garrido Machado Botelho

Coordenação Técnica da Publicação

Rosangela Garrido Machado Botelho

Revisão Final do Texto

André Souza Pelech

Organizadores Técnicos e Condutores da Excursão

Vanda Carneiro Claudino Sales (Universidade Estadual do Ceará - UECE)

Francisco Leandro de Almeida Santos (Universidade Federal de Pelotas - UFPEL)

Rosangela Garrido Machado Botelho (Instituto de Geografia e Estatística - IBGE)

Colaboradores

Geoprocessamento

Claudinei Tabora da Silveira (Universidade Federal do Paraná – UFPR)

Ricardo Michael Pinheiro Silveira (Universidade Federal do Paraná – UFPR)

Relatoria de campo

Quésia Duarte da Silva (Universidade do Estado do Maranhão – UEMA)

Se o assunto é **Brasil**,
procure o **IBGE**.



www.ibge.gov.br 0800 721 8181

Excursões Técnicas

Montanhas e Planaltos da Borborema, Superfície Sertaneja e *Inselbergs* da Paraíba

Desde 2019, o IBGE, em parceria com o Serviço Geológico do Brasil - SGB, a União da Geomorfologia Brasileira - UGB e pesquisadores de diversas universidades do País, assumiu a missão de desenvolver um Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, o SBCR, que expresse, de forma categórica, hierárquica e multiescalar, a diversidade de formas de relevo existentes no Território Nacional.

Em prosseguimento ao registro das expedições de campo realizadas no âmbito desse projeto, iniciadas, em 2022, sob o título "Pelas Montanhas do Rio de Janeiro", a presente publicação documenta o roteiro e as discussões ocorridas durante a 3ª Excursão Técnica do SBCR, denominada "Montanhas e Planaltos da Borborema, Superfície Sertaneja e *Inselbergs* da Paraíba", empreendida, em outubro de 2024, no contexto do XX Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada - SBGFA e do IV Encontro Luso-Afro-Americano de Geografia Física e Ambiente - ELAAGFA, realizados em João Pessoa, no Estado da Paraíba. A excursão contemplou cinco pontos de parada distribuídos em 340 km, percorrendo montanhas, planaltos, superfícies rebaixadas e *inselbergs*, no trajeto ao longo da Capital João Pessoa e da Cidade de Teixeira.

A publicação discorre sobre a região da Borborema, com foco no trecho percorrido entre as Cidades de Campina Grande e Patos; traz um panorama da cobertura vegetal e do uso da terra no Estado da Paraíba, considerando as eventuais mudanças observadas entre 2000 e 2020, com base em mapeamentos realizados pelo IBGE; descreve o roteiro e os pontos de parada selecionados, adicionando, sempre que possível, informações que facilitem o uso desta obra como guia para excursões científicas, educativas e turísticas; e compartilha as discussões, os debates e as reflexões ocorridas em cada um dos pontos de parada, envolvendo, principalmente, formas e gênese do relevo e processos associados. Ao final, são tecidas considerações sobre a diversidade de formas de relevo observadas durante a excursão e as perspectivas do mapeamento geomorfológico na região, de acordo com o SBCR.

Espera-se que esta publicação, também disponibilizada no portal do IBGE na Internet, possa promover o SBCR e seus avanços, fomentando, assim, o engajamento de pesquisadores e interessados nos estudos do relevo brasileiro.

