

A DEGRADAÇÃO DOS SOLOS E O PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO NO CEARÁ

Leonardo Silva de Sousa ¹
João Victor Temoteo Rocha ²
Kaio Victor Nunes de Macedo ³
Francisco Auri Freitas Assunção Filho ⁴
Luana Beatriz Xavier Rufino ⁵
Edson Vicente da Silva ⁶
Vlândia Pinto Vidal de Oliveira ⁷

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a emergência climática tem sido palco de muitas discussões no cenário ambiental. O agravamento e a intensificação do efeito estufa tem causado o aquecimento global, alterando o clima do planeta, refletindo em todas as regiões do globo terrestre, desde as mais quentes até as mais frias. As mudanças climáticas têm agravado a degradação ambiental, conseqüentemente, modificando o ambiente originário. A região do semiárido brasileiro é notadamente, a que mais tem sofrido conseqüências. O clima semiárido é marcado pelas altas temperaturas, curto período de precipitação, escassez e secas. As temperaturas geralmente variam entre 27° e 30°, com baixa amplitude térmica anual. Segundo o grande e renomado geógrafo Ab'Saber (1974) as médias pluviométricas deste referido clima oscilam entre 300 e 800mm anuais. Entre os estados que compõem o semiárido brasileiro o estado do Ceará em questão tem mais de 90% do seu território localizados em áreas de clima semiárido. A vegetação é marcada pela dominância da caatinga, onde a flora é adaptada para sobreviver aos períodos de estiagens que ocorrem no estado. Os solos da região são rasos e pedregosos, preponderando os Neossolos Litólicos, Luvisolos e Planossolos nas áreas de depressões sertanejas. Embora sejam solos férteis, há limitações em seu manejo, quer

¹Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal do Ceará - UFC, leonardosousaufc@gmail.com;

²Graduado pelo Curso de Geografia da Universidade Federal do Ceará- UFC, joaovictorj8@gmail.com;

³Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal do Ceará - UFC, victornunes1015@gmail.com;

⁴Graduando pelo Curso de Geografia da Universidade Federal - UFC, aurifreitas@alu.ufc.br;

⁵Graduanda pelo Curso de Geografia da Universidade Federal do Ceará - UFC, luanabeatrizxavierrufino@gmail.com;

⁶ Professor: Doutor, Departamento de Geografia - UFC, cacauceara@gmail.com;

⁷ Professor orientador: Doutora, Departamento de Geografia - UFC, vladia.ufc@gmail.com.

seja pela, pouca espessura e/ou pedregosidade. Os solos que estão sob condições de limitação hídrica em função do clima.. Nesse contexto, tendo em vista a fragilidade ambiental em que o semiárido se encontra, existe um processo que tem se intensificado por conta da degradação dos solos e do mau uso dos recursos naturais. Este fenômeno é a desertificação, segundo Barreto, Cesário e Oliveira (2019) o fenômeno é um processo gradativo onde ocorre o desequilíbrio da biodiversidade que resulta em uma forte degradação ambiental por meio do empobrecimento dos solos, e do esgotamento dos recursos naturais. No Ceará são identificados três importantes núcleos de desertificação: Sertões de Irauçuba e Centro-Norte, Sertões dos Inhamuns e Sertões do Médio Jaguaribe. A desertificação é um processo que impacta diretamente na degradação dos solos, que reflete na vegetação e no declínio dos ambientes naturais. Este processo ocorre nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas. O processo é resultado do mau uso dos recursos naturais, como também do desenvolvimento de atividades antrópicas sem o manejo dos solos. O objetivo do referido trabalho é explicar brevemente como ocorre o processo de desertificação no Ceará, e identificar e descrever os três núcleos de desertificação do estado, como também fazer uma breve análise sobre a degradação dos solos nos referidos núcleos. A metodologia do trabalho consiste na análise bibliográfica de artigos, dissertações e teses que tratam da temática de desertificação. A análise dos trabalhos consiste na observação dos resultados desenvolvidos pelas diferentes metodologias utilizadas nas pesquisas. O autor deverá submeter na base da Área do Participante um *resumo simples* com um único parágrafo de **100 a 250** palavras, sem referências bibliográficas, ou destaques de qualquer natureza. Nele devem constar: a síntese do trabalho, o referencial teórico-metodológico e os principais resultados.

METODOLOGIA

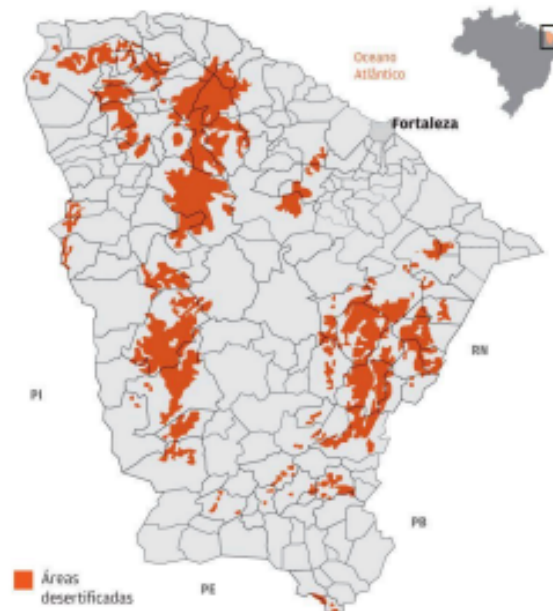
Este trabalho foi desenvolvido a partir da análise do processo de desertificação no semiárido cearense, com enfoque na degradação dos solos como fator agravador do processo de desertificação nos núcleos cearenses, combinando revisão sistemática da literatura com análise quantitativa de dados secundários. A revisão bibliográfica abrangeu pesquisas, dissertações e teses, permitindo identificar as principais causas, impactos e estratégias de mitigação da desertificação. Os trabalhos analisados trazem uma breve caracterização geoambiental das áreas de estudo, onde serviram como

arcabouço teórico para compreensão do processo de degradação dos solos. O artigo de Altieri 2012 é um importante trabalho que trata da importância da agroecologia para combater a segurança alimentar em consequência da degradação dos solos e dos recursos. As pesquisas analisadas contribuem de forma direta para o desenvolvimento deste referido trabalho, a compreensão dos tipos de solos que compõem os núcleos de desertificação associados a degradação dos solos serviram para a análise descritiva do processo de desertificação no estado do Ceará.

REFERENCIAL TEÓRICO

O semiárido brasileiro, em especial o semiárido cearense, ganhou destaque no tema quando João de Vasconcelos Sobrinho, em 1971, diagnosticou o sertão de Irauçuba como “área piloto” de desertificação no Brasil. Desde a publicação desse trabalho pioneiro, vários outros estudos foram feitos na área de Irauçuba e também em outras áreas do polígono das secas em território cearense, em especial nas regiões do médio Jaguaribe e no Sertão dos Inhamuns. Sobre Irauçuba, Filho e Silva comentam que: O clima na área do núcleo de Irauçuba é, conforme classificação de Koppen, do tipo Bshw’, semiárido, megatérmico, com curta estação chuvosa no verão-outono, com concentração das precipitações pluviais nos meses de março e abril. A região apresenta um dos mais baixos índices pluviométricos do estado do Ceará, com média histórica de 540,0,mm. Isto porque a área encontra-se a sota-vento da serra de Uruburetama, constituindo-se em uma “sombra de chuva”, causada pela interceptação da serra e dos ventos úmidos oriundos do oceano. (Silva; Filho, 2015, p. 23) Diversos são os fatores que comprometem o solo na área de Irauçuba, mas a pecuária e o extrativismo vegetal ganham destaque como os principais fatores que alteram os componentes físico-químicos e biológicos dos solos nessa área (Oliveira; Souza, 2015). As plantações de milho e outras culturas nas encostas a sotavento do maciço de Uruburetama amplificam a erodibilidade do solo e diminuem a sua fertilidade, prejudicando assim a evolução fitofisiológica do ambiente semiárido de Irauçuba.

Figura 1 - Áreas desertificadas
Áreas desertificadas



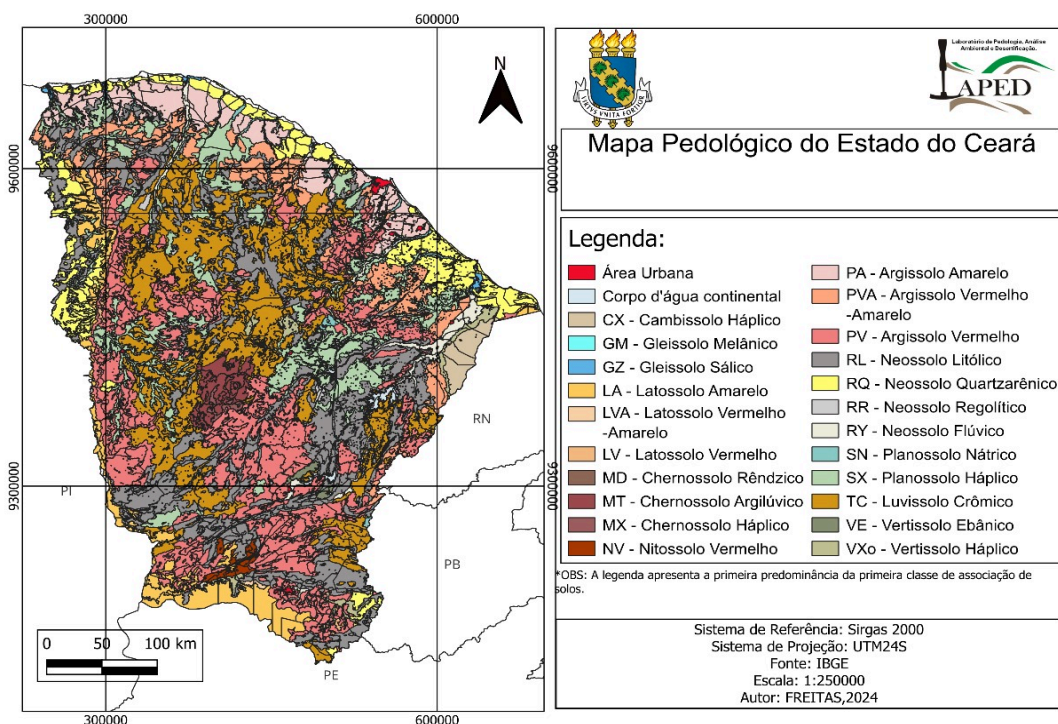
Outra área de destaque quanto a desertificação no Ceará é a região do Médio Jaguaribe, que sofreu historicamente com o avanço do binômio gado-algodão que se deu de forma intensiva na região, desgastando os solos e propiciando o processo de desertificação. Os níveis pluviométricos e a evapotranspiração influenciam diretamente nas condições semiáridas da região. Usando como base a cidade de Jaguaribe, o banco de dados da FUNCEME indica uma precipitação média de 742,1 mm/ano e uma evapotranspiração potencial de 1942,2, logo fica evidente a situação de déficit hídrico vivido nessa área. Os solos expostos são recobertos por Neossolos Litólicos, Planossolos e Luvisolos Crômico. Por fim, o sertão dos Inhamuns aparece como o terceiro e último núcleo catalogado de desertificação no semiárido cearense. Arneiroz, Independência e Tauá – apresentam fragilidades econômicas e sociais acentuadas. A alta proporção de pessoas vivendo em condições de pobreza nesses municípios (Arneiroz: 65,4%; Tauá: 59,8%; Independência: 54,1%) agrava os riscos de desertificação (Ceará, 2010). outros fatores como, saneamento básico precário ou inexistente, baixos rendimentos, elevada dependência de benefícios previdenciários, pequenos agricultores com poucos recursos, cultivos sazonais, desmatamento intenso e exploração excessiva de lenha, fazem com que o uso do solo seja feito de maneira irregular, causando a

destruição desse recurso e contribuindo no avanço da desertificação. Os solos que mais se destacam na região, Neossolos litólicos e Luvisolos, são solos que apresentam um bom percentual mineralógico e podem ser bastante férteis, entretanto as precipitações médias anuais de 597,2 mm (IPECE, 2015) e a má distribuição dessas chuvas ao longo do ano impedem um maior desenvolvimento da cobertura vegetal da região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de degradação dos solos, é um processo natural que pode ser mitigado ou impulsionado pela ação humana como afirma Accioly (2011). Essa degradação também impacta a vegetação e os recursos hídricos, ou seja resultará em um declínio do sistema ambiental local, modificando diferentes setores dos ambientes naturais. Em Irauçuba, nas áreas em processo de desertificação são encontrados os Planossolos, Luvisolos e Neossolos Litólicos que estão fortemente degradados.

Figura 2 - Mapa pedológico do estado do Ceará



De acordo com Jacomine (1996) o estado do Ceará tem 13 % de sua área coberto por planossolos hápticos, esses solos apresentam limitações físicas que dificultam o preparo do solo e a penetração das raízes por conta do adensamento, Embrapa Solos -

Almeida, Zaroni e Santos (2021). Nas área de planossolos háplicos a cobertura herbácea é identificada por meio das pastagens nativas que se desenvolvem nesses solos, usados principalmente para a agricultura pecuária que é outro fator da degradação, de modo geral a vegetação é de caatinga hiperxerófila. Os Luvisolos, são solos tipicamente do nordeste brasileiro e são fortemente sensíveis à erosão, além de apresentarem uma fertilidade natural. Os Luvisolos são pouco profundos, moderadamente ácidos, geralmente são revestidos de pavimentos pedregosos. Esses solos estão dispostos em áreas de relevo suave ondulado, sendo um fator positivo para o uso agrícola, que tem sido uma das causas da degradação. Os Neossolos Litólicos são solos jovens e rasos, estão dispostos em torno de todo o semiárido principalmente em áreas de afloramento rochoso. Os solos da sub-bacia do médio curso do rio Jaguaribe são semelhantes às classes encontradas em Irauçuba. Os solos estão em associação com os Neossolos litólicos, Luvisolos Crômicos e os Planossolos. Como afirma Guerra (2009) essas áreas eram utilizadas para a agricultura na década de 70 do século passado, porém com o aumento da degradação e com o quadro de desertificação esses solos foram perdendo suas propriedades e se tornando inférteis passando para uma configuração de uso mais voltada para agropecuária de subsistência. A vegetação da sub-bacia do médio jaguaribe tem diminuído a cada ano, os estudos realizados por guerra (2008) mostra uma esquematização de sobreposição de mapas que consideram o clima, a vegetação e os solos, e ao longo de 10 anos comprovam o regresso da vegetação, estando com uma representatividade vegetacional muito baixa contribuindo para o processo de desertificação na referida área. Nos sertões dos inhamuns, especificamente em Tauá a ocupação dos solos é realizada por meio de atividades de agricultura de subsistência e de pecuária. As áreas estão dispostas pela caatinga degradada e fortemente degradada em processo de desertificação. Trigueiro, Oliveira e Bezerra (2009), afirmam que em Tauá-CE, a exploração agropecuária e o extrativismo vegetal sem um plano de manejo estabelecido tem degradado fortemente os solos. As queimadas também têm sido um forte fator degradacional. Ao analisar as áreas suscetíveis à desertificação no Ceará, faz-se necessário planejar uma maneira de lutar contra essa problemática, reaver o modelo de agricultura agressivo com o solo e os demais componentes do meio é a melhor maneira de agir. Dessa forma, a agroecologia se mostra como um forte meio para impedir o avanço da desertificação e recuperar áreas degradadas, pois segundo Altieri (2012, p.15) a “agroecologia fornece as bases científicas, metodológicas e

técnicas para uma nova revolução agrária”. A agroecologia é uma forma de agricultura sustentável que retoma as concepções agronômicas anteriores à chamada Revolução Verde para a produção de alimentos. Ela incorpora questões sociais, políticas, culturais, energéticas, ambientais e éticas, incluindo a agricultura familiar. Essa abordagem busca soluções para os problemas causados pela monocultura, prejudicando tanto a biodiversidade quanto a sociedade. A agroecologia integra conhecimentos científicos e tradicionais, apela à biodiversidade e visa o desenvolvimento rural, sendo uma ferramenta importante para o desenvolvimento sustentável. Em resumo, a agroecologia é uma ciência e prática que busca integrar princípios ecológicos, sociais e econômicos na produção de alimentos, contribuindo para a sustentabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo sobre a desertificação no Ceará, destacamos os impactos severos que intensificam a degradação dos solos e comprometem a produtividade agrícola e a sustentabilidade ambiental da região. As pesquisas realizadas evidenciam a urgência de medidas eficazes para mitigar esses efeitos. Entre as alternativas analisadas, a agroecologia se mostrou uma abordagem promissora, promovendo práticas agrícolas sustentáveis que podem reverter a degradação do solo e restaurar a biodiversidade local. Também se abre a oportunidade de discussão sobre a necessidade de novas pesquisas no campo de atuação, bem como diálogos com as análises referidas ao longo do resumo. É imperativo continuar investigando métodos inovadores e adaptáveis às condições específicas do Ceará, além de fomentar a colaboração entre cientistas, agricultores e formuladores de políticas públicas. Somente através de um esforço conjunto será possível enfrentar os desafios da desertificação e garantir um futuro mais sustentável para a região.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz Nacib. O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. **Geomorfologia**, n. 43, p. 1-39, 1974 Tradução. Disponível em: https://biblio.fflch.usp.br/AbSaber_AN_1348621_ODominioMorfoclimatico.pdf. Acesso em: 13 ago. 2024.

ACCIOLY, L. J. de O. Degradação do solo e desertificação no Nordeste do Brasil. **Infoteca-e**, repositório de informação tecnológica da Embrapa .Portal Dia de Campo,

22 jun. 2010. Disponível em : < <http://www.diadecampo.com.br>>. Acesso em: 15 Ago . 2024.

ALTIERI, M. A. AGROECOLOGIA, AGRICULTURA CAMPONESA E SOBERANIA ALIMENTAR. **REVISTA NERA**, [S. l.], n. 16, p. 22–32, 2012. DOI: 10.47946/rnera.v0i16.1362..

BARBOSA, T. da C. S.; Oliveira, V. P. V. (2022). Áreas suscetíveis à desertificação no Ceará: aspectos ambientais dos municípios de Tauá - CE e Irauçuba - CE / Susceptible areas to desertification in Ceará: environmental aspects of the municipalities of Tauá - CE and Irauçuba - CE. **Brazilian Journal of Development**, v.8 n.7 , 52330–52349. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n7-243>

BARRETO, L. L., CEZÁRIO, A. R. V., e OLIVEIRA, V. P. V. (2019). O conceito de desertificação: construção histórica, críticas e potencialidades. **Revista Verde Grande: Geografia E Interdisciplinaridade**, 1(02), 67–80.

CAETANO, F. A. D. O., Lima, P. V. P. S., Khan, A. S., & Mendes, C. M. Desertificação na região dos Inhamuns: uma análise a partir de indicadores de pressão-estado-resposta. **Revista De Economia E Agronegócio**, v.19n(2),1–22. 2021. disponível em: <https://doi.org/10.25070/rea.v19i2.11522>

FACUNDO, A. L., & da Frota, A. F. M. (2020). O processo de desertificação no núcleo de Irauçuba, Ceará: fatores ambientais, uso e ocupação do solo. **Caderno Intersaberes**, v. 9, n. 20.

GUERRA, M. D. F.. **A problemática da desertificação nos sertões do médio Jaguaribe, Ceará: o contexto do município de Jaguaribe**. 170f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2009.

JACOMINE, Paulo Klinger Tito (et.al). **Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará – Volume I – Boletim Técnico no 28, Série Pedologia no16 – Recife, 1973.**

OLIVEIRA, J. G. B.; SALES, M. C. L.(org.) **Monitoramento da desertificação em Irauçuba**. Fortaleza: Imprensa Universitária (Estudos da Pós-Graduação), 2015.

OLIVEIRA, V. P. V. de; SOUZA, M. J. N. de. **Solos predominantes em áreas de experimentação (exclusão) do núcleo de desertificação de Irauçuba - CE**. Monitoramento da desertificação em Irauçuba. Fortaleza: UFC, 2015. p. 47-64. (Estudos da Pós-Graduação).

SILVA, E. G. B.; OLIVEIRA, V. P. V. Identificação das áreas susceptíveis à desertificação no estado do Ceará: antecedentes cartográficos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 4, p. 1269-1280, 2017.

TRIGUEIRO, E. R. C. ; OLIVEIRA, V. P. V. ; BEZERRA, C. L. F. . Indicadores biofísicos e a dinâmica da degradação/desertificação no bioma caatinga: estudo de caso no município de Tauá, Ceará. Rede : **Revista Eletrônica do Prodema** , v. 3, p. 62-82, 2009