



# MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA SERRA DA FORMIGA E SEU ENTORNO, NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO SERIDÓ POTIGUAR

Vanderli Alves dos Santos<sup>1</sup>  
Davi do Vale Lopes<sup>2</sup>  
João Eudes Dantas Júnior<sup>3</sup>  
Ícaro Guedes da Silva<sup>4</sup>  
Danielma Ferreira da Rocha<sup>5</sup>  
Antonio Rodrigues Ximenes Neto<sup>6</sup>  
Abner Monteiro Nunes Cordeiro<sup>7</sup>

## RESUMO

Ao longo das últimas décadas tem-se uma expansão da instalação de parques eólicos em ambientes serranos semiáridos. Essa expansão também tem afetado o núcleo de desertificação do Seridó. A região possui muitas serras que são verdadeiros refúgios da fauna e flora. O mapeamento geomorfológico tem sido uma ferramenta crucial com significativa importância para a regulação do uso e ocupação do solo. O objetivo desse trabalho foi realizar uma caracterização geomorfológica da Serra da Formiga, na região semiárida do Seridó Potiguar. Realizou-se atividades de campo, utilizou-se GPS portátil, câmera digital e veículo aéreo não tripulado (VANT). Em gabinete, foram confeccionados mapas temáticos em ambiente SIG com a utilização do software QGIS. Na área de estudo foram identificadas cinco unidades de relevo: i) planícies e terraços fluviais; ii) inselbergs; iii) serras; iv) Superfície Sertaneja I; e v) Superfície Sertaneja II. A partir deste trabalho pode-se concluir que a área apresenta relevos íngremes, com muitas escarpas, o que dificulta o uso e ocupação do solo. Em contrapartida, as condições de difícil acesso do relevo favoreceram a preservação da caatinga. A instalação de parques eólicos na área pode impulsionar a ocorrência generalizada de processos erosivos e maximizar o assoreamento de açudes e canais fluviais à jusante. Considerando as condições do relevo na área de estudo, a criação de uma unidade de conservação poderia ser uma estratégia interessante voltada ao desenvolvimento sustentável.

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, tem-se observado um aumento significativo na instalação de parques eólicos em ambientes serranos no semiárido brasileiro. Esses

---

<sup>1</sup> Mestrando do PPG em Geografia no GEOCERES - UFRN, [vanderliaves1@gmail.com](mailto:vanderliaves1@gmail.com);

<sup>2</sup> Professor Orientador: Prof. Dr. do Departamento de Geografia do CERES - UFRN, [davi.lopes@ufrn.br](mailto:davi.lopes@ufrn.br);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia - UFRN, [eudesjoao177@gmail.com](mailto:eudesjoao177@gmail.com);

<sup>4</sup> Mestrando do PPG em Geografia no GEOCERES - UFRN, [icarogsdd@hotmail.com](mailto:icarogsdd@hotmail.com);

<sup>5</sup> Doutoranda do PPG em Geografia no POSGEO - UFBA, [danielma.dfr@gmail.com](mailto:danielma.dfr@gmail.com);

<sup>6</sup> Prof. Dr. do Departamento de Geografia do CERES - UFRN, [antonio.ximenes@ufrn.br](mailto:antonio.ximenes@ufrn.br);

<sup>7</sup> Prof. Dr. do Departamento de Geografia do CERES - UFRN, [abner.cordeiro@ufrn.br](mailto:abner.cordeiro@ufrn.br);



ambientes, em geral, são mais preservados do que as superfícies rebaixadas e possuem características singulares em termos de clima, solos, relevo, hidrografia, fauna e flora.

As superfícies de cimeira do semiárido brasileiro são ecossistemas que abrigam uma rica biodiversidade, incluindo formações florestais, ambientes de brejos de altitudes, e refúgios da fauna e da flora. Apesar da degradação ambiental histórica, a vegetação da Caatinga nestas áreas elevadas permanece robusta e mais preservada do que as superfícies rebaixadas (NETO; SILVA, 2012).

Nos estudos ambientais é essencial que se tenha uma análise do relevo, o qual possibilita a geração de informações cruciais para analisar as potencialidades e vulnerabilidades de cada setor da paisagem (DINIZ et al., 2017; SANTOS; VITAL, 2020). Os estudos geomorfológicos, tanto em escalas de detalhe quanto regionais, são uma contribuição valiosa para esclarecer sobre as dinâmicas evolutivas da paisagem e sobre as limitações e potencialidades dos sistemas ambientais (AB' SÁBER, 2003; PORTO et al., 2004; SOUZA; OLIVEIRA, 2006; MEDEIROS; CESTARO, 2018).

Apesar do avanço da degradação ambiental ao longo das últimas décadas no Seridó Potiguar, algumas áreas, como a Serra da Formiga, ainda carecem de informações mais detalhadas sobre o seu meio físico e biótico. O objetivo desse trabalho foi realizar uma caracterização geomorfológica da Serra da Formiga e seu entorno, na região semiárida do Seridó Potiguar.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

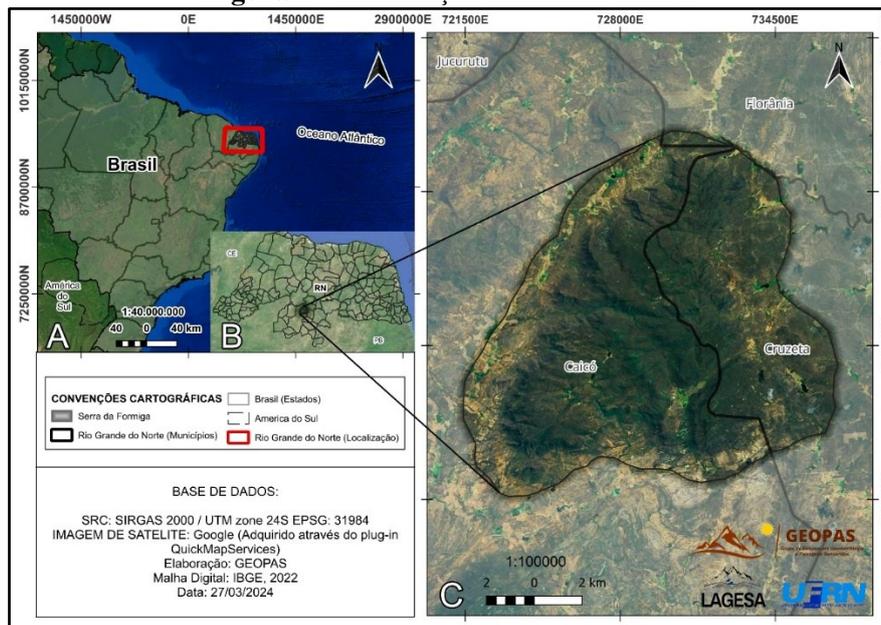
### **2.1. Área de estudo**

A Serra da Formiga está localizada entre os municípios de Caicó-RN e Cruzeta-RN, abrange uma área de 80,2 km<sup>2</sup> (Figura 1). O clima predominante nesse ambiente é classificado como semiárido mediano (OLIVEIRA; OLIVEIRA; COSTA, 2019). A área representa um maciço residual cristalino, o qual se apresenta isolado na paisagem, sendo delimitado por encostas íngremes (SILVA et al., 2018).

Este maciço é constituído por rochas ígneas graníticas e metamórficas do tipo gnaisses, pertencentes à província da Borborema, apresentando elevações variando entre 311 m (cota de base) e 688 m (cota média do topo). No aspecto fitogeográfico, a área de estudo está localizada na Ecorregião da Depressão Sertaneja Setentrional (OLIVEIRA; OLIVEIRA; COSTA, 2019).



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE  
**GEOMORFOLOGIA**  
Figura 1 - Localização da área de estudo.



Fonte: Autor (2025).

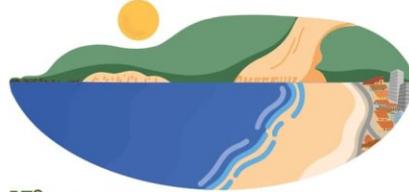
A vegetação da área possui distintas fitofisionomias, a qual varia de acordo com a altitude. As partes mais elevadas possuem vegetação densa e bem preservada, enquanto as superfícies rebaixadas apresentam muitas áreas com caatinga degradada.

Do ponto de vista geomorfológico, a área apresenta uma serra com distintos formatos de topos, condicionados pelas diferentes litologias. Essas áreas estão associadas a solos rasos e pouco desenvolvidos, como os Cambissolos, Neossolos Litólicos e Regolíticos. No entorno da área serrana, encontram-se superfícies rebaixadas com abundância de pavimentos pedregosos, associadas, principalmente, com a ocorrência de Luvisolos.

## 2.2. Mapeamento e análise do relevo

O mapeamento geomorfológico foi realizado considerando os seguintes critérios para identificação e delimitação dos compartimentos: altitude, declividade, formato do topo (tabular, aguçado ou convexo) e modelados (dissecação, dissolução ou acumulação). O mapeamento do geomorfológico seguiu adaptações realizadas na proposta de Costa et al. (2020) e IBGE (2009).

A Superfície Sertaneja I (SSJ I) abrange altitudes até 250 metros, enquanto a Superfície Sertaneja II (SSJ II) estende-se de 251 a 350 metros de altitude. As Serras são caracterizadas por elevações que iniciam a partir de 401 metros de altitude, onde



## 15º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA

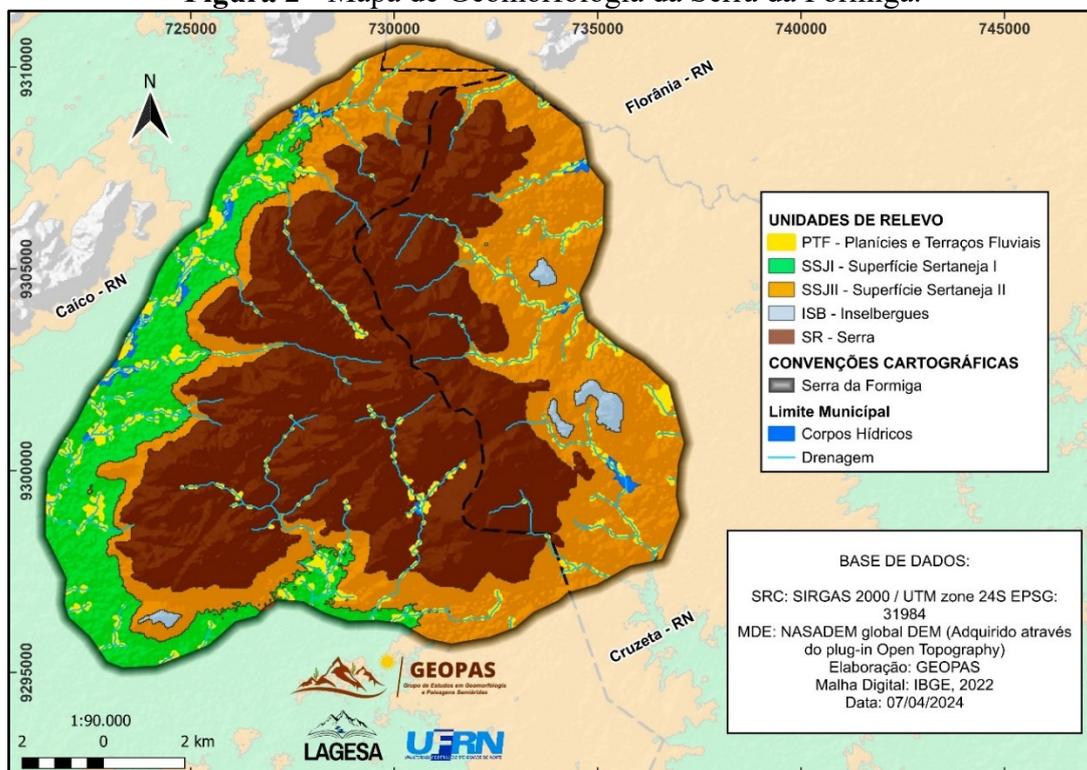
predominam formas topográficas com topos aguçados ou convexos. Já as planícies e terraços fluviais foram delimitadas utilizando-se de um arquivo raster que indica declividades entre 0 e 3% (plano), associado a rede de drenagem. A seleção dos polígonos foi efetuada com base na proximidade à rede de drenagem, garantindo que as áreas selecionadas correspondam às feições de acumulação fluvial.

Finalmente, alguns Inselbergs com extensões significativas foram demarcados com base na observação de formações rochosas isoladas que se elevam a mais de 400 metros de altitude, destacando-se na paisagem circundante. Para cada unidade de relevo identificada, foi observado a declividade e a hipsometria, onde as áreas foram removidas. Para tal, empregou-se a ferramenta "Threshold Vectorization" no software QGIS, utilizando a função "Binarization Threshold" para isolar e remover essas feições.

### 3. RESULTADOS

Na área de estudo foram identificadas cinco unidades de relevo: i) planícies e terraços fluviais; ii) inselbergs; iii) serra; iv) Superfície Sertaneja I; v) Superfície Sertaneja II (Figura 2).

**Figura 2 - Mapa de Geomorfologia da Serra da Formiga.**



Fonte: Autor (2025).

As Planícies e Terraços Fluviais abrangem uma área de 2.922 km<sup>2</sup>, o que representa 1,73% do total da área de estudo (Tabela 1). Estas áreas são geralmente planas ou suavemente inclinadas, formadas por áreas com modelados de acumulação fluvial. A planície fluvial é um componente geomorfológico presente em vales fluviais mais desenvolvidos, cuja diversidade é resultado da interação entre diversos fatores naturais. Essas áreas são compostas por sedimentos aluviais que datam do período Quaternário. A extensão dessas superfícies pode ser bastante variável (BASTOS et al., 2019; SILVA; SANTOS, 2011).

**Tabela 1** - Unidades de relevo e suas respectivas áreas.

Relevo	Área (km <sup>2</sup> )	Porcentagem (%)
Planícies e Terraços Fluviais	2,922	1.73
Inselbergs	1,53	0.91
Serra	81,565	48.36
Superfície Sertaneja 1	26,922	15.96
Superfície Sertaneja 2	55,728	33.04
TOTAL	168,667	100.00

Fonte: Autor (2025).

A Superfície Sertaneja I, abarca uma área de 26.922 km<sup>2</sup>, representando 15,96% da área total (Tabela 1). A Superfície Sertaneja II, ocupa uma área de 55.728 km<sup>2</sup>, ou 33,04% da área total (Tabela 1). Essas são caracterizadas por extensas superfícies erosivas rebaixadas com solos predominantemente rasos e pedregosos. A Superfície Sertaneja é uma formação geográfica significativa que ocupa cerca de metade do território do estado do Rio Grande do Norte.

As superfícies rebaixadas são comumente pontilhadas pela ocorrência de inselbergs. Estes são elevações isoladas que se destacam em meio a áreas relativamente planas. Na área de estudo cobrem 1.530 km<sup>2</sup> de área, correspondendo a 0.91% da área total (Tabela 4). Estes são frequentemente formados por processos de erosão diferencial, onde rochas mais resistentes (comumente granito) permanecem enquanto as circundantes são desgastadas.

As serras ocupam 81.565 km<sup>2</sup> na área de estudo, o equivalente a 48,36% da área total (Tabela 4). Este tipo de relevo é significativo não só pela sua extensão, mas



também pelo impacto que pode ter no clima, na hidrografia e na biodiversidade da região.

## **4. DISCUSSÃO**

### **4.1.Área Serrana**

A área serrana apresenta topos aguçados, vales profundos e encostas íngremes. A Serra da Formiga é um maciço residual cristalino, com dissecação acentuada, provocada por ações intempéricas/erosivas pretéritas e atuais. A ação da erosão diferencial tem destaque, sendo condicionada pelos lineamentos, com a formação de vertentes, escarpas e desníveis topográficos. Em geral os granitos orogênicos são interpretados como resultado da intrusão em regiões extensionais associadas as estruturas tectônicas locais e regionais. Na Província Borborema essas estruturas são representadas principalmente por zonas de cisalhamento. As zonas de cisalhamento são condutos por onde pode circular um grande volume de fluidos (COSTA et al., 2020).

Além de sua importância ambiental, as serras têm um imenso valor cultural e histórico para as comunidades que as cercam. Elas são um foco de interesse para pesquisadores especializados em geomorfologia devido à sua singularidade e à sua significância como componentes do ambiente natural. Contudo, é importante ressaltar que as serras são ecossistemas sensíveis e estão sujeitas a impactos negativos decorrentes de atividades humanas, como a mineração, a agricultura e a expansão urbana. A preservação dessas formações é essencial para manter a integridade do meio ambiente e o bem-estar das comunidades que dependem delas (BRITES; LAPA, 2023).

### **4.2.Inselbergs**

O termo "Inselberg" tem sua origem no alemão e significa, literalmente, "colina da ilha" (island hill). Esta designação foi concebida originalmente por Wilhelm Bornhardt no final do século XIX (BASTOS et al., 2021). A região da Superfície Sertaneja no Rio Grande do Norte é marcada pela presença generalizada de "Inselbergs" e agrupamentos dessas formações rochosas que se destacam na paisagem uniforme das superfícies planas (PFALTZGRAFF & TORRES., 2010). De acordo com Porembski (2007), os "Inselbergs" São afloramentos rochosos singulares que se elevam de forma abrupta acima das áreas planas circundantes. Esses relevos graníticos e gnássicos têm



uma longa história geológica e geomorfológica e podem ser encontrados em diversas regiões climáticas.

Os "Inselbergs" são muito importantes relevos que e devem ser preservados, pois criam microambientes secos em termos climáticos e de solo, o que resulta na existência de uma vegetação peculiar e altamente adaptada (POREMBSKI, 2007).

#### **4.3. Superfícies Sertanejas**

A Superfície Sertaneja é uma formação geográfica significativa que ocupa cerca de metade do território do estado do Rio Grande do Norte, no Brasil. Classificada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como uma depressão periférica, ela se destaca por ser uma área de relevo mais baixo em comparação aos planaltos adjacentes, como os Baixos Platôs da Bacia Potiguar. Este domínio geográfico é caracterizado por extensas superfícies niveladas, resultantes de um longo processo de erosão que aplainou o relevo, criando áreas de topografia predominantemente plana a levemente ondulada. As altitudes variam entre 50 e 400 metros, com as áreas mais elevadas localizadas no alto vale do rio Apodi e na região do Seridó potiguar, onde as altitudes podem atingir entre 200 e 300 metros (PFALTZGRAFF; TORRES., 2010).

A Superfície Sertaneja, essa unidade geomorfológica tem a característica de regiões de altitude inferior, representando as zonas onde se observam com maior clareza os processos de nivelamento do terreno. Em termos de elevação, está se encontra entre aproximadamente 50 e 250 metros acima do nível do mar, apresentando terrenos planos a suavemente ondulados. Por sua vez, a Superfície Sertaneja 2, semelhante à Superfície Sertaneja 1, mas com possíveis diferenças no solo e na vegetação, essa unidade geomorfológica apresenta elevações que ultrapassam os 250 metros, estendendo-se até cerca de 400 metros, ao pé de elevações residuais. Neste patamar altimétrico, é comum encontrar uma topografia mais recortada, com a presença de interflúvios mais pronunciados e terrenos colinosos. Esta área tende a estar localizada mais distante da costa, possivelmente influenciada pela flexura marginal do continente (COSTA et al., 2020).

#### **4.4. Planícies e terraços fluviais**

Planícies e terraços fluviais são formações geomorfológicas significativas que resultam de processos fluviais e sedimentares. As planícies fluviais são áreas de relevo



relativamente planas, localizadas ao longo das margens dos rios, compostas principalmente por sedimentos aluviais depositados durante eventos de cheia. Essas áreas, que apresentam baixa declividade, desempenham um papel crucial na dinâmica ecológica, servindo como habitat para diversas espécies e áreas de cultivo agrícola devido à fertilidade dos sedimentos (ASSIS et al, 2024).

Os terraços fluviais representam níveis antigos de leitos de rios, elevados por processos de erosão, deposição e movimentos tectônicos. Eles se distinguem como "degraus" ao longo das margens dos rios, sendo formados por sedimentos que registram diferentes períodos de atividade fluvial. Essas feições são comuns em áreas onde a atividade erosiva dos rios foi intensa, gerando superfícies planas e alongadas, frequentemente associadas a pacotes sedimentares pouco consolidados (ASSIS et al., 2024).

No semiárido, o transporte de sedimentos para as planícies e terraços fluviais é intensificado pela erosão nas áreas serranas, que são vulneráveis devido ao relevo acidentado e solos menos coesos. A energia das águas pluviais remove materiais das elevações, transportando-os pelos canais de drenagem até as superfícies sertanejas. Esses canais, frequentemente intermitentes, conectam as serras às áreas mais baixas, acumulando sedimentos nas planícies e contribuindo para a evolução geomorfológica do relevo (LIMA, FILHO; CUNHA, 2013; OLIVEIRA et al., 2024).

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Na área de estudo foram identificadas cinco unidades de relevo: i) planícies e terraços fluviais; ii) inselbergs; iii) serra; iv) superfície Sertaneja I; e v) superfície Sertaneja II.

A partir deste trabalho pode-se concluir que a área de estudo apresenta relevos íngremes, com muitas escarpas, o que dificulta o uso e ocupação do solo. Em contrapartida, as condições do relevo favoreceram a preservação da caatinga mais preservada em comparação com as superfícies sertanejas.

A instalação de parques eólicos na área de estudo podem impulsionar a ocorrência generalizada de processos erosivos, os quais são favorecidos pelo relevo íngreme e solos rasos e pouco desenvolvidos. Outrossim, a ocupação com o



consequente o avanço da erosão nas áreas serranas podem maximizar o assoreamento de açudes e canais fluviais à jusante.

Considerando as condições do relevo na área de estudo, a criação de uma unidade de conservação poderia ser uma estratégia interessante, considerando que a área apresenta vegetação bem preservada e condições de relevo problemáticas quanto ao uso e ocupação.

**Palavras-chave:** escarpas; solos; erosão; morfogênese; relevo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos pela colaboração da equipe do GEOPAS/UFRN (Grupo de Estudos em Geomorfologia e Paisagens Semiáridas) pelo apoio nas atividades de campo e na elaboração do trabalho. Agradecemos ao LAGESA/UFRN (Laboratório de Geomorfologia e Sedimentologia Aplicada) pela infraestrutura oferecida. Por fim, agradecemos também os revisores e editores pelas sugestões e melhorias no trabalho.

## **REFERÊNCIAS**

ANGELIM, L.A.A.; NESI, J.R.; TORRES, H.H.F.; MEDEIROS, V.C.; SANTOS, C.A.; MEDEIROS, J.F.; CESTARO, L.A. os brejos de altitude no contexto das áreas de exceção do nordeste brasileiro. *Revista de geociências do nordeste* 4 (nº especial): 127-246, 2018.

ASSIS, A. V., CARVALHO, R. G., MAIA, R. P., & RIBEIRO, J. H. Compreensão dos processos erosivos acelerados nos terraços fluviais semiáridos do Baixo Jaguaribe–Ceará através da análise de uso/ocupação da terra. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 17, n. 1, p. 366-393, 2024.

BASTOS, F. D. H., LIMA, D. L. S., CORDEIRO, A. M. N., & MAIA, R. P. (2021). Relevos graníticos do nordeste brasileiro: uma proposta taxonômica. *Revisões de literatura da geomorfologia brasileira*, 737-762.

BASTOS, F. D., MAIA, R. P., & CORDEIRO, A. M. (2019). *Geografia - Geomorfologia*. Fortaleza: Eduece.

BRITES, P.M., & LAPA, D.P. (2023). O estado da arte das serras no brasil: uma revisão sistemática dos trabalhos apresentados nos últimos sinageo. 14º Sinageo – simpósio nacional de geomorfologia.

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*, Vol. 11, N. 1, P. 184-208, 2020.



OLIVEIRA, A. M., OLIVEIRA, P. J. L., & DA SILVA C., D. F. (2019). Delimitação de áreas de preservação permanente em ambientes serranos na caatinga—estudo na serra da formiga (rn, brasil). *Boletim gaúcho de geografia*, 46(1/2).

DINIZ, M. T. M., DE OLIVEIRA, G. P., MAIA, R. P., & FERREIRA, B. (2017). Mapeamento geomorfológico do estado do rio grande do norte. *Revista brasileira de geomorfologia*, 18(4).

LIMA, K. C. FILHO, P. A., & CUNHA, C. M. L. Características morfológicas e morfométricas dos canais de drenagem da bacia hidrográfica do rio Bom Sucesso-Semiárido da Bahia/Brasil. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 14, n. 4, 2013.

SILVA. M. L. G.; LIMA. G. R.; ARRUDA. Í. R. P.; LISTO. D. G. S. Mapeamento geomorfológico do maciço da serra dos cavalos-pe e as unidades morfoesculturais da paisagem, in: xii simpósio nacional de geomorfologia - Sinageo, Crato, 2018.

NETO, M. C. P.; SILVA, N. M. Relevos residuais (maciços, inselbergues e cristas) como refúgios da biodiversidade no seridó potiguar. *Revista geonorte*, 2012, 3.4: 262-273.

OLIVEIRA, M. K. T., MACEDO, R. C. B. S., REBOUÇAS, C. K. O., & SILVA, K. C. N. Ação antrópica na erosão de solo em bacias hidrográficas do semiárido brasileiro. *HOLOS*, [S. l.], v. 8, n. 39, 2024.

PFALTZGRAFF, P. A., & TORRES, F. S. (2010). *Geodiversidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte*. Rio De Janeiro: Cprm.

POREMBSKI, S. (2007). Inselbergs tropicais: tipos de habitats, estratégias adaptativas e padrões de diversidade. *Brazilian journal of botany*, 30, 579-586.

PORTO, K.C.; CABRAL, J.J.P.; TABARELLI, M. Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba. *História Natural, Ecologia e Conservação*. Brasília, MMA, 2004.

SANTOS, A. D., & VITAL, S. R. (2020). Riscos Geomorfológicos No Município De Caicó-Rn. *Revista Brasileira De Geografia Física*, 13(2), 434-448.

SILVA, J. M., & SANTOS, L. J. (2011). Fácies pedológicas associadas à planícies fluviais: estudo na porção. *Caminhos De Geografia*, 11.

SOUZA, J. M. N. ; OLIVEIRA, V. P. V. de . Os enclaves úmidos e sub-úmidos do semi-árido do nordeste brasileiro. *Mercator (Fortaleza. Online)*, v. I, p. 85-102, 2006.