

**GEOMORFOLOGIA DO MUNICÍPIO DE PARELHAS-RN NO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO**

**GEOMORPHOLOGY OF THE MUNICIPALITY OF PARELHAS-RN IN THE
BRAZILIAN SEMI-ARID**

Adrianny Marx Freitas

adrianny.marx.706@ufrn.edu.br

<https://orcid.org/0009-0007-3682-3198>

Lucas Alves de Araujo

lucasalvesalves987@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-1236-258X>

Dênis dos Santos Hilário

dhilario76@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6768-7308>

Daví do Vale Lopes

davi.lopes@ufrn.br

<https://orcid.org/0000-0003-3336-7397>

RESUMO

O uso e ocupação do espaço sem a devida gestão e planejamento acarreta em uma série de problemas sócio-econômico-ambiental. Nessa conjuntura, a análise da paisagem pode colaborar na identificação das limitações e potencialidades de cada compartimento da paisagem. Para isto é fundamental o estudo do relevo. O objetivo deste trabalho foi fazer uma caracterização da geomorfologia do município de Parelhas-RN, no semiárido brasileiro. Realizou-se o mapeamento geomorfológico da área de estudo com a utilização do software QGIS. Realizou-se atividades de campo para a análise das unidades de relevo identificadas. Na área de estudo foram identificadas cinco unidades geomorfológicas: a) Superfície Sertaneja I; b) Superfície Sertaneja II; c) Planícies e Terraços fluviais; d) inselbergues; e) planaltos e serras. As Superfícies Sertanejas são marcadas pela existência de pavimentos pedregosos e a monotonia do relevo nestas unidades é quebrada pela existência de alguns inselbergues. As áreas com planícies e terraços fluviais são pouco extensas, porém, são muito importantes para os sertanejos. As áreas de serras e planaltos possuem muitos blocos rochosos, sendo áreas de risco geomorfológico por movimentos de massas.

Palavras-chave: Relevo. Superfície Sertaneja. Planejamento ambiental. Ordenamento territorial.

ABSTRACT

The use and occupation of space without proper management and planning leads to a series of socio-economic-environmental problems. At this juncture, landscape analysis can help identify the limitations and potential of each landscape compartment. For this, the study of the relief is essential. The objective of this work was to characterize the geomorphology of the municipality of Parelhas-RN, in the Brazilian semi-arid region. Geomorphological mapping of the study area was carried out using QGIS software. Field activities were carried out to analyze the identified

relief units. In the study area, five geomorphological units were identified: a) Sertaneja Surface I; b) Countryside Surface II; c) Plains and river terraces; d) inselbergues; e) plateaus and mountains. The Countryside Surfaces are marked by the existence of stony pavements and the monotony of the relief in these units is broken by the existence of some inselbergues. The areas with plains and river terraces are not very extensive, however, they are very important for the country people. The areas of mountains and plateaus have many rocky blocks, being areas of geomorphological risk due to mass movements.

Keywords: Relief. Sertaneja Surface. Environmental planning. Territorial ordering.

INTRODUÇÃO

A análise integrada das paisagens é de extrema importância, podendo ser aplicada com fins técnicos diversos, como nos levantamentos cartográficos de uso e ocupação, nos estudos de impactos ambientais, na recuperação de áreas degradadas, entre outros (Machado et al., 2022). Nessa perspectiva, as rochas, os solos e os relevos estão sempre associados, funcionando como sistemas complexos que ocorrem nas paisagens, podendo guardar registros de condições e processos atuais e pretéritos (Souza et al., 2023).

A exploração dos recursos naturais, o crescimento das cidades, a falta de planejamento ambiental e de ordenamento territorial têm sido impactantes negativamente em relação à degradação ambiental e aos riscos para a sociedade. Diante desse cenário, a análise integrada da paisagem contribui para o planejamento e gestão do território, considerando o seu potencial e limitações (Ross, 2009). De acordo com Macêdo et al. (2015), é de fundamental importância a análise das paisagens em escala municipal, pois, é a partir desta que poderão ser mais bem planejadas as ações de uso e ocupação do território (Macêdo et al., 2015). Esse tipo de abordagem ainda é muito carente no semiárido brasileiro, ainda mais quando refere-se ao núcleo de desertificação do Seridó.

O objetivo deste trabalho foi fazer uma caracterização da geomorfologia do município de Parelhas-RN.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado a partir da utilização dos seguintes procedimentos metodológicos:

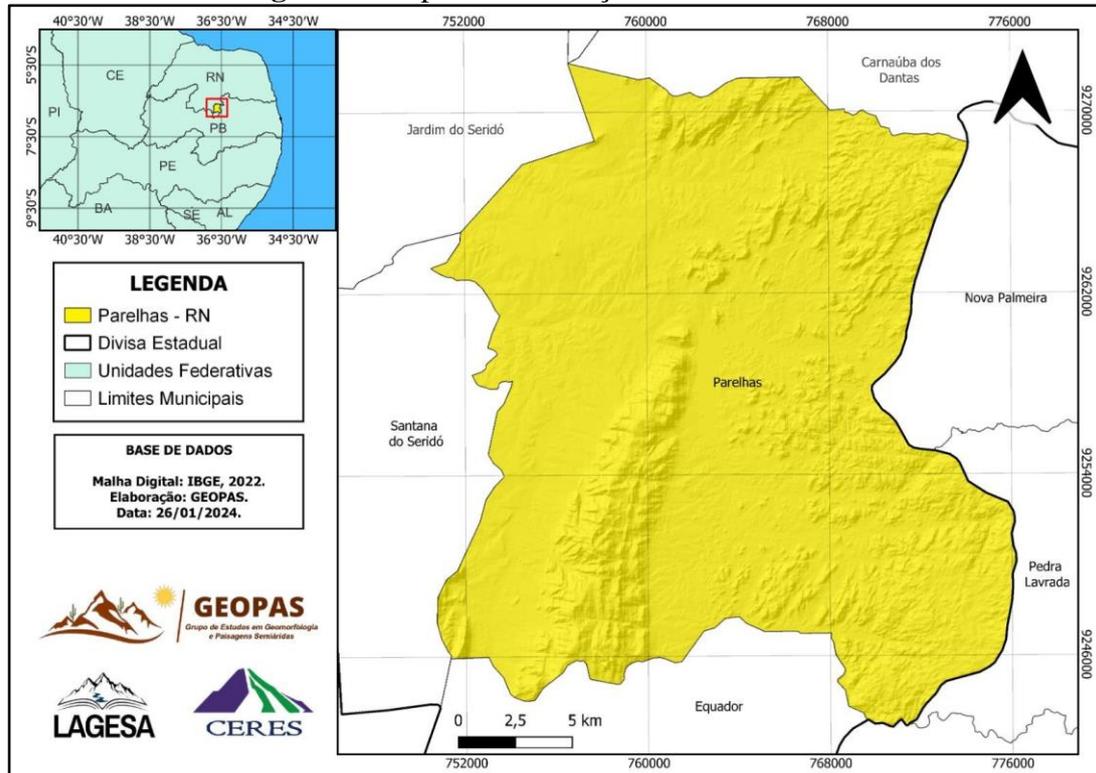
- i) Levantamento bibliográfico e cartográfico sobre a temática;
- ii) Confecção dos produtos cartográficos em ambiente SIG;
- iii) Realização de atividade de campo com o intuito de realizar o reconhecimento da área, identificação e caracterização das unidades de relevo e dos materiais associados a estas;
- iv) Reprocessamento dos dados e escrita do trabalho.

Área de estudo

Parelhas é um município do Rio Grande do Norte localizado na microrregião do Seridó Oriental, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sua população no ano de 2022 era de 21.499 pessoas, com uma área territorial de 513.507

km². O município faz parte das regiões geográficas intermediária e imediata de Caicó-RN. Seus limítrofes são a norte Carnaúba dos Dantas e Jardim do Seridó, a sul Equador, a leste Nova Palmeira, Pedra Lavrada e São Vicente e a oeste Santana do Seridó e Jardim do Seridó (Figura 1). Os principais corpos hídricos do município são o Açude Boqueirão, que abastece a área urbana de Parelhas, Jardim do Seridó e Carnaúba dos Dantas, além das comunidades vizinhas e o Açude Caldeirão que abastece o município de Santana do Seridó.

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo



Fonte: Autores (2024).

Análise da geologia

As informações geológicas do município foram obtidas através do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) utilizando uma folha referente à Província Seridó de 2019 na escala de 1:350.000. A legenda foi confeccionada com base no Mapa Geológico Província Mineral do Seridó, onde há uma descrição detalhada das unidades litoestratigráficas.

Análise do relevo

Para a delimitação dos compartimentos do relevo do município utilizou-se o MDE (Modelo Digital de Elevação). A partir deste foi gerado o Mapa hipsométrico, o Mapa de declividade e o Mapa geomorfológico. A hipsometria foi gerada utilizando categorias na variável visual cor para cada 50 metros, gerando um gradiente que varia do verde escuro para áreas mais baixas, até um vermelho para as altitudes mais elevadas. O mapa de declividade foi gerado a partir do MDE, através da ferramenta “Reclassificação por Tabela”, onde foi adotada a metodologia proposta pela Embrapa (1979), com as

seguintes classes: suave, suave ondulado, ondulado, fortemente ondulado, extremamente ondulado e escarpado. Utilizou-se a adaptação de “extremamente ondulado” substituindo o termo “montanhoso”, o qual pode gerar confusão no entendimento das formas de relevo locais.

O mapa geomorfológico foi dividido nos seguintes compartimentos: Superfície Sertaneja II, Planaltos e Serras, Inselbergue, e Planícies e Terraços Fluviais. A altitude e a declividade foram os principais critérios utilizados para a delimitação dos compartimentos. A superfície Sertaneja II (SSJ II) foi compartimentada utilizando o critério da altimetria, de modo que vai de 251m a 400m de altitude, sendo estas as partes mais baixas do relevo na área de estudo. Este critério segue a proposta de Costa *et al.* (2020). As chapadas foram compartimentadas a partir da altimetria, litologia sedimentar, topo plano, visualizadas com o auxílio do mapa de declividade. Os planaltos e Serras foram classificados baseado principalmente na altimetria, iniciando a partir de 401 m de altitude, envolvendo formas com topos aguçados e convexos.

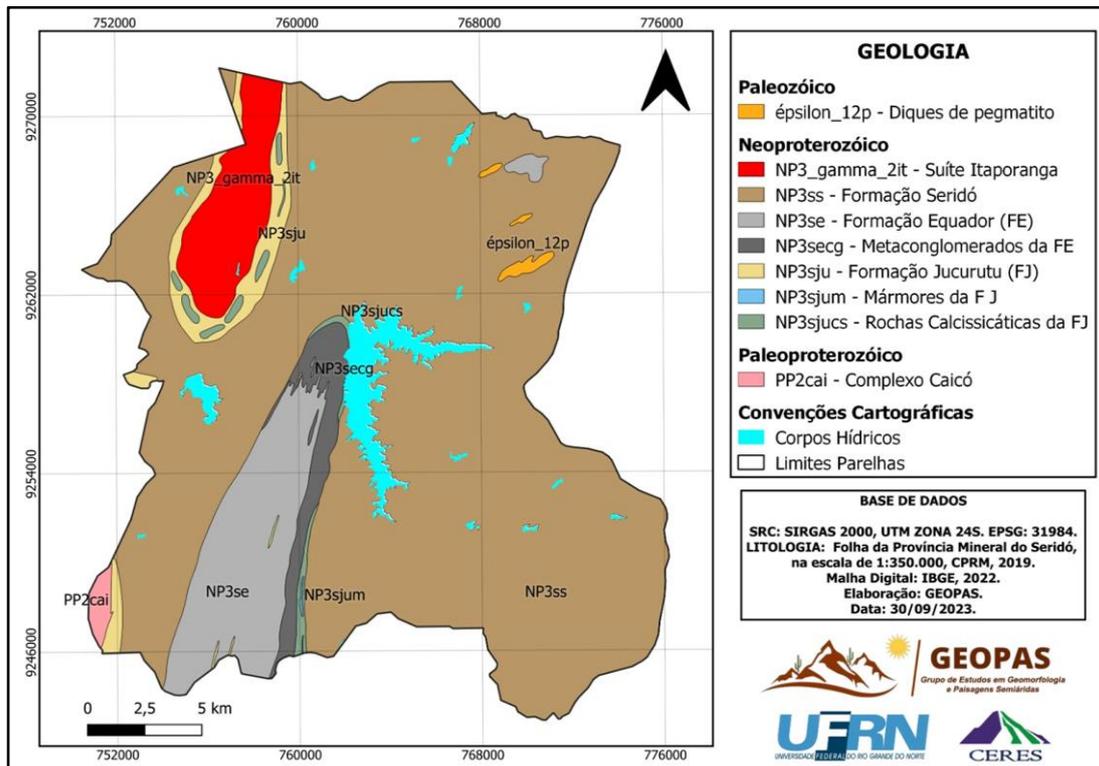
Por fim, as Planícies e Terraços Fluviais, por sua vez, foram delimitadas com o auxílio de um arquivo raster contendo declividades de 0-3% (suave). Os polígonos foram baseando-se na rede de drenagem, dessa forma, coincidindo com o modelado de acumulação fluvial.

RESULTADOS

Caracterização da geologia

O município de Parelhas está inserido na Província Estrutural da Borborema, constituído por litologias diversas (Figura 2). Na área encontram-se rochas associadas a Formação Itaporanga (NP2NP3Git) (como xistos, dioritos, gabros, gnaisses, granitos, granodioritos, entre outras), Formação Jucurutu (NP3sju) (anfibiólito; calcissilicática, formação ferrífera, gnaiss; mármore; quartzito), Formação Equador (NP3seq) (metaconglomerado e quartzito), Formação Seridó (composta por biotita-xisto, calcissilicática, granada-biotita-xisto; metaconglomerado; metarritmito; micaxisto; pegmatito; xisto), e Formação Caicó (PP2cai) (composta por anfibiólito; biotita-xisto; migmatito; mármore; gnaiss; rocha metavulcânica) (Figura 2).

Figura 2: Mapa Geológico da área de estudo.

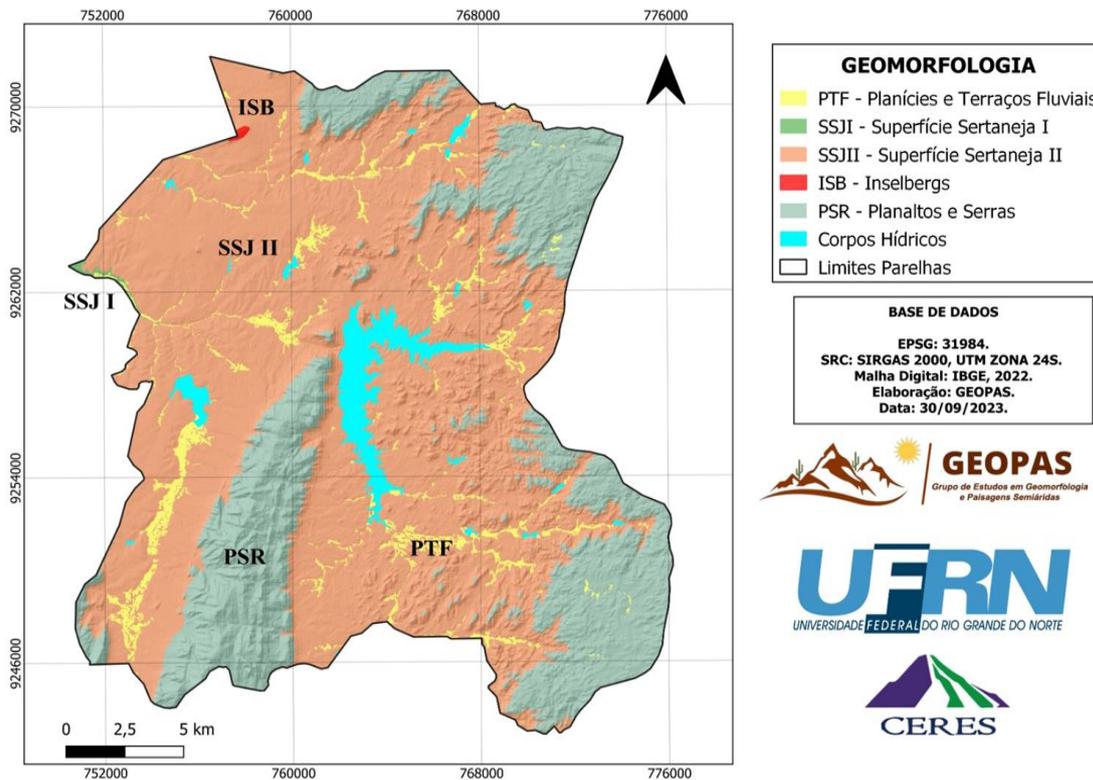


Fonte: Autores (2024).

Caracterização da geomorfologia

Na área de estudo foram identificadas cinco unidades geomorfológicas: a) Superfície Sertaneja I; b) Superfície Sertaneja II; c) Planícies e Terraços fluviais; d) inselbergues; e) planaltos e serras (Figura 3). A Superfície Sertaneja II é a mais abrangente no município, nela existem alguns inselbergues que ocorrem de forma isolada (Figura 3). A Superfície Sertaneja I ocorre em uma pequena área a oeste do município (Figura 3).

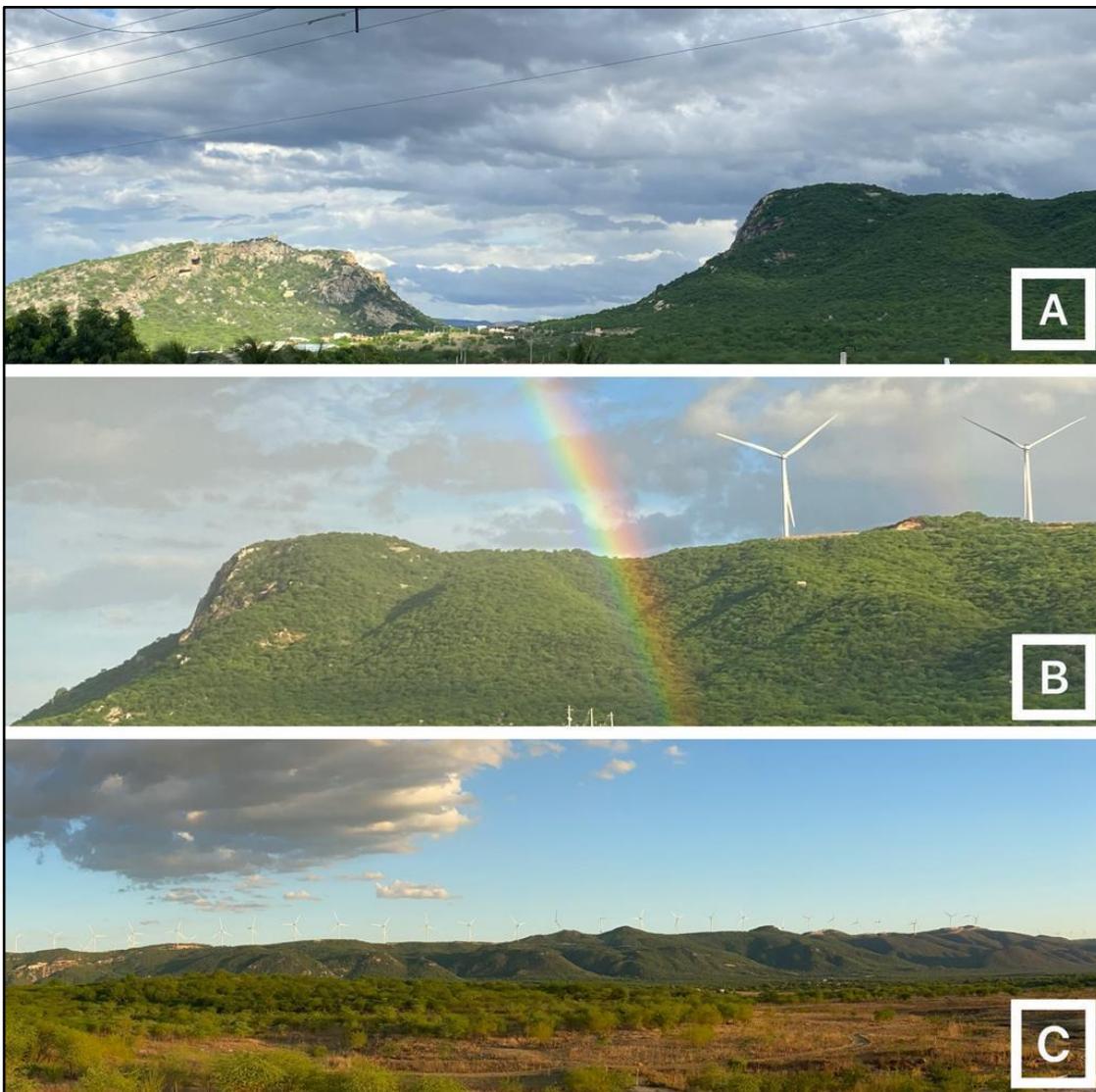
Figura 3: Mapa Geomorfológico da área de estudo.



Fonte: Autores (2024).

As superfícies de cimeira do município estão associadas com os planaltos e serras, onde encontram-se muitas cristas, associadas principalmente aos quartzitos. Grande parte dessa unidade está associada com o Planalto da Borborema (Figura 4).

Figura 4 : (A) Área serrana localizada próximo a área urbana do município de Parelhas-RN; (B) representação da instalação de parques eólicos em seu topo; (C) Ambiente fluvial e ao fundo a serra da formação Equador próximo à divisa com Equador-RN.



Fonte: Autores, 2024.

Na área central em direção ao sul do município encontra-se uma grande serra com cristas alongadas, a qual exerce um forte controle sobre a drenagem e favorece o represamento hídrico, onde foi construído o Açude Boqueirão (Figura 5).

Figura 5: (A) Representação do Açude Boqueirão no município de Parelhas-RN; (B) Superfície sertaneja II e pequenos afloramentos rochosos com cobertura de vegetação; (C) Ambiente hídrico do município de Parelhas-RN e ao fundo as áreas serranas de controle estrutural do açude.



Fonte: Autores, 2024.

DISCUSSÃO

No município de Parelhas-RN foram identificadas cinco (5) unidades geomorfológicas: a) Superfície Sertaneja I; b) Superfície Sertaneja II; c) Planícies e Terraços fluviais; d) inselbergues; e) planaltos e serras (Figura 3). A Superfície Sertaneja II é a mais abrangente no município, nela existem alguns inselbergues que ocorrem de forma isolada (Figura 3). De acordo com o IBGE (2009), os inselbergues são formas residuais que apresentam feições variadas formando crista, cúpula, domo ou "dorso de baleia",

com encostas declivosas, normalmente no sopé existem depósitos de tálus, indicando a ação dos movimentos gravitacionais de massa. Essas formações são comuns nas depressões periférica e interplantálticas, em áreas com erosão diferencial influenciada pela resistência litológica (IBGE, 2009). No presente estudo, optou-se pela denominação de Superfície Sertaneja ou Rebaixada em vez de Depressão Sertaneja, pois, é uma terminologia mais atual, seguindo as tendências do Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo (SBCR), o qual está em processo de elaboração (CEN/SBCR, 2022). Na área de estudo, os inselbergues estão associados a rochas cristalinas ligadas ao período geológico do pré-cambriano, mais especificamente ao substrato da Província geológica Borborema (Mascarenha et al., 2005; Angelim et al., 2006).

Grande parte das Superfícies Sertanejas I e II estão associadas às rochas da Formação Seridó (Figura 2). De acordo com Angelim et al. (2006), essa Formação pertence ao Grupo Seridó, e constitui na principal unidade litoestratigráfica da faixa dobrada em áreas de afloramento. Sua litologia apresenta dominância de micaxistos feldspáticos ou aluminosos, na porção inferior da formação ocorrem mármore, rochas calcissilicáticas, gnaisses, rochas metavulcânicas, quartzitos e metaconglomerados (Angelim et al., 2006; Bezerra et al., 2009).

Em suma, é possível observar na (Figura 3) a superfície sertaneja II onde destaca-se com maior representatividade a porção territorial da área de estudo caracterizada por um relevo plano. As características desse relevo delineiam um padrão de baixa drenagem no qual tende a propiciar uma menor eficiência no escoamento de água.

As superfícies de cimeira do município estão associadas com os planaltos e serras, onde encontram-se cristas, associadas principalmente aos quartzitos (Figura 2). Grande parte dessa unidade está associada com o Planalto da Borborema (Figura 3). Na área central em direção ao sul do município encontra-se uma grande serra com cristas alongadas, a qual exerce um forte controle sobre a drenagem e favorece o represamento hídrico, onde foi construído o Açude Boqueirão (Figura 3). De acordo com Santos et al. (2023) as Serras Ocidentais e Planalto da Borborema, possuem áreas com maiores declividades associados com rochas cristalinas, nessas superfícies predominam solos rasos e pouco desenvolvidos, como os Neossolos e Cambissolos.

A Serra supracitada está associada à Formação Equador (NP3seq), a qual possui predominância de quartzitos, rochas que destaca-se por sua capacidade de resistir à erosão. Essa é denominada de Serra do Boqueirão, também conhecida como Serra da Princesa devido seu formato ser parecido com o de uma mulher deitada. Na área tem-se abundância de recursos minerais, como a preciosa Turmalina Paraíba, além da extração de mármore, quartzito, entre outros.

Destaca-se ainda na Serra o forte potencial turístico, como por exemplo, pontos associados às atividades econômicas e/ou turísticas, como a capelinha e o Poço da Princesa (criado para fins de exploração de recursos minerais). Ainda na formação Equador (NP3seq) está presente o Geossítio Arqueológico Mirador, esse que conta com sua estrutura formada por predominantemente quartzitos e metaconglomerados, em suas rochas há presença de pinturas rupestres que registra sobre os antepassados da pré história, tornando o geossítio rico em valor geomorfológico e arqueológico. De acordo com Sales et al. (2022) a análise integrada da geodiversidade pode ser um subsídio para

o geoturismo, valorização regional do semiárido e também preservação da caatinga, afinal, a fauna e flora dependem do substrato que dá suporte à vida.

Ao longo dos últimos anos, as áreas de serras e planaltos, também são palcos de forte interesse dos Parques Eólicos, os quais estão em acelerado processo de avanço pelo nordeste brasileiro. Destaca-se que muitas áreas de serras e planaltos do município, são importantes enclaves de vegetação bem preservada e refúgios da fauna. Além disso, essas áreas são problemáticas quanto ao uso e ocupação do espaço, devido à existência de vertentes declivosas, associadas com grande ocorrência de blocos rochosos soltos (sendo comum a ocorrência de *boulders*), sendo áreas muito suscetíveis aos processos gravitacionais de massa.

No que tange as planícies e os terraços fluviais, podemos destacar principalmente a influência dos rios intermitentes e efêmeros localizados tanto nas proximidades do Açude Dix-sept Rosado e Açude Boqueirão como também nas “*Bajadas*” que tem sua influência sobre a sucessão de depósitos aluviais que se unem.

De frente a parte de sotavento da Serra do Boqueirão, encontra-se o Açude Dix-Sept Rosado, também conhecido como Açude do Estado. Este possui suas águas poluídas devido ao lançamento de esgotos das residências do município. Este corpo hídrico sofre com os prolongados períodos de estiagem, o que acaba agravando o problema da poluição, gerando odor desagradável para a população que vive nas proximidades.

O maior Corpo Hídrico do Município de Parelhas é o Açude Boqueirão, reservatório este que possui 8,5 milhões de metros cúbicos de capacidade de água. Recentemente no ano de 2023 o mesmo chegou a ficar apenas com 5% de sua capacidade hídrica, sendo assim, pode-se afirmar que atualmente o nível de água está abaixo dos 5%, já que entre o ano de 2023 até o presente momento de 2024 as chuvas ainda estão escassas no Município de Parelhas, fato que muito preocupa toda a população local e de cidades vizinhas, tendo em vista que o Açude Boqueirão abastece as cidades Jardim do Seridó e Carnaúba dos Dantas, além dos povoados como Juazeiro e Santo Antônio.

Essas áreas que são frutos dos processos hidrogeomorfológicos apresentam de todo modo, semelhança em sua formação, como pode ser observado na (Figura 3) o exutório dessas áreas se apresentam de forma plana relevando-se a sua formação a partir da junção dos rios que ligam sobre os seus reservatórios, facilitando assim a formação dessas planícies.

O Açude Caldeirão, com capacidade de 1.000 m³, está localizado entre o Município de Parelhas e Santana do Seridó, o que favoreceu para o abastecimento de Santana do Seridó durante muitos anos, mas atualmente, encontra-se impossibilitado desse benefício, devido a escassez de chuvas o açude entrou em estado crítico em relação ao seu baixo volume de água.

Nesse tocante, toda a parte da planície e terraços fluviais do açude caldeirão estão localizados na superfície sertaneja II, conforme pode ser observado na (Figura 3) ao WSW-SW. Dessa forma, no contexto de chuvas irregulares e torrenciais há uma propensão em que a morfogênese acaba predominando sobre a pedogênese (Silva et al., 2022). Além disso, verifica-se uma intensificação notável dos processos erosivos, o que acaba culminando na degradação do solo e, conseqüentemente, promovendo o

assoreamento dos corpos hídricos (Silva et al., 2022). Posto isto, ainda cabe salientar, que a área está localizada na superfície sertaneja, no qual, a sua origem está associada principalmente à dinâmica do aplainamento, decorrente de regiões semiáridas (Vital et al., 2021). É válido ressaltar que o entendimento dos ambientes fluviais e da sua dinâmica tem muito a contribuir com o planejamento ambiental e questões associadas ao uso e ocupação, haja vista que o crescimento das cidades muitas vezes ocorre em direção aos canais fluviais (Silva et al., 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização do meio físico é essencial para promover uma divulgação mais abrangente do conhecimento geocientífico e aumentar a sua valorização e compreensão.

Em suma, investir na ampliação do conhecimento do meio físico local, promover a conscientização sobre sua importância e implementar práticas de conservação e uso sustentável dos recursos naturais são medidas cruciais para garantir a preservação e valorização da geodiversidade.

Na área de estudo foram identificadas cinco unidades geomorfológicas: a) Superfície Sertaneja I; b) Superfície Sertaneja II; c) Planícies e Terraços fluviais; d) inselbergues; e) planaltos e serras.

As Superfícies Sertanejas são marcadas pela existência de pavimentos pedregosos e a monotonia do relevo nestas unidades é quebrada pela existência de alguns inselbergues. As áreas com planícies e terraços fluviais são pouco extensas, porém, são muito importantes para os sertanejos, devido a existência de recursos hídricos, muitas vezes encontrados na forma de cacimbas escavadas nos leitos dos rios. As áreas de serras e planaltos possuem muitos blocos rochosos, sendo áreas de risco geomorfológico por movimentos de massas.

O município de Parelhas-RN ainda possui muitas lacunas em relação ao conhecimento do seu meio físico, as informações sobre a geologia, solos e relevo ainda carecem de estudos mais detalhados, dessa forma são necessários estudos futuros com mais geração de dados primários e com a produção de mapas com maior escala de detalhe.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos pela colaboração da equipe do GEOPAS/UFRN (Grupo de Estudo 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.; JUNIOR, J.P.V.; MENDES, V.A. **Geologia e Recursos Minerais do Estado Do Rio Grande Do Norte**. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2006.

BEZERRA, F. H. R.; AMARAL, R. F.; SILVA, F. O.; SOUZA, M. O. L.; FONSECA, V. P.; VIEIRA, M. M. **Nota explicativa da folha Jardim do Seridó, SB.24-Z-B-V**. [S.1]: Escala 1:100.000. CPRM, 2009. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/18296>. Acesso em: 10 de jan. 2024.

COMITÊ EXECUTIVO NACIONAL – CEN/SCBR. Breve estado da arte do Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo (SCBR): contribuições de e para a sociedade científica geomorfológica. **Revista Brasileira de Geografia**. v.67, n.2, p.212 - 227, 2022.

IBGE. **Manual técnico de pedologia** / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - 3. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 430 p.

IBGE. **Manual técnico de Geomorfologia** / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p.

MACÊDO, Ricárcia; SOUZA, Carliana; COSTA, Diógenes, **Análise do uso e cobertura do solo no município de Parelhas-RN**. Revista do CERES. Caicó, v. 1 n. 2 p. 58-61, 2015. <https://periodicos.ufrn.br/Revistadoceres/article/view/15135>

MACHADO, D. F. T; CASTRO, S. S.; LADEIRA, F. S. B. A Geopedologia como abordagem metodológica para o levantamento de solos: uma breve discussão. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. 2022. p. 1835-1857.

MASCARENHA, J. C.; Beltrão, B. A.; ROCHA, D. E. J. G. A.; JUNIOR, L. C. S.; PIRES, S. T. M.; CARVALHO, V. G. D. **Projeto de fontes de abastecimento por água subterrânea**: Diagnóstico do município de Parelhas/RN Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/17038/1/rel_parelhas.pdf. Acesso em: 27 de dez. 2023.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo, Oficina de textos, 2009.

SALES, E.L.V., LOPES, D.V., SOUZA, S.F., REIS, J.S. Análise integrada da geodiversidade no município de Acarí-RN, semiárido brasileiro. **International Journal Semiarid**. Ano 5 Vol. 5 ISSN: 2764-6203 p. 418 – 428, 2022.

SANTOS, H.G.; et al., **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356p.

SANTOS, A. S., LIRA, D. I., COSTA, T. S. B., ROCHA, D. F., LOPES, D. V. Interações pedogeomorfológicas na Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**. v.16, n.04 (2023) 1776-1792.

SILVA, I.G., ASSIS, T.M.F., SILVA, L.A., LOPES, D.V., REIS, J.A. Geociências e educação ambiental no semiárido: estudo de caso na Reserva Ecológica Olho d'água das Onças. **International Journal Semiarid**. Ano 5 Vol. 5 ISSN: 2764-6203 p. 465 – 476, 2022.

SILVA, M.J.M.; HILÁRIO, D.D.S.; SOUZA, S.F.F.; SANTOS, J.Y.G.; LOPES, D.V. Morfologias fluviais em ambiente semiárido: estudo de caso na bacia hidrográfica do rio Seridó, Brasil. **William Morris Davis - Revista de Geomorfologia**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 1–15, 2023.

SOUZA, D.V., SPINOLA, D., SANTOS, J.C., TATUMI, S.H., YEE, M., OLIVEIRA, R.A.P., ELTINK, E., LOPES, D.V., SPÖLT, C., CHERKINSKY, A., REIS, H.F., SILVA, J.O., AULER, A., CRUZ, F.W. Relict soil features in cave sediments record periods of wet climate and dense vegetation over the last 100 kyr in a presente-day semiarid region of northeast Brazil. **Catena**, v. 226, 2023. p. 107092.

VITAL, S.R.; SANTOS, A.S.; SANTOS, C.L. Mapeamento geomorfológico da região do Seridó, estado do Rio Grande do Norte. **William Morris Davis - Revista de Geomorfologia**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 1–15, 2021.