

ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NO PARQUE DAS DUNAS (NATAL/RN)

Maria Heloisa dos Santos Silva ¹
Athirson Virginio Nogueira ²
Emanoel Souza da Silva ³
Jonas Valdevino de Lima ⁴
Thainá Isabelle dos Santos Silva ⁵
Vanessa de Araújo Silva ⁶

INTRODUÇÃO

Diante das atuais alterações ambientais, especialmente a degradação dos biomas brasileiros e suas interrelações de causa e efeito, destaca-se a relevância do Parque Estadual Dunas do Natal jornalista Luiz Maria Alves. O parque desempenha um papel crucial ao contribuir tanto para a recarga do lençol freático da cidade. Seu ecossistema de dunas, caracterizado pela sua riqueza e diversidade, abriga uma fauna e flora de significativo valor bioecológico, incluindo diversas espécies ameaçadas de extinção. O principal objetivo do Parque das Dunas é garantir a preservação e conservação dos ecossistemas naturais da região, uma missão crucial no contexto da biogeografia e das mudanças ambientais em andamento. (IBGE 2016).

Segundo o Art. 11 da lei federal nº9,985 de 18 de julho de 2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), os parques nacionais têm como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica. Eles possibilitam a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, além de promoverem a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico (BRASIL, 2000, art. 10).

¹ Graduanda do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, maria.heloisa.silva.710@ufrn.edu.br;

² Graduando do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, athir2003@outlook.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, emanoel1jpp@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, jonaslima.geo@gmail.com;

⁵ Graduanda do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, isabellethaina25@gmail.com;

⁶ Graduanda do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, vanessa.silva.074@ufrn.edu.br.

Destaca-se que os dados obtidos por sensoriamento remoto são essenciais para pesquisas sobre o comportamento da vegetação, bem como para o monitoramento de fenômenos meteorológicos e ambientais. Dentro desse contexto, o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) tem se destacado como uma ferramenta amplamente empregada para a avaliação e o acompanhamento da vegetação. O NDVI é um dos primeiros produtos analíticos de sensoriamento remoto criados para simplificar as complexidades das imagens multiespectrais. Com isso, o monitoramento preciso e oportuno das características da superfície terrestre fornece uma base sólida para compreender melhor as interações entre fenômenos naturais e atividades humanas, facilitando o uso e gerenciamento mais eficaz dos recursos (Melo, 2011).

Portanto, uma ferramenta indispensável para avaliar a saúde da vegetação e a influência da área urbana sobre o ecossistema vegetal. Essa análise permite identificar áreas que necessitam de monitoramento e estratégias de conservação específicas, além de fornecer dados que auxiliam na formulação de políticas de manejo e proteção ambiental. A integração dessas informações contribui para a elaboração de estratégias eficazes de conservação, assegurando a continuidade dos serviços ecossistêmicos essenciais fornecidos pelo parque.

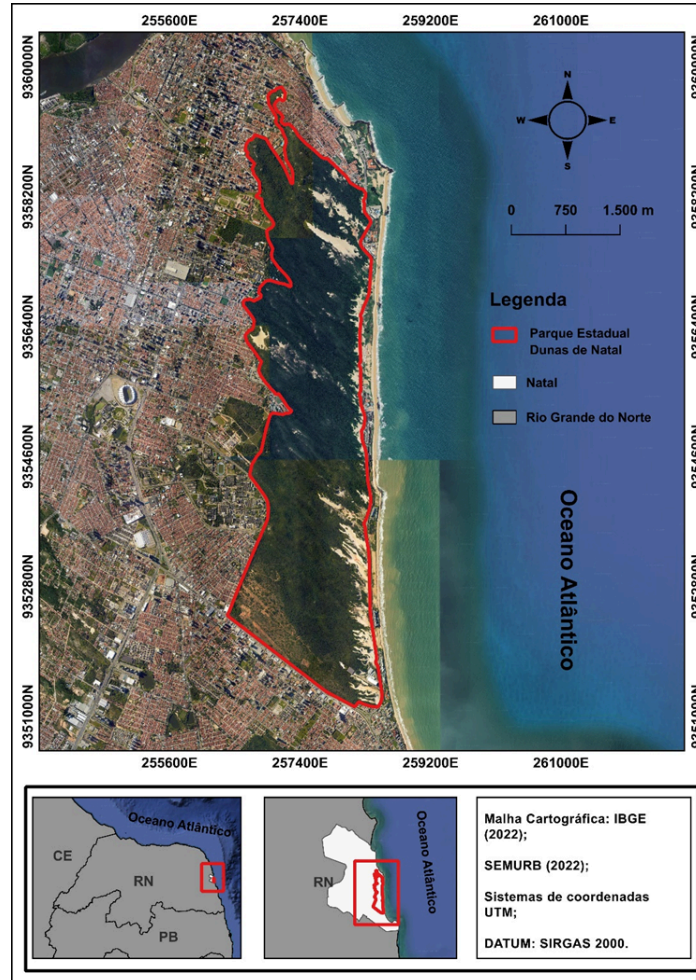
Tendo em vista a relevância das unidades de conservação, sua cobertura vegetal tem grande importância para se mensurar a proporção e desenvolvimento de suas estruturas de vegetação e sua diversidade ecológica, (FONTGALLAND; MENEZES; PAZ; SOUZA; FARIAS; RÊGO, 2023). em razão disso foi avaliado a cobertura vegetal do parque Estadual Dunas do Natal jornalista Luiz Maria Alves, utilizando o índice de vegetação por NDVI .

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Área de estudo

O Parque Estadual Dunas do Natal Jornalista Luiz Maria Alves está situado no município de Natal, no Estado do Rio Grande do Norte. Criado pelo Decreto nº 7.237, em 22 de novembro de 1977, o parque cobre uma área total de 1.172,80 hectares, com uma extensão de 15 quilômetros e largura média de 2 quilômetros, o que corresponde a aproximadamente 30 quilômetros quadrados (figura 1).

Figura 1: Localização da área de estudo.



Fonte: Acervo dos autores.

Com relação às condições climáticas, a região está localizada na zona climática do tipo As, tropical quente e úmido, no qual, de acordo com Alvares et al. (2013), a costa brasileira é conhecida por exibir uma variação na quantidade de chuva, de oeste a leste, variando de cerca de 700 a 1.500 mm por ano.

O Parque das Dunas em Natal desempenha um papel fundamental na região, na oxigenação e umidificação do ar, evita a movimentação das dunas, purifica o ar, reduz a radiação solar, e ao diminuir a temperatura ambiente e em uma área de 3,51 km ao redor, funcionar como um local para coletar água da chuva, criar um microclima agradável para os moradores de Natal e contribuir para melhorar a qualidade de vida na cidade. Além disso, o parque é uma alternativa de lazer para os habitantes locais. (Carvalho, 2001).

Procedimentos metodológicos

Por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada – NDVI (ROUSE et al., 1973), foi realizada a avaliação da cobertura vegetal do parque das dunas, manipulando através do software QGIS (QGIS Development Team, 2023), versão 3.30 's-Hertogenbosch. Para a execução do índice foi utilizada uma imagem orbital do satélite Sentinel-2, sensor MSI, disponibilizada no catálogo virtual Copernicus Data Space Ecosystem – <https://dataspace.copernicus.eu/>, especificamente as bandas b4 (Vermelho) e b8 (Infravermelho Próximo).

A área de estudo foi delimitada e, em seguida, o cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) foi realizado usando uma calculadora raster. O índice foi realizado empregando os dados de reflectância das bandas do infravermelho próximo e do vermelho (equação 1), onde os valores próximos a -1 caracterizam a ausência de cobertura vegetal, enquanto os valores próximos a 1 relaciona-se a maior conservação e densidade de cobertura (ROUSE et al., 1973). A reclassificação dos dados foi construída a partir da ferramenta “reclassificar por tabela”, no Qgis.

$$\frac{R_{NIR} - R_{RED}}{R_{NIR} + R_{RED}} \quad (\text{Equação 1})$$

A classificação dividida em quatro classes distintas, para melhorar a representação e entendimento dos alvos espectrais desta pesquisa distribuídos da seguinte forma: valores próximos de zero (0) até 0,25 representando áreas com Solo Exposto/Área Construída, valores moderados até 0,35 Vegetação Esparsa, valores próximos 0,43 representando vegetação semi-densa, acima de 0,43 caracterizando vegetação densa (ROUSE et al., 1993; HUETE, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise por meio do cálculo da equação do NDVI, forneceu valores sobre a distribuição e a qualidade da vegetação dentro do parque. Os dados obtidos revelam uma porcentagem elevada de vegetação densa, representando 60,10% da cobertura do parque, equivalente a 658,00 hectares. Essa vegetação densa contribui significativamente para a saúde ecológica e a biodiversidade do parque. Em contraste, a vegetação esparsa ocupa apenas 6,98% da área total do parque, correspondente a 76,46 hectares. Essa menor cobertura de vegetação esparsa pode indicar áreas com menor

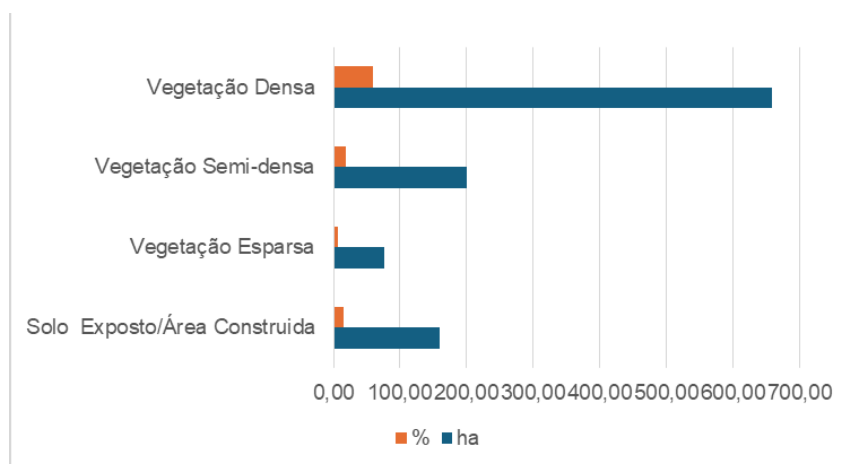
capacidade de retenção de umidade e menos habitat para a fauna local. (de acordo com a Tabela 1; Figura 2).

Tabela 1 – Dados da cobertura vegetal do Parque Estadual Dunas do Natal Jornalista Luiz Maria Alves , no município de Natal/RN.

Classes	ha	%
Solo Exposto/Área Construída	160,10	14,63
Vegetação Esparsa	76,46	6,98
Vegetação Semi-densa	200,11	18,29
Vegetação Densa	658,00	60,10
Total	1094,67	100,00

Fonte: Acervo dos autores.

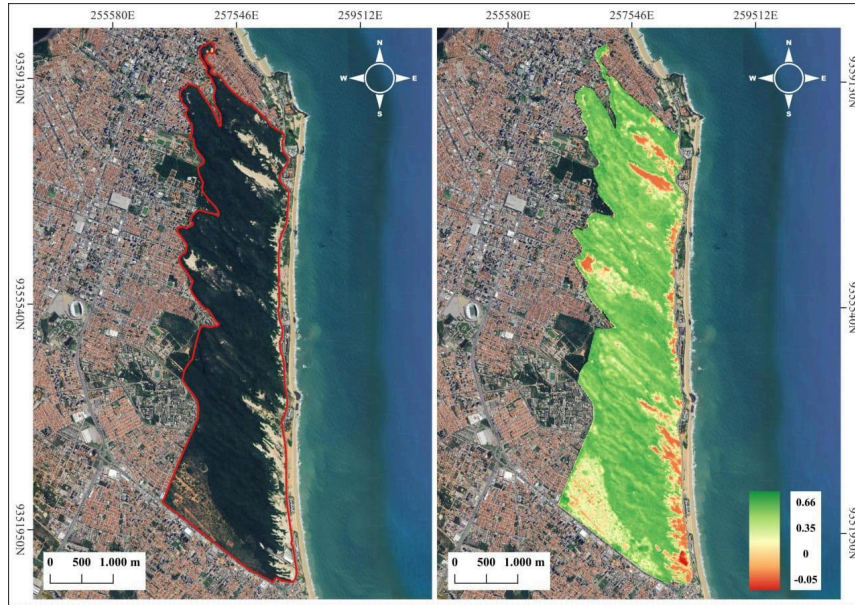
Figura 2: Representação gráfica da cobertura vegetal do Parque das Dunas, no município de Natal (RN).



Fonte: Acervo dos autores.

A partir das classes de cobertura vegetal observadas, constata-se que há uma quantidade reduzida de solo exposto, que se concentra principalmente nas trilhas e estradas internas do parque, assim como nas áreas de vegetação esparsa (figura 3 e 4).

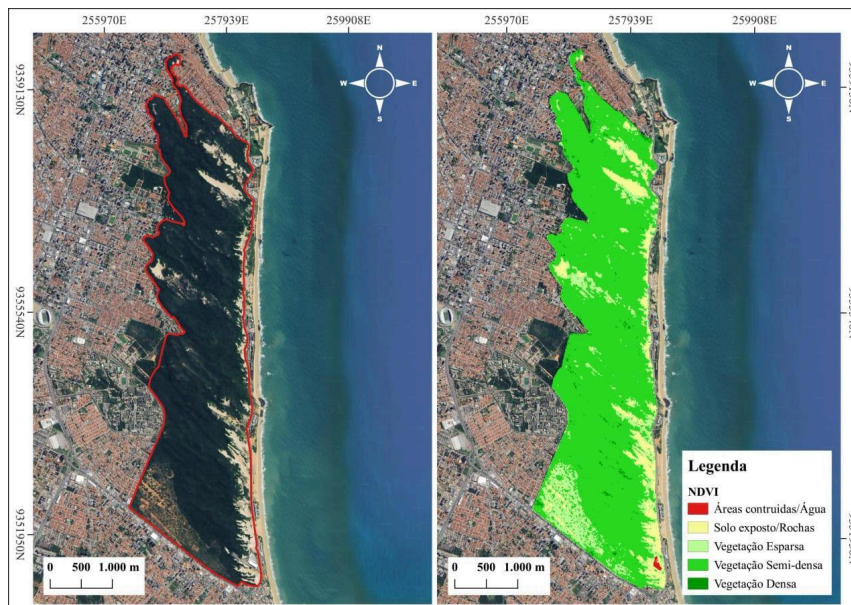
Figura 3: NDVI Parque das Dunas do Natal



Fonte: Acervo dos autores.

Em contraste, nos locais onde a movimentação humana é mínima ou inexistente, predominam as áreas de vegetação densa, que constituem a maior parte da cobertura do parque. Essas áreas de vegetação densa são frequentemente associadas a locais mais conservados e menos impactados pelas atividades humanas, refletindo um estado de maior integridade ecológica e conservação ambiental.

Figura 4: Espacialização da cobertura vegetal do Parque das Dunas do Natal.



Fonte: Acervo dos autores.

Na Figura 4, é possível observar que a baixa cobertura vegetal não é atribuível apenas à interferência humana. Também devemos considerar a influência do ambiente

marinho, já que áreas de marisma e outras zonas úmidas tendem a suportar uma vegetação bastante limitada. As condições saturadas e salinas desses ambientes dificultam o crescimento de muitas espécies vegetais. Portanto, a combinação desses fatores — a ação humana e as características naturais do ambiente marinho — contribui significativamente para a escassez de vegetação na área analisada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos pelos cálculos de NDVI foram extremamente valiosos para o estudo das tipologias de cobertura vegetal do parque. A pesquisa revelou que a diminuição ou ausência de intervenção humana contribui significativamente para o desenvolvimento de uma vegetação mais densa e saudável. Por outro lado, a crescente urbanização tem um impacto negativo sobre a conservação da vegetação, tornando-a mais precária. À medida que as áreas urbanas se expandem e as atividades humanas se intensificam, a integridade ecológica do parque é ameaçada, resultando em uma degradação gradual das áreas de vegetação densa e uma maior prevalência de áreas esparsas e fragmentadas. Esses achados sublinham a importância de estratégias eficazes de gestão e conservação para proteger as áreas mais sensíveis e garantir a preservação da vegetação remanescente.

Considerando esses aspectos, é fundamental que ampliemos e fortaleçamos as reservas de conservação, com um foco especial na proteção da vegetação nativa e da fauna local. Devemos priorizar a preservação dos ecossistemas originais da região, garantindo que a biodiversidade local seja mantida e favorecida. Isso envolve não apenas a expansão das áreas protegidas, mas também a implementação de práticas de manejo sustentável que minimizem o impacto humano e promovam a recuperação de áreas degradadas.

Palavras-chave: Vegetação, Sensoriamento, Qgis, Reserva ambiental.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todo o grupo de pesquisa em Biogeografia de Ecossistemas Tropicais (TRÓPIKOS) e ao Museu Câmara Cascudo (UFRN) pelo apoio fundamental durante este trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C.A.STAPE, J.L. SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

CARVALHO, M. M. **Clima urbano e vegetação: estudo analítico e prospectivo do Parque das Dunas em Natal**. 2001. 278 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2001.

FONTGALLAND, Isabel Lausanne; MENEZES, Glaucio Costa de; PAZ, Múcio Antônio de França; SOUZA, Ênio Pereira de; FARIAS, Soahd Arruda Rached; RÊGO, Veneziano Guedes de Sousa. NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX ANALYSIS USING NDVI AND SAVI INDICES IN THE CONSERVATION UNIT SERRA DA BORBOREMA MUNICIPAL NATURE PARK, CAMPINA GRANDE, PARAÍBA, BRAZIL. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 1-13, 31 jan. 2023. RGSA- **Revista de Gestão Social e Ambiental**. <http://dx.doi.org/10.24857/rgsa.v17n1-009>.

FREIRE, Maria Socorro Borges. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas do Natal. **Acta Botanica Brasilica**, [S.L.], v. 4, n. 21, p. 41-59, 1990. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-33061990000300006>.

HUETE, A. R. Vegetation Indices, Remote Sensing and Forest Monitoring. **Geography Compass**, v. 6, n. 9, p. 513-532, 2012.

INSTITUTO BRASIELIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Banco de informações ambientais**. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>. Acessado em 21 agosto de 2024.

BRASIL. **LEI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000**. Esta Lei institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, Brasília, 18 de julho de 2000; 179ª da Independência e 112ª da República.. Disponível em: [L9985 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br/leis/1998/leis/leis_9985.htm). Acesso em: 21 de agosto de 2024.

QGIS, Development Team. 2023. **QGIS Geographic Information System**, versão 3.30 'sHertogenbosch. QGIS Association. Disponível em: <<http://www.qgis.org>>. Acessado em 07 de julho de 2024.

ROUSE, J. W.; HAAS, R. H.; SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. **Monitoring the vernal advancement of retrogradation (greenwave effect) of natural vegetation**. NASA/GSFC, Type III, Final Report, Greenbelt, 63p, 1973.