

ÁREAS SUSCEPTÍVEIS À DESERTIFICAÇÃO NO RIO GRANDE DO NORTE (RN, BRASIL): UMA REVISÃO DA LITERATURA

Diógenys da Silva Henriques¹
Anny Catarina Nobre de Souza²
Wanessa Dunga de Assis³

INTRODUÇÃO

A desertificação é um processo de degradação ambiental que afeta gravemente as regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, comprometendo a qualidade de vida das populações locais e a sustentabilidade dos ecossistemas (Brasil, 2004). No Brasil, o semiárido nordestino se configura como a região mais vulnerável à ocorrência desse fenômeno, com diferentes níveis de intensidade.

No Estado do Rio Grande do Norte (RN), ao seu tempo, 93% está inserido sob o clima semiárido e constantes mudanças de uso da terra que o expõe à problemática. Não obstante, a problemática da desertificação no RN já é reconhecida a cerca de uma década e meia, quando foi institucionalizada através do Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos impactos da Seca (PAE-RN) (Rio Grande do Norte, 2010) e da Política Estadual de Combate e Prevenção à Desertificação (PECD-RN) (Rio Grande do Norte, 2017).

Nos últimos anos, o agravamento das mudanças climáticas e o aumento das pressões antrópicas sobre o meio ambiente têm intensificado os processos de desertificação, tornando urgente o reconhecimento das áreas suscetíveis e afetadas no estado. Diante da produção científica brasileira, sobretudo a nível *stricto sensu*, impera reconhecer as atualizações do tema, especialmente a nível territorial, como é o caso do Rio Grande do Norte, em que já possui um núcleo configurado de Desertificação na região do Seridó.

O Tribunal de Contas do Estado da Paraíba (TCE-PB), em levantamento realizado pela auditoria operacional regional no ano de 2023, destacou a necessidade de aprimoramento das políticas públicas de combate à desertificação no semiárido, incluindo o RN. Essas

¹ Doutorando no Programa de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia (PPGe) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), diogenyshenriques@outlook.com;

² Doutoranda no Programa de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia (PPGe) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), profnobreannycat@gmail.com;

³ Professora Orientadora: Doutora em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Supervisora do Núcleo de Mudanças do Clima e Desertificação (NMCD) do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA), wanessadunga@gmail.com.

recomendações reforçam a importância de integrar o conhecimento acadêmico e científico no processo de tomada de decisão, especialmente na elaboração e execução dos marcos institucionais - PECD-RN e PAE-RN - para proporcionar uma base sólida na adoção de estratégias mais eficazes no enfrentamento da desertificação no Estado.

Dessa forma, este trabalho propõe uma revisão da literatura com o objetivo de identificar as atualizações disponíveis sobre as áreas suscetíveis e afetadas pela desertificação no Rio Grande do Norte, buscando fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas mais assertivas. Ao contribuir para o debate acadêmico e institucional, espera-se que este estudo possa colaborar para o desenvolvimento de soluções que minimizem os impactos da desertificação no RN e promovam a sustentabilidade das regiões afetadas.

CONTEXTO GEOAMBIENTAL DO RIO GRANDE DO NORTE (RN)

O RN, situado na região Nordeste do Brasil, possui características climáticas típicas do semiárido em que predominam a baixa pluviosidade, irregularidade nas precipitações e altas taxas de evaporação. Na região semiárida potiguar observa-se estações mais quentes e seco, e precipitações concentradas em poucos meses do ano (fevereiro à maio) e, portanto, muitas vezes insuficientes para atender às demandas hídricas da região, seja para necessidades humanas ou dos animais (Montenegro; Montenegro, 2012).

Essa configuração climática, somada às atividades humanas, torna o estado particularmente vulnerável à degradação ambiental, especialmente ao processo de desertificação. O solo raso e pedregoso, aliado à vegetação esparsa da Caatinga, dificulta a retenção de água e nutrientes, agravando os efeitos da seca e da erosão. Além disso, práticas agrícolas inadequadas, como o desmatamento para atividades de pecuária extensiva e agricultura de sequeiro, comprometem a integridade dos solos.

Além disso, para além da capacidade dos solos reduzida, o problema da desertificação afeta a biodiversidade local e aumenta a vulnerabilidade das populações que dependem dos recursos naturais para sua subsistência (Accioly *et al.*, 2019). As mudanças climáticas globais têm exacerbado esses efeitos, aumentando a frequência e intensidade dos períodos de seca, e, consequentemente, os desafios para a conservação ambiental no estado.

No tocante aos aspectos econômicos, salienta-se que o semiárido potiguar é majoritariamente baseado na agropecuária, mas setores como a indústria, turismo, extração mineral, serviços, administração pública e importação também contribuem para o Produto Interno Bruto (PIB) do Rio Grande do Norte. No âmbito da agricultura se destaca a agricultura

de subsistência e a criação de gado de corte e leiteiro. As principais culturas incluem milho, feijão e mandioca, que são cultivadas principalmente em sistemas altamente dependentes das chuvas, o que agrava a insegurança alimentar em períodos de seca. A fruticultura irrigada também tem relevância econômica em algumas áreas, especialmente nas regiões onde há disponibilidade de água através dos grandes barramentos nos rios intermitentes (Fernandes; Tavares; Azevedo, 2018; Oliveira; Tacconi, 2018).

MATERIAIS E MÉTODOS

No tocante às características gerais, conforme Prodanov e Freitas (2013), este trabalho classifica-se como de natureza aplicada, fundamentado a partir de dados e informações científicas já produzidas, mas orientadas ao objetivo e problema da pesquisa. Do ponto de vista dos objetivos, se caracteriza como descritiva e de essência bibliográfica.

Para tanto, a pesquisa pauta-se em dois procedimentos metodológicos principais: coleta bibliográfica e análise dos estudos empíricos sobre a desertificação no RN. O procedimento de levantamento bibliográfico foi conduzido pela adaptação do método *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Em síntese, seguiu três etapas fundamentais: i) levantamento dos trabalhos nas bases de dados; ii) triagem e seleção; iii) coleta de dados dos estudos incluídos.

Para o levantamento, a buscou-se materiais bibliográficos na tipologia de Teses de Doutorado e Dissertações de Mestrado na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), segundo os princípios da confiabilidade, cientificidade e diversidade de trabalhos disponíveis. Aplicou-se o filtro de busca avançada a partir dos termos “Desertificação” AND “Rio Grande do Norte”, uma vez que são palavras chaves mais recorrentes em pesquisas que versam sobre a temática.

Na etapa da triagem e seleção, buscou-se selecionar trabalhos que respondessem à seguinte questão: quais são as atualizações em relação às áreas suscetíveis e afetadas pela desertificação no Rio Grande do Norte, na literatura especializada? Dos encontrados, inclui-se trabalhos nos idiomas de português, espanhol, inglês veiculados a partir de 2011 - após a publicação do PAE-RN (em 2010) que marca a institucionalização da temática no estado. Assim, neste recorte temporal ensejou-se reconhecer os avanços/atualizações da pauta da desertificação no estado e a identificação das áreas impactadas. Foram excluídos da seleção os trabalhos de natureza teórica e de revisão de literatura, os que não atendiam a questão-problema e também aqueles de acesso restrito.

Por último, procedeu-se com a leitura refinada e análise de dados dos materiais selecionados. Na ocasião, buscou-se extrair as seguintes informações dos trabalhos: recorte espacial, a metodologia adotada e os principais achados nos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados encontrados na BDTD resultou em 10 estudos iniciais, dos quais 5 foram selecionados por se alinharem ao foco metodológico deste trabalho. A maioria desses estudos são dissertações de mestrado que abordam a desertificação no contexto do Seridó Potiguar, uma das regiões mais críticas do semiárido do Rio Grande do Norte. Apenas um trabalho abrangia o semiárido brasileiro como um todo, mas foi incluído na análise devido à relevância de seus dados para a desertificação no estado.

Quadro 1 - Trabalhos revisados

AUTORIA (ANO)	NATUREZA ACADÊMICA	ÁREA DE ESTUDO	METODOLOGIA	RESULTADOS
Silva (2017)	Dissertação de Mestrado	Jardim do Seridó (Comunidades rurais)	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa bibliográfica, documental e de campo; • Coleta de amostras de solo, água e cobertura florestal 	<ul style="list-style-type: none"> • As atividades humanas aliadas às secas plurianuais reduziram a cobertura vegetal, compactar solos e destruíram os bancos de semente; • Vegetação de caatinga vem sendo suprimida e explorada de forma desordenada como matriz energética de arranjos produtivos locais
Silva (2022)	Dissertação de Mestrado	Núcleo de Desertificação do Seridó Potiguar	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa de campo e bibliográfica • Geoprocessamento e Análise de Imagens de Satélite 	<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças na cobertura vegetal da Caatinga decorrente do processo histórico de uso e ocupação do solo; • 60% da área de estudo possui baixa fragilidade ambiental;
Lima (2017a)	Dissertação de Mestrado	Timbaúba dos Batistas Serra Negra do Norte	<ul style="list-style-type: none"> • Análise descritiva e comparativa entre dados de área com Caatinga degradada e preservada • Utilização de algoritmos e imagens de satélite 	<ul style="list-style-type: none"> • O processo de desertificação derivado do mau uso do solo e das condições climáticas regionais está causando alterações nas variáveis constituintes do balanço de energia.
Lima (2017b)	Tese de Doutorado	Municípios do Seridó	<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de 27 indicadores; 	<ul style="list-style-type: none"> • a concentração de terra, desigualdade social e cultura do consumo, mantêm 49,7%

		Potiguar e Paraibano	<ul style="list-style-type: none"> Modelo conceitual DPSIR 	<p>da área estudada em níveis de severidade moderado, forte ou muito forte de desertificação;</p> <ul style="list-style-type: none"> Desmatamento e manejo inadequado da terra estão entre as causas diretas que afetam 19,7% da área com a mesma gravidade; Quanto à susceptibilidade ambiental, econômica e social, 83% da área está sujeita a iniciar ou agravar processos de desertificação em níveis de severidade moderado, forte e muito forte
Vieira (2015)	Tese de Doutorado	Semiárido Brasileiro	<p>MEDALUS, baseada no Índice de Área Ambientalmente Sensível (ESAI)</p> <p>Indicadores de desertificação de Crepani et al. (1996)</p>	<ul style="list-style-type: none"> O RN está entre os estados em que se observou aumento de áreas susceptíveis à desertificação até 2040; A pedologia é um indicador que pode estar contribuindo para o aumento da susceptibilidade

Fonte: Elaboração dos autores (2024).

Em termos metodológicos, os estudos convergiram na aplicação de indicadores como geologia, pedologia, geomorfologia, declividade, cobertura vegetal e aspectos socioeconômicos. No entanto, diferenciam-se na utilização de técnicas específicas, como pesquisa de campo, análise comparativa e descritiva, geoprocessamento, análise de imagens de satélite, além de amostras de solo, água e cobertura florestal.

Os principais resultados apontam para uma grave situação de degradação ambiental no semiárido do RN. Observou-se que as atividades humanas, especialmente aquelas associadas ao uso intensivo e inadequado da terra, como o desmatamento para fins energéticos (cerâmicas, olarias, panificadoras e queijeiras), têm contribuído significativamente para a redução da cobertura vegetal e a compactação dos solos (Silva, 2017). Em muitos casos, isso tem levado à destruição dos bancos de sementes e à supressão da vegetação de Caatinga, exacerbando o processo de desertificação.

Um aspecto alarmante encontrado foi que 60% da área estudada por Silva (2022), isto é, o Núcleo de Desertificação do Seridó Potiguar, apresenta alta fragilidade ambiental, indicando uma resiliência limitada frente às pressões antrópicas e climáticas. Além disso, o processo histórico de uso e ocupação do solo na região tem causado mudanças significativas na cobertura vegetal da Caatinga, alterando o balanço de energia e intensificando a desertificação.

Lima (2017b) aponta que, em termos de severidade, 49,7% das áreas analisadas no Seridó Potiguar e Paraibano estão em níveis moderados, fortes ou muito fortes de desertificação, devido à concentração de terras, desigualdade social e práticas de manejo inadequadas. Entre as causas diretas da desertificação, o desmatamento e o mau uso da terra afetam 19,7% das áreas com a mesma intensidade. No que tange à susceptibilidade ambiental, econômica e social, 83% das áreas estudadas estão sujeitas a iniciar ou agravar processos de desertificação.

Por último, no que cerne às projeções de Vieira (2015), o Rio Grande do Norte está entre os estados brasileiros que terão aumento de áreas suscetíveis à desertificação até 2040. A análise sugere que a pedologia, ou seja, a natureza dos solos, é um dos indicadores que pode estar contribuindo para esse aumento na susceptibilidade, reforçando a necessidade de ações urgentes de manejo e conservação ambiental.

Em suma, esses resultados reforçam a gravidade da desertificação no Rio Grande do Norte e sublinham a importância de políticas públicas efetivas para mitigar seus impactos, integrando conhecimentos acadêmicos e científicos às decisões institucionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo evidenciam a urgência de enfrentar a desertificação no RN, especialmente nas regiões mais vulneráveis, como o Seridó Potiguar. A revisão da literatura revelou que as atividades humanas, o uso inadequado da terra e as mudanças climáticas estão agravando os processos de degradação ambiental, tornando muitas áreas suscetíveis à desertificação em níveis preocupantes.

A análise dos trabalhos revisados reforça a necessidade de uma integração mais eficaz entre os dados científicos e a formulação de políticas públicas no estado. O reconhecimento das áreas mais afetadas e o entendimento dos fatores que impulsionam a desertificação são passos cruciais para desenvolver estratégias de mitigação e adaptação que realmente façam diferença na vida das populações locais e na conservação dos recursos naturais.

Por fim, é necessário promover a conscientização e o engajamento das comunidades locais, garantindo que as soluções propostas sejam sustentáveis e adaptadas à realidade socioeconômica da região. Apenas com uma abordagem integrada, envolvendo academia, governo e sociedade civil, será possível combater a desertificação de forma eficaz e promover a sustentabilidade no semiárido potiguar.

Palavras-chave: Degradação ambiental; Semiárido brasileiro; Políticas públicas.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é fruto do Convênio nº 011/2023 celebrado entre o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA) e Fundação para o Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio Grande do Norte (FunciteRN) para execução do Projeto Técnico Científico de Desenvolvimento Institucional e Inovação na Gestão do IDEMA.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, L. J. O. et al. Mudanças climáticas e desertificação. *In*: XIMENES, L. F.; SILVA, M. S. da; BRITO, L. T. L. **Tecnologias de Convivência com o Semiárido Brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2019, p. 161-186.

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.

FERNANDES, R. B.; TAVARES, A. de L.; AZEVEDO, Y. G. P. Relação entre o valor adicionado das atividades econômicas e o produto interno bruto do Rio Grande do Norte. **RACE - Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 757–782, 2018. DOI: 10.18593/race.v17i2.17238. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/race/article/view/17238>. Acesso em: 21 set. 2024.

LIMA, J. G. F. **Alterações micrometeorológicas causadas pelas mudanças de uso do solo no Seridó Potiguar**. 2017. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências Climáticas) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017a.

LIMA, R. C. C. **Sistema de avaliação e comparação espacial do processo de desertificação no seridó potiguar e paraibano, semiárido brasileiro**. 2017. 150f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2017b.

MONTENEGRO, A. A. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L. Olhares sobre as políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido. *In*: GHEYI, Hans Raj. **Recursos hídricos em regiões semiáridas**. Campina Grande - PB: Instituto Nacional do Semiárido, Cruz das Almas/BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012, p. 2-29.

OLIVEIRA, H. E. de; TACCONI, M. F. F. S. Crescimento versus Desenvolvimento Local: uma análise entre o PIB e a renda média dos municípios do Rio Grande do Norte. **Empíricabr - Revista Brasileira de Gestão Negócio e Tecnologia da Informação**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 268-295, 16 abr. 2019. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

(IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/empiricabr.2018.7553>. Disponível em:
<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/EmpiricaBR/article/view/7553>. Acesso em: 21 set.
2024.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH). **Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca no Estado do Rio Grande do Norte – PAE/RN**, 2010.

SILVA, E. F. **Diagnóstico ambiental de comunidades rurais da Microbacia do Rio Cobra para fins de planejamento na perspectiva da mitigação**. 2017. 180 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal, 2017.

SILVA, L. C. M. **Análise dos processos morfodinâmicos no Núcleo de Desertificação do Seridó Potiguar**. 2022. 109f. Dissertação (Mestrado em Geografia - Ceres) - Centro de Ensino Superior do Seridó, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

VIEIRA, R. M. S. P. **Susceptibilidade à degradação/desertificação no semiárido brasileiro: tendências atuais e cenários decorrentes das mudanças climáticas e do uso da terra** / Rita Marcia da Silva Pinto Vieira. – São José dos Campos : INPE, 2015.