

VARIAÇÃO TEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NO NÚCLEO DE DESERTIFICAÇÃO DE IRAUÇUBA: UM ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE ITAPAJÉ-CE

Bruna Vitória Feitosa Fernandes ¹
Lara Lima Lourenço ²
Igor Bulhões Barros ³
Prof^a Dra. Maria Lúcia Brito da Cruz ⁴

INTRODUÇÃO

O semiárido cearense é uma área equivalente a 92,1% do estado do Ceará, possuindo uma extensão no território cearense de 136.328 km². Segundo afirma Souza (2000), essa região é caracterizada por um período chuvoso bastante reduzido, concentrado nos primeiros meses do ano, e com um período seco, chegando a durar em torno de 7 meses. No perímetro do semiárido, há locais em que os padrões pluviométricos chegam a prolongar-se de 5 até 6 meses, como é o caso de áreas úmidas ou de exceção presentes no estado cearense.

Leal, Tabarelli e Silva (2003) afirmam que a caatinga é um bioma endêmico do Brasil, presente no Nordeste, abrangendo cerca de 70% da região, e apesar de possuir uma rica biodiversidade, o bioma sofre cada vez mais com o desmatamento e conseqüentemente com a perda da sua cobertura vegetal, sendo o terceiro bioma mais afetado com essas questões.

O Núcleo de Desertificação de Irauçuba é um exemplo expressivo da degradação ambiental no Ceará. As variadas formas com que a terra é ocupada de maneira exponencial é uma das razões do avanço da degradação. Segundo os autores, a degradação dos ambientes pela ocupação da terra se dá de forma “associadas às

¹ Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Ceará - UECE, bruna.vitorial@aluno.uece.br;

² Doutoranda pelo Curso de Geografia da Universidade Estadual do Ceará - UECE, lara.lourenco@aluno.uece.br;

³ Mestrando do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Ceará - UECE, professorigorbulhoes@gmail.com;

⁴ Professora orientadora: Doutora, Professora dos cursos de Geografia da Graduação e Pós-graduação da Universidade Estadual do Ceará - UECE, lucia.cruz@uece.br.

necessidades imediatas e aos modos de produção desses povos — como a agricultura de subsistência, a pecuária extensiva, o extrativismo vegetal e a mineração” (FACUNDO; FROTA, 2020, p. 81).

Segundo a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - Funceme (2018), o Núcleo de Desertificação de Irauçuba/Centro-Norte, atualmente, estende-se pelos seguintes municípios cearenses: Itapajé; Irauçuba; Miraíma; Sobral; Santa Quitéria e Canindé. De acordo com Perez-Marin et al. (2012), a sua caracterização como Núcleo de Desertificação está especialmente ligada ao tipo de solo que predomina na região, em questão, os planossolos háplicos sódicos e nátricos. Logo, Tavares, Arruda e Silva (2023) afirmam que a desertificação se mostra como um grande desafio ambiental, tanto se tratando em escala global como local.

Em busca de compreender como funciona espacialmente a dinâmica da variação temporal do uso e cobertura da terra em Itapajé, no estado do Ceará, a pesquisa tem por objetivo identificar e descrever essas variações e/ou alterações ao longo do tempo no intervalo de 30 anos, por meio de imagens de sensoriamento remoto dos anos de 1990 e 2020. A metodologia da presente pesquisa envolve a utilização de imagens do satélite Landsat 5 e Landsat 8 para extrair classes e realizar a classificação supervisionada por meio do software Qgis.

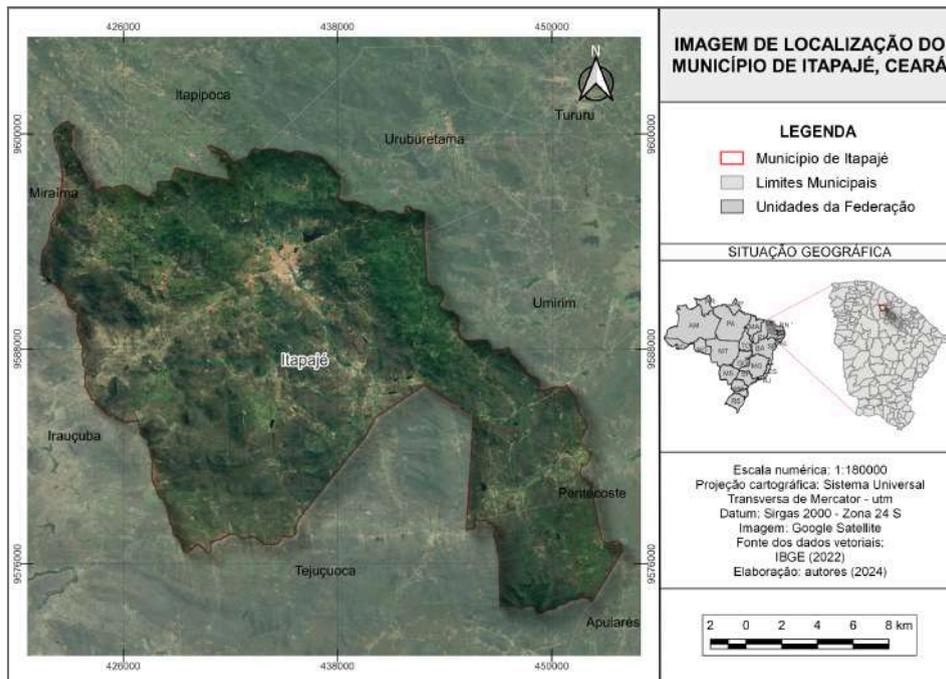
Com cada classe adotada, foi possível constatar o crescimento ao longo dos 30 anos de atividades agrícolas, agropecuária, plantios e cultivos e uma contínua diminuição da vegetação da área. Autores como Júnior e Pereira (2023) já mostraram que a principal utilização do uso da terra do Núcleo de Desertificação de Irauçuba/Centro-Norte é com as atividades agropecuárias e de pastagem.

METODOLOGIA

Área de estudo

O município de Itapajé (figura 1) está localizado no estado Ceará, possui uma extensão territorial de 432,188 km², atualmente apresenta uma densidade demográfica de 107,42 hab/km². É limítrofe com Apuiarés, Irauçuba, Itapipoca, Pentecoste, Tejuçuoca, Umirim e Uruburetama, a cerca de 129,3 km da capital Fortaleza (IBGE, 2022). A localidade faz parte do núcleo de desertificação de Irauçuba/Centro-Norte, um dos três núcleos presentes no estado, segundo o mapeamento realizado pela Funceme (2018).

Figura 1: Carta-imagem de localização do Município de Itapajé.



Fonte: autores (2024).

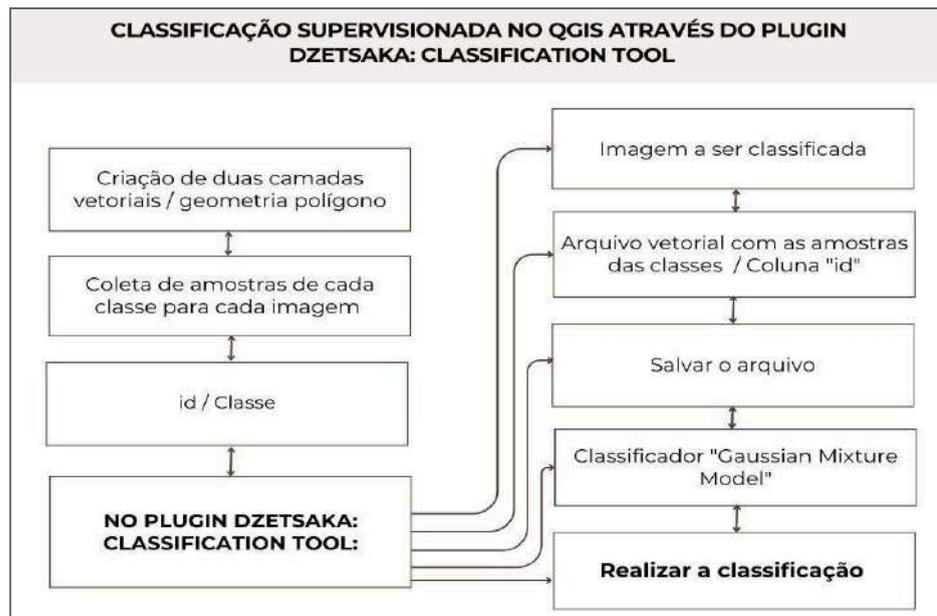
Procedimentos metodológicos

As imagens dos satélites foram obtidas por meio da Plataforma Earth Explorer do Serviço Geológico dos Estados Unidos - USGS. Os satélites da linha Landsat 5 e 8, do pacote de produtos Landsat Collection 2 Nível 2, com os sensores TM e OLI, respectivamente, que foram utilizados, possuem resolução espacial de 30 m e uma resolução radiométrica de 8 e 12 bits (EMBRAPA).

A primeira imagem é datada do dia 19 de agosto de 1990 e a segunda é de 05 de agosto de 2020, 30 anos de diferença entre elas, com cobertura de nuvens de 30%. Para o ano de 1990, a elevação do Sol no momento em que a imagem foi coletada: 48.10489457 e a distância da Terra para o Sol: 1.011995. Já para o ano de 2020, a elevação do Sol foi: 54.40607924 e a distância da Terra para o Sol: 1.0143375.

Para o processamento do presente estudo, foi realizada a classificação supervisionada das imagens, utilizando o software Qgis 3.22 por meio do plugin Dzetsaka: classification tool (figura 2). As imagens utilizadas foram do satélite Landsat 5 e 8, a fim de analisar a área da pesquisa no intervalo de tempo de 30 anos (1990 e 2020), foi escolhido o mês de agosto devido à disponibilidade de imagens.

Figura 2: Fluxograma metodológico.



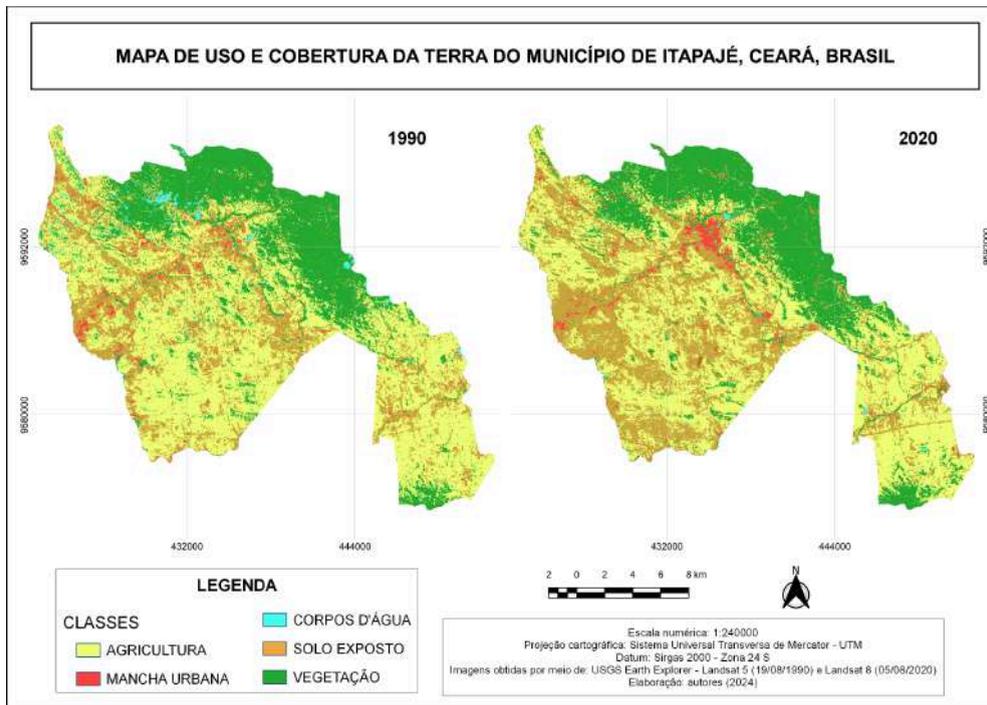
Fonte: autores (2024).

Para compreender o uso e cobertura deste espaço, foram utilizadas as seguintes classes, adaptadas do IBGE (2020): 1 - Agricultura (incluindo cultivos e agropastagens); 2 - mancha urbana; 3 - corpos d'água; 4 - solo exposto e 5 - vegetação. Cada uma teve um número de identificação único adotado para a classificação, seguido de sua classe e ao final o valor da quantidade de amostras obtidas. Essas amostras serão necessárias para compreender cada classe e definir a localização de cada setor, e assim, compreender a dinâmica da variação do uso e cobertura da terra no período estabelecido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Funceme (2014), o uso e cobertura da terra no município de Itapajé mostrou, em sua grande parte, que o território é compreendido pelas atividades agrícolas, pelos cultivos e pastagens, além da agropecuária que abrange cerca de 47,41% da área territorial. Mesmo no ano de 1990, há aproximadamente 30 anos, essas atividades já eram significativas em Itapajé. Uma das consequências que essas atividades provocaram ao longo do tempo foram os solos expostos pelas práticas de agricultura em moldes rudimentares (OLIVEIRA; GUEDES; COSTA, 2023), conforme ilustra a figura 3.

Figura 3: Mapa comparativo de Uso e Cobertura da Terra do município de Itapajé, nos anos de 1990 e 2020.



Fonte: autores (2024).

É notório que no decorrer dos anos, a classe vegetação vai diminuindo, dando uma maior abrangência às atividades de agricultura, agropecuária, cultivos e pastagens. As manchas urbanas do município são encontradas de maneira mais concentrada na sede municipal de Itapajé, destacando o aumento que esta classe teve visto que, atualmente, a população é de cerca de 46.426 habitantes, com densidade demográfica de 107,42 hab/km², já no Censo de 1991, a densidade demográfica era de 84,68 hab/km² (IBGE, 2022).

A partir da tabela 1 é possível notar que a classe vegetação, no ano de 1990 a porcentagem foi de 58,076, já para o ano de 2020 houve uma pequena diminuição para 49,825, uma diferença de 8,251%. A diminuição de aspectos naturais desse município como a vegetação e os corpos d'água é visível quando se compara esses dois anos. Esses elementos são fundamentais para uma harmonia entre os aspectos físicos e naturais de uma região, assim como para a população que ali reside, mas está perdendo espaço para as áreas urbanas e atividades agrícolas.

Tabela 1: Distribuição das classes de cada ano.

Id	Classes	Amostras por classe (1990)	Área (km ²) (1990)	Área (%) (1990)	Amostras por classe (2020)	Área (km ²) (2020)	Área (%) (2020)
1	Agricultura (cultivos e agropastagens)	52	3,171	30,336	56	5,836	55,51
2	Mancha urbana	18	0,372	3,559	30	1,195	11,365
3	Corpos d'água	42	0,242	2,32	49	0,192	1,833
4	Solo exposto	23	1,912	18,294	30	3,237	30,788
5	Vegetação	56	6,071	58,076	56	5,238	49,825

Fonte: autores (2024).

Portanto, a partir das imagens e da classificação foi possível constatar que uma grande parte dos corpos d'água são efêmeros, incluindo lagos e espelhos d'água, por esta razão a quantidade de amostras foi maior para o ano de 2020. É notável que os corpos d'água estão espalhados de forma espaçada e de dimensões pequenas. O maior deles fica próximo à sede municipal, rodeado por vegetação de pequeno porte. Por meio da tabela 1, é possível verificar que a porcentagem em 1990 para a classe corpo d'água é maior, com uma diferença de 0,487%, e uma área em km² de 0,242 para 0,192 km² em 2020.

Conforme a análise do mapa de uso e cobertura e da tabela 1, pode-se observar que, as atividades de agropecuária e cultivo tiveram um aumento significativo saindo de 30,336% em 1990 para 55,51% no ano de 2020. Esta foi a classe que mais apresentou uma mudança, somando a porcentagem atual. Em segundo lugar com maior diferença de em sua alteração foi o solo exposto que apresentou uma diferença entre os anos de 12,494%. E por último, a mancha urbana foi um fator que cresceu bastante e de forma expressiva saindo de 3,559% em 1990 para 11,365% em 2020.

Autores que trabalharam com a área e/ou com o Núcleo de Desertificação de Irauçuba/Centro-Norte, já mostraram que esta análise é realmente presente nos municípios que fazem parte desse núcleo. De acordo com estudo realizado por Júnior e Pereira (2023), a principal utilização do uso da terra é com atividades agropecuárias e pastagem, com cerca de 6,80% e 6,75%, respectivamente. Segundo o estudo, essa oscilação foi alterada, expressivamente, a partir de 1991, onde teve um aumento das atividades agropecuárias e de pastagem (JÚNIOR; PEREIRA, 2023).

Já segundo Neto et al. (2020), na serra de Uruburetama, é possível encontrar plantios, principalmente a produção de milho, manejos e atividades agrícolas, pois o

ambiente natural da serra é propício para tais atividades. Estes locais podem vir a ser assolados ainda mais por diversos fatores, como o desmatamento e o uso inadequado para os mais diferentes usos da terra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, o município de Itapajé é, em sua grande parte, usado para atividades e derivados de agricultura e, em consequência desse aumento, tende a crescer ainda mais com o passar dos anos. Áreas de vegetação perdem cada dia mais a sua cobertura sofrendo com o solo exposto e sua perda. As consequências causadas pelo solo exposto afetam diretamente as próprias atividades e produtividade da agricultura, assim como as plantações de árvores, inundação, dentre outros.

O estudo para a comunidade acadêmica, os gestores municipais e para população em geral, é de suma importância para o processo de tomada de decisão para uma interação multidisciplinar entre os agentes responsáveis e para aplicação dos dados coletados e analisados nesta pesquisa.

Com isso, ações voltadas para recuperação de áreas que foram degradadas ao longo do tempo, por mais complexo que possa vir a ser o planejamento territorial dos núcleos de desertificação do Ceará, mostram ser as medidas mais pontuais visto as potencialidades que ainda existem e devem ser levadas em consideração, sejam eles econômicos, sociais, populacionais, de saúde, potencialidades naturais e/ou ambientais.

Palavras-chave: Análise temporal; Degradação ambiental; Semiárido.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio financeiro disponibilizado pelo Programa de Monitoria Acadêmica – PROMAC e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ.

REFERÊNCIAS

FACUNDO, A. L.; FORTA, A. F. M. O processo de desertificação no núcleo de Irauçuba, Ceará: Fatores ambientais, uso e ocupação do solo. **Caderno Intersaberes** - v. 9, n. 20 – 2020.

FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Área Susceptível à Desertificação: Núcleo I - Irauçuba/Centro-Norte - Município de Itapajé-CE: Mapeamento temático. 2014. Disponível em:
<http://www.funceme.br/wp-content/uploads/2019/02/Mapas-Munic%C3%ADpios-Itapaj%C3%A9.pdf>

FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Áreas Fortemente Degradadas em processo de Desertificação**, 2018. Disponível em:
7-Mapa_CE_Desertificação_2016_A2.pdf (funceme.br).

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra**. 2020. Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15831-cobertura-e-uso-da-terra-do-brasil.html>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/itapaje/panorama>.

JÚNIOR, I. O.; PEREIRA, A. J. Evolução do uso e cobertura da terra e vulnerabilidade ambiental nos núcleos de desertificação do bioma Caatinga. **Caderno de Geografia** (2023) v.33, n.74.

LIMA, L. C.; DE MORAIS, J. O.; SOUZA, M. J. N. **Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará**. Editora Funece, Fortaleza - 2000.

OLIVEIRA, P. J. L.; GUEDES, J. F.; COSTA, D. F. S. REGULATION ECOSYSTEM SERVICES IN A WATERSHED IN THE SEMI-ARID OF BRAZIL. **Mercator**, Fortaleza, v. 21, 2023. Doi: <https://doi.org/10.4215/rm2022.e21028>.

PEREZ-MARIN, A. M.; CAVALCANTE, A. M. B.; MEDEIROS, S.S.TINÔCO, L. B. M.; SALCEDO, I. H. Núcleos de desertificação no semiárido brasileiro: ocorrência natural ou antrópica?. **Parc. Estrat.** Brasília-DF v. 17 n. 34 p. 87-106, jan-jun 2012.

SOUZA, B.I.; ARTIGAS, R. C.; DE LIMA, E. R. V. Caatinga e desertificação. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 131-150, jan./abr. 2015.