

AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE ESPERANÇA: BASES PARA O ENTENDIMENTO DA DESERTIFICAÇÃO

Dayane Engracio Clementino dos Santos ¹

José Lucas Gomes Barbosa ²

Elias dos Santos Silva ³

Rafael Albuquerque Xavier ⁴

INTRODUÇÃO

Terras de clima seco em todo mundo vêm sofrendo com um processo de degradação ambiental que ficou conhecido como desertificação. Esse tipo de degradação tem ocorrido em zonas de clima semiárido, árido e subúmido seco, devido às condições climáticas e as atividades humanas, que acabam atingindo os solos, os recursos hídricos, a vegetação, a biodiversidade e a qualidade da vida das comunidades locais. Como observado por Souza (2009), a desertificação impacta diretamente mais de um bilhão de pessoas em mais de 100 países, resultando na perda anual de cerca de seis milhões de hectares de terra produtiva e arável. A situação é particularmente grave no Brasil, que participa da Convenção Internacional de Combate à Desertificação desde 1994 e, em 2004, elaborou um mapeamento das áreas suscetíveis à desertificação para nortear políticas públicas de combate e mitigação (Souza, 2009).

Segundo o Programa de Ação Nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca (PAN Brasil, 2004), 80% do estado da Paraíba estão suscetíveis aos efeitos desse processo, que acaba se entendendo para as três mesorregiões do estado - Agreste, Borborema e Sertão. Esperança-PB, localizada na Zona Intermediária de Campina Grande e no agreste paraibano, é um exemplo notável dessa problemática, apresentando uma evolução acentuada da desertificação ao longo das décadas. Ainda que possamos classificar Esperança como uma cidade de pequeno porte no interior paraibano ela apresenta uma grande área de influência sobre os municípios circunvizinhos, fato que a tornou um interessante objeto de estudo da

¹Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, dayaneengracil06@gmail.com ;

² Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, lucasgeografia27@gmail.com ;

³ Mestrando do Curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, eliasgeosantos@gmail.com ;

⁴ Professor orientador: Doutor, UF, rafaelxavier@servidor.uepb.edu.br .

geografia. O município de Esperança que era um grande produtor de batata no Agreste Paraibano, onde "a batata é o principal cultivo comercial, responsável pelo sustento de centenas de famílias que tem na batata a principal atividade" (MENEZES et al., 2002) viu suas paisagens agrícolas sofrerem mudanças drásticas devido a inconstância e escassez das chuvas, bem como ao manejo inadequado do solo que resultou em uma diminuição considerável da fertilidade. A desertificação em Esperança não é um problema isolado, mas sim parte de um contexto mais amplo de degradação ambiental e mudanças climáticas. Este trabalho tem como objetivo avaliar a susceptibilidade ambiental e as dinâmicas de desertificação no município de Esperança-PB entre os anos de 2009 e 2022, utilizando dados de uso e cobertura da terra, além de compreender o avanço da desertificação no município de Esperança, na Paraíba. Este entendimento é essencial para a criação de ações de conservação e políticas públicas que possam reverter ou minimizar esses processos. A desertificação é um processo complexo que resulta da interação de diversos fatores, como o uso inadequado do solo, mudanças climáticas e políticas públicas ineficazes. Esse fenômeno, quando associado à retirada excessiva e contínua da cobertura vegetal, provoca a elevação da radiação solar devido à exposição do solo. A consequência direta desse processo é o aumento da temperatura superficial e subsuperficial, o que impede a germinação de sementes de várias espécies, pois existe um limite de temperatura necessário para que esse processo ocorra. Essa alteração no sistema dificulta a sucessão ecológica, comprometendo a regeneração natural dos ecossistemas afetados (DE LEMOS, 2020).

Em regiões como o Agreste Paraibano, onde predomina a agricultura familiar, a desertificação e a degradação ambiental têm impactos significativos. Esperança, um município situado nessa região, é marcado pelo cultivo de milho, feijão, batata-doce, agave e mandioca, além da atividade pecuária. Historicamente, a agricultura local, especialmente o cultivo de batatinha (batata-inglesa) e a produção de farinha, desempenhou um papel crucial na sustentação de centenas de famílias. O crescimento da cidade foi fortemente ligado a essas atividades agrícolas, o que torna o estudo sobre os impactos ambientais e a desertificação na área ainda mais relevante, dada a sua dependência da agricultura para a subsistência e economia local.

METODOLOGIA

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Esperança é um município situado no estado da Paraíba, na região Nordeste do Brasil, encontra-se no planalto da Borborema, nas coordenadas $7^{\circ}01'37''$ S de latitude e $35^{\circ}51'34''$ O de longitude. Possui altitude de 631m acima do nível do mar, o que contribui para o clima ameno da região, com temperaturas médias de 22°C . O município faz parte da microrregião do Agreste paraibano, possui uma área de $157,851 \text{ km}^2$, e uma população de 31.231 habitantes (IBGE, 2022). De acordo com a classificação de Köppen o clima de Esperança é classificado como BSh (semiárido quente), segundo essa classificação, esse clima é caracterizado por escassez e irregularidade das chuvas, baixa nebulosidade, forte insolação, e elevadas taxas de evaporação. Esperança tem uma precipitação média de $753,8\text{mm}$, concentrando em um curto período de tempo, e durante a estação chuvosa de janeiro a agosto, a distribuição das chuvas é irregular, podendo ocorrer secas prolongadas. A vegetação típica desse clima é a xerófila, com predomínio da caatinga.

A figura 1 destaca as áreas do estado da Paraíba que são afetadas pela desertificação, classificando-as em diferentes níveis de intensidade: incidência menor, grave e muito grave. A análise do mapa revela que as áreas que possuem uma elevada taxa de desertificação estão concentradas na região central do estado, incluindo o município de Esperança, indicando que essa região possui um padrão espacial que requer atenção.

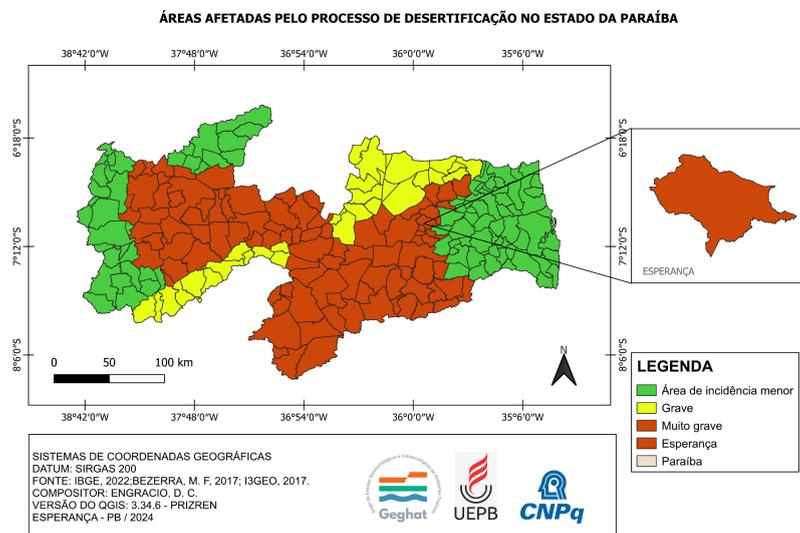


Figura 1: Mapa de áreas afetadas pelo processo de desertificação no estado da Paraíba.

Ao analisarmos a degradação ambiental no contexto do desenvolvimento urbano e rural de Esperança, é importante destacar a análise de Leila Ferreira que explora o desafio de implementar políticas públicas e ambientais no Brasil. Ferreira (1998) destaca que "a busca de sustentabilidade por meio de alternativas políticas que considerem a importância da participação local se transforma em uma meta com crescente legitimidade". Em seu trabalho, ela argumenta que "Para isso é preciso que, em primeiro lugar, afastemos a ideia de que o Estado é um corpo monolítico, dotado de uma homogeneidade inflexível [...] as políticas públicas, enquanto expressão do Estado em ação, são, dentre outras coisas, o resultado da interação entre os atores coletivos e individuais, que se relacionam de maneira estratégica a fim de fazerem valer e articular seus diferentes projetos." (FERREIRA, 1998). Esse contexto é particularmente relevante para Esperança, cuja economia sempre esteve vinculada à produção agrícola, como a farinha de mandioca, batatinha, algodão e agave, atividades que impulsionaram tanto a zona rural quanto a urbana. E que mesmo com a modernização e o declínio das feiras livres, elas continuam sendo um importante motor econômico do município, movimentando o comércio local, entretanto, ter o crescimento baseado na agricultura contribui para o esgotamento dos recursos naturais da região devido ao uso excessivo e inadequado dos recursos hídricos e do solo, acentuando a degradação ambiental.

Mesmo com a modernização e o declínio das feiras livres, a feira de Esperança continua sendo um motor econômico significativo, gerando empregos e movimentando o comércio local. No entanto, esse crescimento econômico baseado na agricultura também contribuiu para o esgotamento dos recursos naturais da região devido ao uso intensivo e inadequado do solo e dos recursos hídricos, acentuando a degradação ambiental.

A pesquisa utiliza uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos. Foram utilizados métodos quantitativos para a fazer o levantamento de dados de uso e cobertura da terra para analisar os níveis de degradação ambiental do município utilizando o Map Biomas e o Google Engine. Enquanto a revisão de literatura forneceu uma base ampla necessária para uma melhor compreensão do tema. Para a análise de dados foram utilizadas as seguintes ferramentas: arquivos ShapeFiles, o software QGIS 3.34.6-Prizren, para o mapeamento e análise geoespacial das áreas afetadas e categorizar os níveis de desertificação, o Google Earth Engine para a coleta

de dados de degradação ambiental via imagens de satélite, revisão sistemática de artigos acadêmicos e literatura relacionada, e dados do IBGE para obter informações demográficas e socioeconômicas do município em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2009, a área ocupada pela caatinga era de 3.215 ha, entretanto, a presença dessa cobertura vegetal nativa não era o suficiente para contrabalançar a pressão exercida pelas atividades humanas, como a agropecuária, que ocupava cerca de 12.263 ha. A evolução da zona urbana de Esperança não pode ser separada da importância da zona rural, pois foi através dos produtos agrícolas que a cidade obteve seu primeiro destaque econômico. A produção de farinha de mandioca foi inicialmente o principal produto de comercialização, criando assim uma base econômica tanto na zona rural quanto na zona urbana. Com o tempo, a economia de Esperança se diversificou, inserindo-se em uma rede regional de produção através da batatinha, algodão e agave.

Durante os anos 70 e até o final dos anos 80, Esperança destacou-se como o principal polo de produção de batata na Paraíba, o que influenciou significativamente no uso do solo. Em 2009 a área urbanizada já ocupava 208 hectares, e outras áreas não vegetadas, que não se enquadram nem em perímetro urbano nem em agropecuária, se estendia por 48 hectares. Os corpos d'água estavam presentes em cerca de 36 hectares.

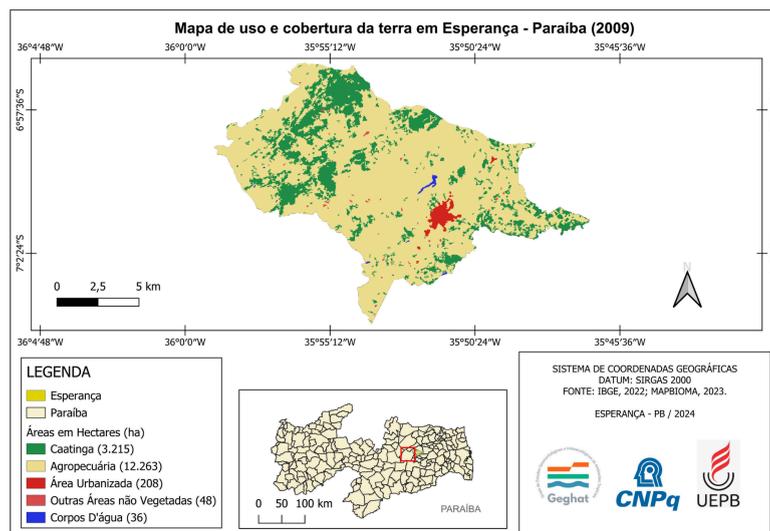


Figura 2: Mapa de uso e cobertura da terra em Esperança, Paraíba (2009).

Ao analisarmos os mapas de uso e cobertura do solo de 2009 e 2022, observamos mudanças significativas na cobertura vegetal que ocorreram ao longo de 13 anos no município de Esperança - PB. Esses resultados corroboram a ideia de que a desertificação é um fenômeno complexo, no qual fatores como o uso inadequado do solo, mudanças climáticas, e políticas públicas ineficazes interagem de maneira caótica, acelerando o processo de degradação ambiental. Além disso, as causas da desertificação no mundo incluem práticas como sobrepastoreio, desmatamento, gestão inadequada da agricultura, consumo de lenha como combustível, indústria e urbanização desordenada (TAVARES, 2019), sendo observado no município de Esperança o sobrepastoreio, o desmatamento da vegetação nativa, o manejo inadequado do solo, e uma urbanização sem planejamento.

Categoria	2009 (ha)	2022 (ha)	Diferença (ha)	Diferença (%)
Caatinga	3.215	2.770	-445	-13,85%
Agropecuária	12.263	12.507	+244	+1,99%
Área urbanizada	208	380	+172	+82,69%
Outras áreas não vegetadas	48	120	+72	+150%
Corpos d'água	36	10	-26	-72,22%

Figura 3: Tabela comparativa das distribuições por áreas.

A análise dos mapas de uso e cobertura, e da tabela (figura 3), nos revela um crescimento na área urbanizada de 82,69%, passando de 208 hectares em 2009 para 380 hectares em 2022. Esse aumento pode ser explicado pelo crescimento populacional do município e a necessidade de expansão das áreas residenciais e comerciais. Por outro lado, ocorreu uma redução drástica dos corpos d'água, que diminuíram 72,22%, saindo de 36 hectares para apenas 10, essa diminuição pode ser observada em diversos municípios do agreste paraibano. A diminuição da área de caatinga foi de 13,84%, nos mostrando um possível desmatamento para a conversão de terras para usos, o que resulta em uma perda de biodiversidade e a degradação do solo, já que um solo exposto está mais vulnerável às intempéries e à erosão. A análise das políticas públicas locais é importante para avaliar como os governantes estão agindo para mitigar esses problemas.

O Decreto Municipal nº 1413 de 01 de setembro de 2005, declarou situação de emergência devido a estiagem prolongada, indicando a necessidade de medidas adaptativas, uma das medidas adotadas pelo município foi a utilização de carros pipas para a distribuição de água. Ações de emergência como essas são necessárias porém não surtem efeitos a longo prazo, sendo necessário políticas públicas estratégicas, sustentáveis e integradas de gestão de recursos e planejamento urbano.

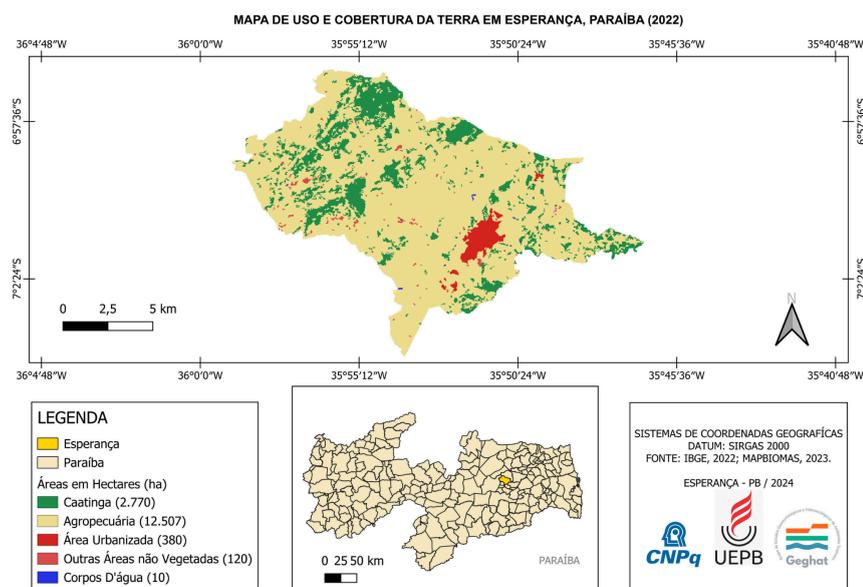


Figura 4: Mapa de uso e cobertura da terra em Esperança, Paraíba (2022)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises dos estudos sobre a degradação ambiental no município de Esperança, Paraíba, entre 2009 e 2022, foi possível observar níveis preocupantes de desmatamento da vegetação nativa. A expansão urbana, combinada com a redução dos recursos hídricos e das áreas de vegetação nativa, a caatinga (Figura 4), deixa evidente a pressão crescente sobre os recursos naturais da região. As conclusões desta pesquisa sugerem que, além de ações emergenciais como o uso de carros-pipa, é fundamental a implementação de políticas públicas estratégicas que integrem a gestão sustentável dos recursos naturais com o planejamento urbano.

Além disso, este trabalho abre espaço para futuras pesquisas que aprofundem o diálogo entre as análises teóricas e os dados empíricos apresentados. Explorar novas abordagens metodológicas com ampliação da escala geográfica pode trazer insights para a elaboração de políticas públicas eficazes e mais sustentáveis, beneficiando não apenas

o município de Esperança, mas outras regiões do semiárido que enfrentam desafios semelhantes.

Palavras-chave: Políticas públicas, Desertificação, Degradação ambiental, Esperança, Paraíba.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, Leila da Costa. A questão ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no Brasil. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo: Boitempo Editorial, 1998

SOUZA, Bartolomeu Israel de; ANTUNES SUERTEGARAY, Dirce Maria; RODRIGUES VIANA DE LIMA, Eduardo. Desertificação e seus efeitos na vegetação e solos do Cariri paraibano. *Mercator - Revista de Geografia da UFC*, v. 8, n. 16, p. 217-232, 2009. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará.

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

TAVARES, Válter Cardoso; DE ARRUDA, Ítalo Rodrigo Paulino; DA SILVA, Danielle Gomes. Desertificação, mudanças climáticas e secas no semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica. *Geosul*, v. 34, n. 70, p. 385-405, 2019.

Silva, T. O. D., Menezes, R. S. C., Tiessen, H., Sampaio, E. V. D. S. B., Salcedo, I. H., & Silveira, L. M. D. (2007). Adubação orgânica da batata com esterco e, ou, *Crotalaria juncea*: I-produtividade vegetal e estoque de nutrientes no solo em longo prazo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*.

LEMOS, Jeferson Emanuel de; SOUZA, Bartolomeu Israel de; DINIZ, Marco Túlio. Sistemas, caos e o processo de desertificação no Semiárido Brasileiro: complexidade e interações. *Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 4, p. 1903-1915, 2020.

ESPERANÇA (PB). Decreto n. 1413, de 2005. Decreta situação anormal caracterizada como situação de emergência na zona rural do município de Esperança-PB e dá outras providências. *Leis Municipais*, 2005.