

## QUADROS GEOAMBIENTAIS DE SUSCETIBILIDADE À DESERTIFICAÇÃO NO MÉDIO CURSO DO RIO PIRANHAS/RN

Anny Catarina Nobre de Souza<sup>1</sup>  
Maria Losângela Martins de Sousa<sup>2</sup>  
Juliana Felipe Farias<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

A investigação dos quadros físico-naturais que compõem e moldam os distintos arranjos espaciais é instrumento de primeira ordem na compreensão do funcionamento do meio ambiente e para construção dos espaços geográficos. A necessidade desses estudos vai de encontro à emergência das mudanças ambientais globais, na contemporaneidade, sobretudo pela detecção das potencialidades e limitações paisagísticas.

No contexto em que a desertificação emerge como o problema socioambiental mais grave de degradação das terras secas no globo, se faz importante diagnosticar os quadros de natureza das áreas vulneráveis. Entretanto, ainda que se permute indefinições e contestações sobre esse fenômeno, é comum a conceituação oficial da *United Nations Convention to Combat Desertification* (UNCCD): “processo que culmina com a degradação das terras nas zonas áridas, semi-áridas e subúmidas secas, como resultado da ação de fatores diversos, com destaque para as variações climáticas e as atividades humanas” (Brasil, 2004, p. 4).

No entanto, vale ressaltar que mesmo essa definição tendo passado por reformulações ainda guarda fragilidades teóricas, sobretudo, pela sua amplitude conceitual. Haja vista que o termo “degradação de terra” impõe complexidade do fenômeno, pois vincula-se à degradação dos diferentes componentes do ambiente e, conseqüentemente, requer das múltiplas áreas do conhecimento para mensuração desse fenômeno (Matallo Júnior, 2001).

Em matéria territorial, é no Semiárido Brasileiro (SAB) que esse fenômeno ganha magnitude em 1.338.076 km<sup>2</sup> pelas Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASD's), atingindo uma população de 31,6 milhões de habitantes e o equilíbrio ecológico da caatinga (BRASIL, 2004). O SAB resguarda sete áreas com processo consolidado de desertificação denominadas

---

<sup>1</sup> Doutoranda do curso de doutorado no Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, [profnobreannycat@gmail.com](mailto:profnobreannycat@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutora em Geografia, professora do curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, [mariasousa@uern.br](mailto:mariasousa@uern.br);

<sup>3</sup> Doutora em Geografia, professora no departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, [juliana.farias@ufrn.br](mailto:juliana.farias@ufrn.br).

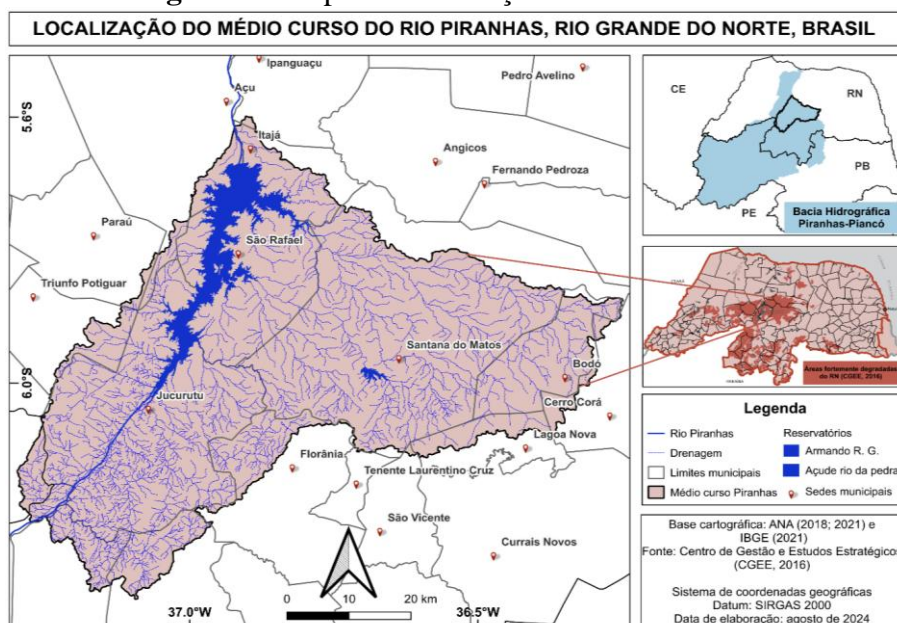
por núcleos, onde a “degradação da cobertura vegetal e do solo, alcançou uma condição de irreversibilidade” (Vasconcelos Sobrinho, 1978, p. 6).

Nesse cenário, o estado do Rio Grande do Norte (RN), submetido em 92,3% às condições semiáridas, apresenta uma extensão de 51.519,01 km<sup>2</sup> (97,6%) suscetível à desertificação, na totalidade das ASD's (Brasil, 2010). O estado é marcado pela ocorrência do núcleo Seridó, na porção centro-sul, em divisa com a Paraíba (PB), pelos fatores antrópicos da indústria ceramista e pecuária extensiva (Perez-Marin, *et. al*, 2012).

Os esforços acadêmicos e institucionais na agenda da desertificação devem decorrer para atualização e monitoramento dessas áreas, pela detecção daquelas em processo avançado para que se tenha melhores direcionamentos na mitigação dos seus efeitos. (Albuquerque, *et al.*, 2020). Logo, o presente trabalho parte da abordagem central da identificação do processo de desertificação, considerando, ainda, que os mapeamentos atuais sugerem atualização no quadro crítico de deflagração da degradação ambiental. O RN é o estado com maior percentual de áreas fortemente degradadas entre os estados do SAB, pela manifestação na paisagem da ausência ou escassez de vegetação (CGGE, 2016). Dados do Observatório da Caatinga revelam que aproximadamente 60% do RN possui degradação moderada a crítica, com as maiores manchas concentradas no oeste potiguar e porção central do estado.

Reconhecendo esta dimensão espacial e científica, debruça-se sobre o recorte territorial do médio curso do rio Piranhas, no RN, como área de estudo (Figura 1). Para tanto, este trabalho objetiva identificar os elementos físicos-naturais como condicionantes geoambientais de suscetibilidade à desertificação no médio curso do Rio Piranhas potiguar.

**Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo**



Fonte: Elaboração dos autores (2024).

## **METODOLOGIA**

A pesquisa deste trabalho é de natureza aplicada, por gerar novos conhecimentos sobre um problema geográfico, explicativa, pelo objetivo e quanti-qualitativa, quanto à forma de abordagem do problema. Os procedimentos de execução se deram em gabinete: revisão da literatura, levantamento geocartográfico e produção cartográfica. Para tanto, as principais bases sobre desertificação são Vasconcelos Sobrinho (1978), Brasil (2004; 2010), Nascimento (2013; 2023), Nascimento e Farias (2016) e Souza (2023).

Além disso, a pesquisa fundamenta-se da coleta de dados secundários quali-quantitativos em órgãos públicos para levantamento geocartográfico, a saber: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), Banco de Informações ambientais (BDIA) e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). A partir do levantamento nessas bases confeccionou-se mapas temáticos subsidiado por técnicas de geoprocessamento no *software* “QGIS 3.22.4 – Białowieża”, que nortearam os resultados alcançados e as discussões que se sucedem.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

A desertificação é um problema de variáveis naturais que tem na ação humana seu principal catalisador. Entretanto, coexiste uma complexidade e dualidade científica no traço definidor desse fenômeno (Nascimento, 2013), pois pairam interpretações puramente naturais, outras ancoradas na ação humana como acelerador (Almeida; Galvani, 2024), porquanto, essa indecisão conceitual ganha reverberações no seio das políticas públicas e no trato institucional de combate e mitigação da desertificação.

No entanto, é intrínseco a qualquer evento da interface sociedade-natureza que as “particularidades naturais e antrópicas, irão variar nas distintas posições geográficas em que se encontram tal processo” (Carvalho; Amorim; Nery, 2023, p. 2), sendo este um caráter definidor do rigor que desperta a desertificação. Logo, sistematiza-se chaves de interpretação conceitual para investigação e denúncia da desertificação na paisagem:

- I. Processo de comportamento gradual na paisagem;
- II. Acontece em áreas secas - áridas, semiáridas e subúmida seca;
- III. Desencadeada e acelerada pela ação humana;
- IV. Corresponde à degradação progressiva da terra (vegetação e solo);

V. De expressão local, mas de propensão a expansão para áreas circunvizinhas pela semelhança nos padrões de uso do solo e instabilidade natural do ambiente;

VI. Variável às particularidades geoambientais da área de ocorrência;

Entretanto, reside entraves de como e quais as ferramentas de detecção da ocorrência da desertificação na natureza. Nisso, situa-se o interesse e contribuição da apreciação teórica outrora ensaiada (Souza; Souza; Sousa, 2023a; Souza; Souza; Sousa, 2023b) em partir do estudo geoambiental do meio paisagístico como primeiro instrumento de avaliação das condições de suscetibilidade à desertificação.

Porquanto, o arranjo espacial explica o desencadeamento e a ocorrência da desertificação em um dado lugar (Gomes, 2022), por uma série de condicionantes geoambientais. Apreende-se que os estudos dos atributos geoambientais da paisagem e dão originalidade ao mosaico dos quadros de natureza no espaço geográfico são o primeiro esboço metodológico na agenda de investigação da desertificação - ensejo desta pesquisa.

Em consonância, atribuía-se à compartimentação geoambiental o esquema metodológico de detecção e prospecção das ASD's. Assim, o embasamento teórico-conceitual desse trabalho denota-se do raciocínio da chave VI, logo volta-se a compreensão das inter-relações e interdependências dos elementos da paisagem para a formação de combinações entre os atributos geoambientais (Nascimento; Farias, 2016; Souza, 2023).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

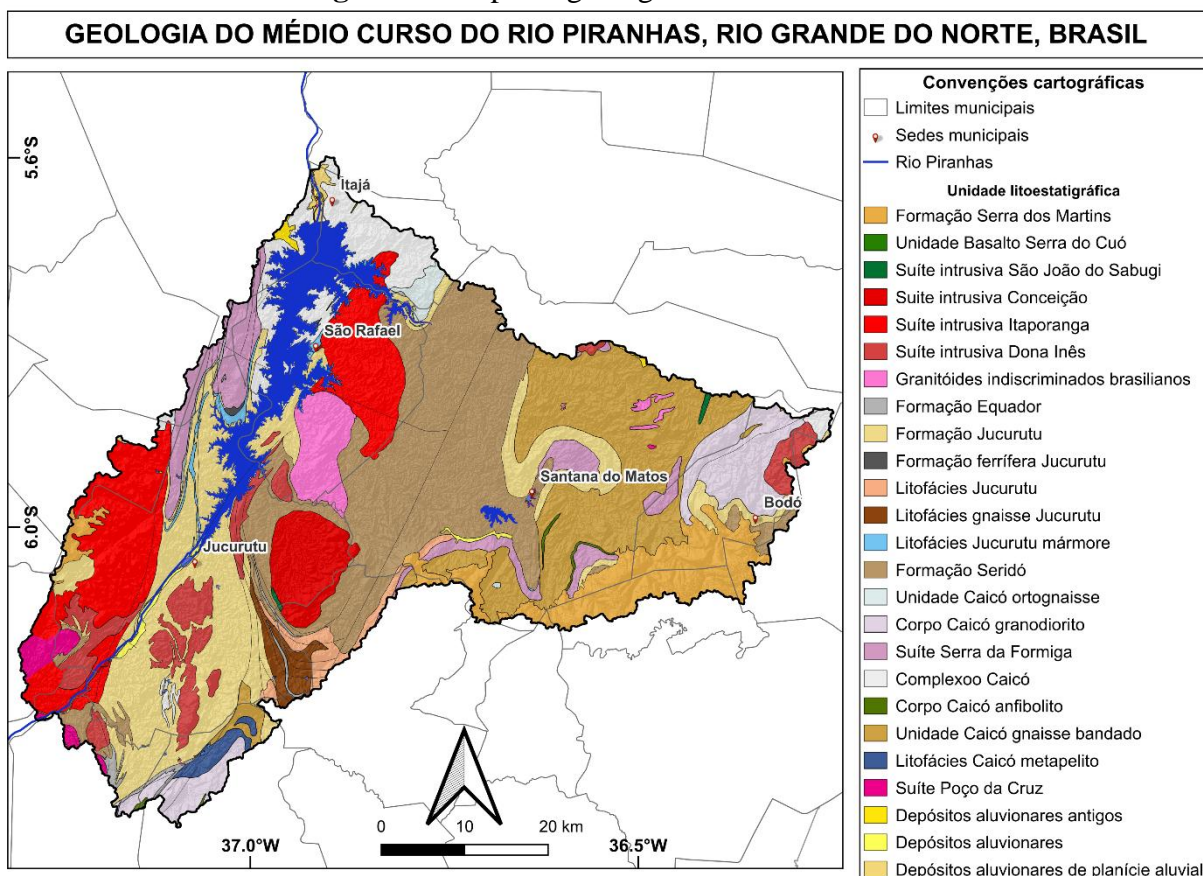
A área do médio curso do rio Piranhas potiguar está totalmente suscetível à desertificação (Brasil, 2010) e insere-se nas áreas mapeadas como fortemente degradadas em processo de desertificação (CGGE, 2016). Predispõe-se, assim, alerta à problemática, sobretudo por ser representativa na dimensão regional, ao integrar o território de 19 municípios, alguns parcialmente, na porção central do estado do RN.

Com uma área de 3.536 km<sup>2</sup> de extensão abrangendo cinco sedes municipais - Jucurutu, São Rafael, Itajá, São Rafael, Santana dos Matos - faz parte da bacia hidrográfica Piranhas-Piancó, de nível 4 com abrangência interestadual entre o RN e a Paraíba (PB) (IBGE, 2021). Por sua vez, a delimitação territorial do médio curso do rio Piranhas potiguar corresponde à Unidade de Planejamento Hidrológico (UPH), caracterizada pela homogeneidade de fatores geomorfológicos e hidrológicos como área hidrográfica de rios afluentes ou segmentos das bacias dos rios principais (ANA, 2018).



Do ponto de vista geológico, a área está sob rochas antigas datadas do pré-cambriano - 3,45 bilhões até 542 milhões de anos - com predominância do tipo ígnea e metamórfica. As principais unidades litoestratigráficas são representadas no mapa da Figura 2, sendo de maior expressão a suíte intrusiva Itaporanga Unidade Caicó e ainda o material sedimentar da formação serra do Martins (CPRM, 2021).

**Figura 2 - Mapa de geologia da área de estudo**

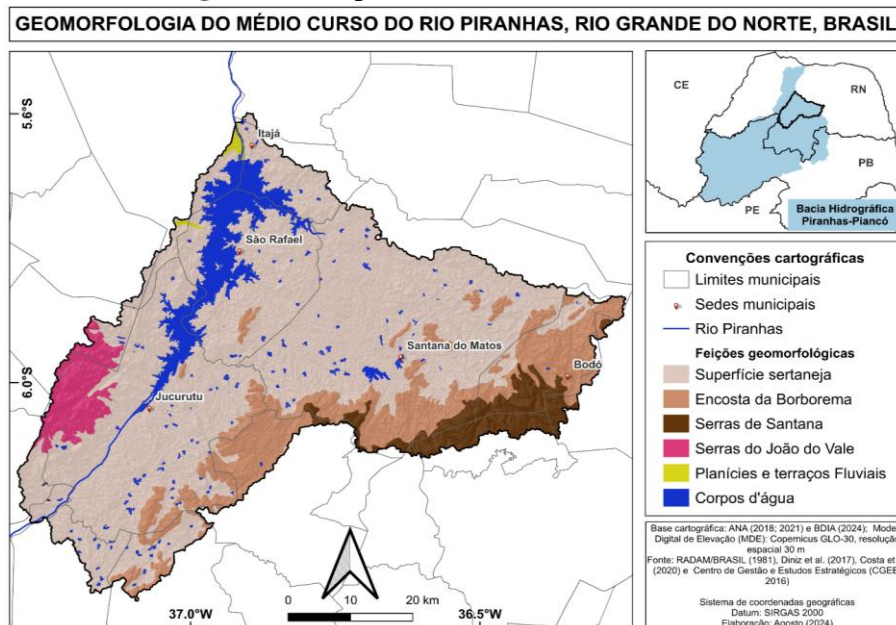


Fonte: Elaboração dos autores (2024).

Esse substrato geológico sustenta uma diversidade de formas de relevo (Figura 3) condicionadas pelos processos tectônicos e morfoclimáticos da formação do planeta Terra. Por sua vez, a bacia é majoritariamente situada em superfície sertaneja, o que favorece formas de uso e ocupação que desencadeiam processos de degradação da terra - como a atividade pecuária e agricultura - sobretudo porque a área é alimentada pelo maior reservatório estado - a barragem Armando Ribeiro Gonçalves, com capacidade de 1,291 bilhões de metros cúbicos de água.

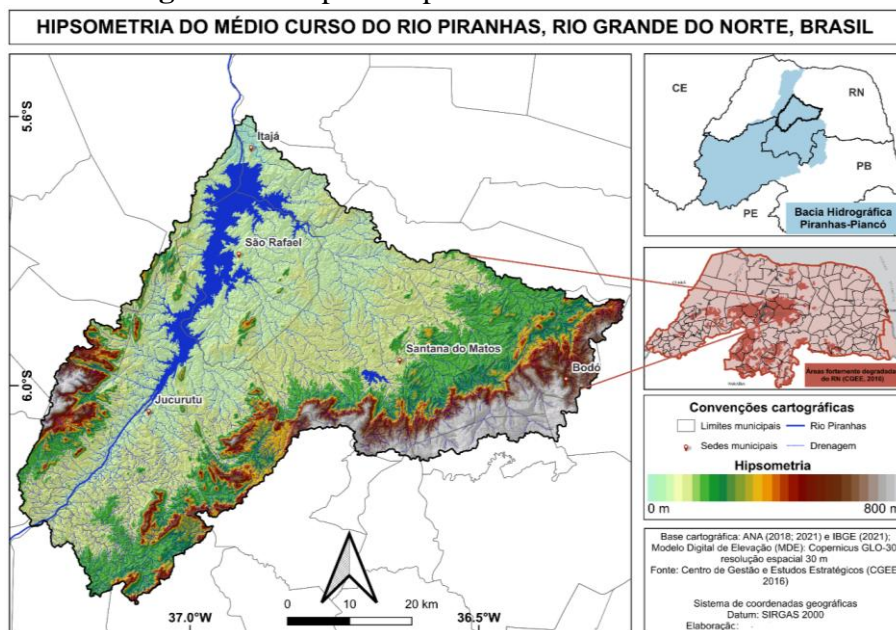
Aliado a esse quadro, o comportamento do terreno pode ser também visualizado pela hipsometria (Figura 4), em que se denota uma variação de altitude podendo chegar até 800 metros. Isso se dá porque na área leste da bacia encontram-se elevações serranas derivadas do Planalto da Borborema, expressivamente denominada pela por Serra de Santana.

**Figura 3 - Mapa de relevo da área de estudo**



Fonte: Elaboração dos autores (2024).

**Figura 4 – Mapa de hipsimetria da área de estudo**



Fonte: Elaboração dos autores (2024).

De modo geral, é possível verificar que os condicionantes geoambientais da área do médio Piranhas Potiguar, configuram cenário suscetibilidade aos processos de desertificação. Devido à resistência das rochas antigas, às formas de relevo propensas à erosão e ao uso indiscriminado da terra, além da vulnerabilidade social e a pressão das atividades econômicas historicamente empreendidas na terra, como mineração, cerâmica, agricultura e pecuária.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob esse embasamento geoambiental, verifica-se que o médio piranhas potiguar apresenta áreas potenciais ao processo de desertificação, tendo em vista a suscetibilidade e quadro paisagístico de degradação da cobertura vegetal instalado enquanto áreas fortemente degradadas em zona climática semiárida. Além da proximidade com áreas circunvizinhas do núcleo Seridó, tendo em vista a natureza do fenômeno de expandir-se para áreas próximas.

Ademais, enquanto parte da agenda de pesquisa aqui tratada, ensaia-se doravante a construção de um sistema de indicadores intrínseco à realidade geoambiental apresentada com elementos avaliadores do quadro de degradação da área para melhor denunciar a ocorrência do processo de desertificação. Por sua vez, a temática contribuirá na atualização dos graus do processo no estado do RN, como possibilidade de elucidar a configuração de novos núcleos de desertificação no sertão potiguar, enquanto símbolo do ecúmeno de degradação da terra.

**Palavras-chave:** Degradação ambiental, Terras secas, Paisagem, Semiárido brasileiro, Médio Piranhas potiguar.

## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –Brasil (CAPES).

## **REFERÊNCIAS**

ALBUQUERQUE, D. S. *et al.* Cenário da desertificação no território brasileiro e ações de combate à problemática no estado do Ceará, nordeste do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, v. 55, Edição especial - Sociedade e ambiente no Semiárido: controvérsias e abordagens, p. 673- 696, 2020.

ALMEIDA, H. A. de; GALVANI, E. Indicadores higrotérmicos horários nos núcleos de desertificação do estado da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, Dourados, v. 34, n. 2, p. 1-24, 2024.

ANA. Agência Nacional do Águas. **Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu**: resumo executivo / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-BRASIL)**. Brasília: Edições MMA, 2004.



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca no Estado do Rio Grande do Norte – PAE/RN**. Natal: Edições MMA, 2010.

CARVALHO, A. P. I.; AMORIM, R. R.; NERY, J. T. Orografia e sua influência para formação do núcleo desertificado no Inhamuns. **Mercator**, Fortaleza, v. 22, n. 22005, p. 1-20, 2023.

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil**. Brasília: 2016.

GOMES, P. C. C. **Quadros geográficos: uma forma de ver, uma forma de pensar**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Bacias e divisões hidrográficas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

MATALLO JUNIOR, H. **Indicadores de Desertificação: histórico e perspectivas**. Brasília: UNESCO, 2001.

NASCIMENTO, F. R. **O fenômeno da desertificação**. Goiânia: Ed. UGG, 2013.

NASCIMENTO, F. R. do. **Global environmental changes, desertification and sustainability**. Springer, Latin American Studies, 2023.

NASCIMENTO, F. R.; FARIAS, J. F. Compartimentação geoambiental como etapa metodológica para detecção e prospecção de áreas susceptíveis a desertificação (ASDs). **Geographia** (UFF), Rio de Janeiro, v. 18, n. 38, p. 120-140, 2016.

PEREZ-MARIN, A. M., *et. al.* Núcleos de desertificação no semiárido brasileiro: ocorrência natural ou antrópica? **Parc. Estrat.**, v. 17, n. 34, p. 87-106, 2012.

SOUZA, A. C. N. **Suscetibilidade à desertificação em sistemas ambientais no embasamento cristalino da bacia hidrográfica do Apodi-Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil**. 2023, 158 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Dinâmicas Territoriais no Semiárido) – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Pau dos Ferros-RN, 2023.

SOUZA, A. C. N. de; SOUZA, S. D. G. de; SOUSA, M. L. M. de. **Sistemas de indicadores de desertificação no Semiárido brasileiro: uma revisão sistemática integrativa da literatura**. **Geografares**, Vitória, v. 3, n. 36, p. 59–77, 2023a.

SOUZA, S. D. G. DE; SOUZA, A. C. N. DE; SOUSA, M. L. M. DE. A desertificação nas pesquisas de degradação ambiental no semiárido brasileiro: uma revisão sistemática integrativa da literatura. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 41, p. 88-98, 2023b.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **O grave problema ecológico da desertificação**. Recife-PE: SUDENE-DDL, 1978.