ISSN: 2594-6153

Uso de índices de Vegetação para comparação da cobertura vegetal no período anterior e posterior a criação da UC do Parque Piaçabuçu em Praia Grande - SP

Luiz José da Silva, Fabio Giordano, Renan Braga Ribeiro

Universidade Santa Cecília (UNISANTA) - PPG Mestrado em Ecologia
E-mail: luizjsilvapd@hotmail.com

Resumo: Os valores de NDVI e SAVI para uma área periférica no município de Praia Grande foram calculados usando a calculadora raster do software QGIS dentro da área detectada por imagens de satélites nos anos de 1986 e 2008. A mudança através da variação temporal desse valor de índice para o município nos dá uma idéia que a vegetação manteve sua biomassa ao longo dos anos, devido a Unidade de Conservação (Parque Piaçabuçu) criada em 1996 para proteger a expansão urbana.
Palavras-chave: Índice Vegetacional NDVI; Índice Normalizado de Vegetação do Solo SAVI; Área de Preservação Ambiental Piaçabuçu.

Use of Vegetation indices to compare the period before and after the creation of the Piaçabuçu Park UC in Praia Grande - SP

Abstract: The NDVI and SAVI values for a given area in the municipality of Praia Grande was calculated by taking The QGIS software raster calculator within the area detected by satélites imagery in the years of 1986 and 2008. The change through the temporal variation of this index value for the municipality give us na idea of vegetal biomass maintenace over the years due to a Conservation Unit Area (Piaçabuçu Park) held in 1996 in order to protect urban expantion.
Keywords: Vegetational Index NDVI; Soil Vegetation Normalized Index SAVI; Piaçabuçu Environmental Conservation Area.

Introdução

O avanço de degradação na encosta da mata atlântica aumenta a cada ano, essa situação contribui de forma negativa para uma dinâmica conturbada dos sistemas de manguezais e de vegetação de Restinga, causando prejuízo ao equilíbrio do ecossistema costeiro. Diversas ações humanas resultam em diferentes usos dos recursos ambientais, aumentando, assim, a fragmentação dos habitats, mudanças nas condições ecológicas e climáticas, contaminação dos recursos hídricos.

É de suma importância um constante monitoramento dessas áreas, uma vez que elas são suscetíveis a impactos constantes como movimento das águas por conta das embarcações no rio, processos erosivos, retirada da cobertura vegetal, uso da área para edificações, dentre outros [1].

As perdas da biodiversidade nos sistemas costeiros, impossibilita comunidades científicas a modelar controles de contenção dessa fragmentação dos sistemas biodiversos para proteção contínua e sistemática, os indicadores ecológicos são importantes para avaliação do estado do meio ambiente ou para monitorar tendências nas condições

ISSN: 2594-6153

ambientais ao longo do tempo, fornecendo alertas de mudanças precoces no meio ambiente, os riscos atribuídos às modificações da dinâmica natural influenciam diretamente no equilíbrio, tanto atmosférico como terrestre, culminando assim no desaparecimento de espécies, sobretudo pela ocupação humana irregular.[2]

A aplicação de índices espectrais NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) e SAVI (Índice de Vegetação Ajustado ao Solo) são utilizados para se quantificar a cobertura vegetal e são considerados instrumentos muito usados para esse tipo de avaliação. Ambos os índices usam a diferença entre a reflectância da luz infravermelha próxima e a luz vermelha, que é sensível à presença de clorofila nas plantas e quantificam indiretamente a biomassa e a cobertura vegetal que estejam sendo suprimidas próximas às áreas urbanas [3].

O emprego e aplicação dos índices espectrais para vegetação são comumente utilizados para monitoramento dos índices de vegetação, servem para caracterizar e quantificar coberturas vegetais e apresentam duas grandes vantagens, permite reduzir a dimensão das informações multiespectrais e minimiza o impacto das condições de iluminação e visada, justificando assim um estudo para avaliar o tipo de índice de vegetação mais adequado para cada aplicação [4]

Praia Grande é um município litorâneo do Estado de São Paulo com o maior índice de crescimento populacional das últimas décadas. Gerando forte pressão sobre as áreas de preservação sobretudo na região periférica da cidade que sofre com a forte influência da expansão urbana em busca de moradias mais acessíveis [5].

O presente trabalho tem por objetivo medir a quantidade e a saúde da vegetação em duas determinadas áreas do Município de Praia Grande - SP utilizando imagens de satélite comparativamente em área periférica do município sujeita a expansão urbana em duas: antes e depois da criação da Unidade de Conservação do parque Piaçabuçu em 1996, lei complementar nº 152 de 26 de dezembro de 1996 [6].

Material e Métodos

Para obter imagens de satélite Landsat 5 e calcular o NDVI e SAVI da área em duas datas distintas utilizou-se o seguinte procedimento:

a) As imagens de satélite Landsat 5 para as duas datas desejadas foram obtidas da Série 2 com nível de processamento 2 a partir do site de imagens do Governo Americano Earth Explorer USGS [7]. Na prospecção das imagens utilizou-se como critério de busca datas no período de outono/inverno com cobertura de nuvens menores que 40% e encontramos imagens nas seguintes datas em 1986, no dia 02/05/1986 (dez anos

ISSN: 2594-6153

antes da implantação das Unidades de Conservação em Praia Grande) e em 2008 no dia 18/08/2008 (12 anos depois da Implantação da UC no município)

b) Para calcular o NDVI, foi necessário obter as bandas 3 e 4 da imagem de satélite e utilizar o software QGIS versão 3.30 [8] que tem disponível a função referente a calculadora Raster, que processa os cálculos numéricos a cada pixel. O cálculo do NDVI foi feito a partir da diferença entre as reflectâncias das bandas 4 (infravermelho próximo) e 3 (visível – vermelho) dividido pela soma das reflectâncias dessas duas bandas. O NDVI foi calculado usando a fórmula: NDVI = (NIR - Red)/(NIR + Red) onde NIR é a reflectância da banda infravermelha próxima e Red é a reflectância da banda vermelha [9]. Valores próximos a 1 indicam áreas muito vegetadas e foram atribuídas a falsas cor verde-escuro e valores menores correspondem a áreas pouco vegetadas e receberam a falsa-cor "tons de verde" desde verde claro com pouca vegetação (valores menores de NDVI) até verde escuro com muita vegetação (valores maiores de NDVI).

c) O cálculo do SAVI é semelhante ao NDVI, mas inclui um fator de correção para levar em conta a influência do solo na reflectância da vegetação. A fórmula para o SAVI é: {SAVI} = (NIR - Red) / (NIR + Red + L).(1 + L) onde L é um fator de correção que varia de 0 a 1 de acordo com a cobertura vegetal da área estudada [10]. No caso das áreas vegetadas de Praia Grande deste estudo utilizou-se o valor 0,5 pois no recorte da imagem trabalhou-se com áreas mais densamente recobertas (Manguezal e áreas menos densamente recobertas (restinga). Nas imagens de SAVI também foi aplicada a falsa cor "viridis" em diferentes tonalidades, desde a mais escura para valores maiores de SAVI e mais claras para valores menores.

Após os cálculos efetuados foi feito um recorte na área periférica do município próximo ao bairro da Vila Antártica para plotar-se os mapas comparativamente nas duas datas. A figura 1 apresenta a área de estudo localizada no Litoral do Estado de São Paulo. Em verde destacam-se os três fragmentos do parque Piaçabuçu que fazem o limite com a área urbanizada periférica da cidade e, com o curso d'água dos braços estuarinos.

ISSN: 2594-6153

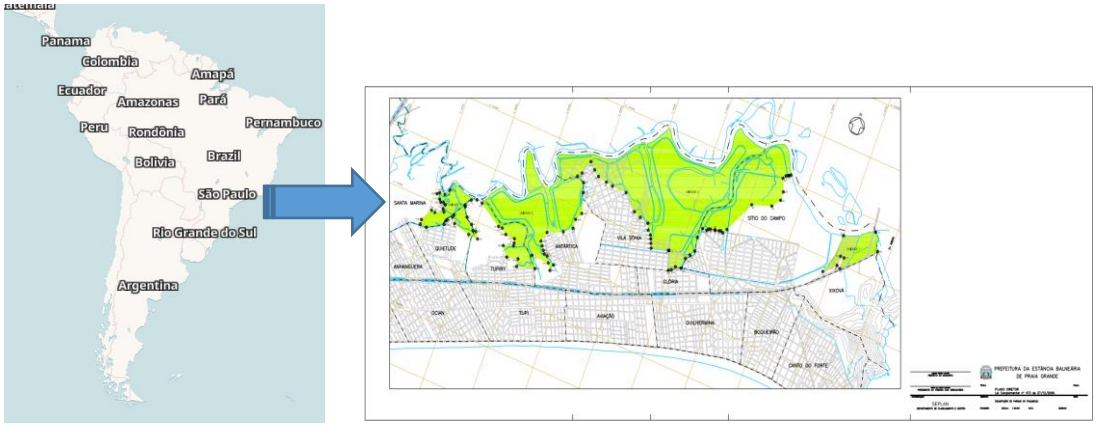

Figura 1 – Mapa do município de Praia Grande localizado na Costa Sudeste do Brasil com a delimitação da área de Parque (em verde) delimitada em 1996. lei complementar nº 152 de 26 de dezembro de 1996.

Resultados e Discussão

A seguir são apresentados os mapas sob a forma de imagens digitais plotadas a partir do cálculo dos índices calculados para uma área do município que abrange a mancha urbana e área vegetada que passou a ser protegida pela lei.

A figura 2 apresenta o mapa com o recorte da área estudada e os respectivos valores máximos e mínimos do índice NDVI nos anos de 1986 e de 2008 e a figura 3 apresenta o recorte da área de estudo nos mapas calculando-se o índice SAVI nos dois anos.

Nota-se que a despeito da legislação estes índices demonstram visivelmente pela área de recobrimento e pelos valores dos índices uma manutenção no grau de recobrimento vegetal.

Esses índices são amplamente utilizados em estudos de sensoriamento remoto e geoprocessamento para monitorar as condições da vegetação e detectar mudanças ao longo do tempo por diferentes autores em diferentes áreas vegetadas [11], [12], [13].

A aplicação dos índices nesta área estudada de Praia Grande demonstrou que, graças a legislação a evolução da mancha de crescimento urbano também se manteve sob controle nesta região específica por mais de uma década.

ISSN: 2594-6153

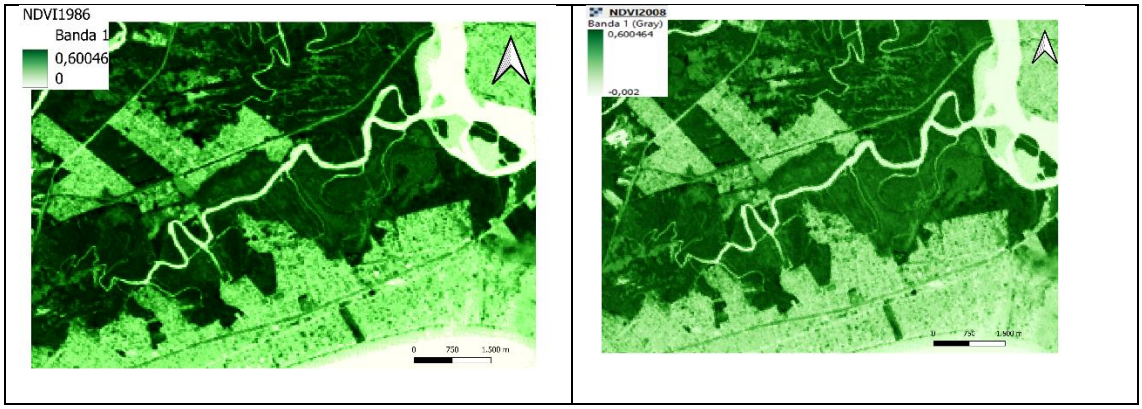

Figura 2 – Área estudada no município de Praia Grande (quadrilátero destacado) e os respectivos valores máximos e mínimos do índice NDVI nos anos de 1986 e 2008.

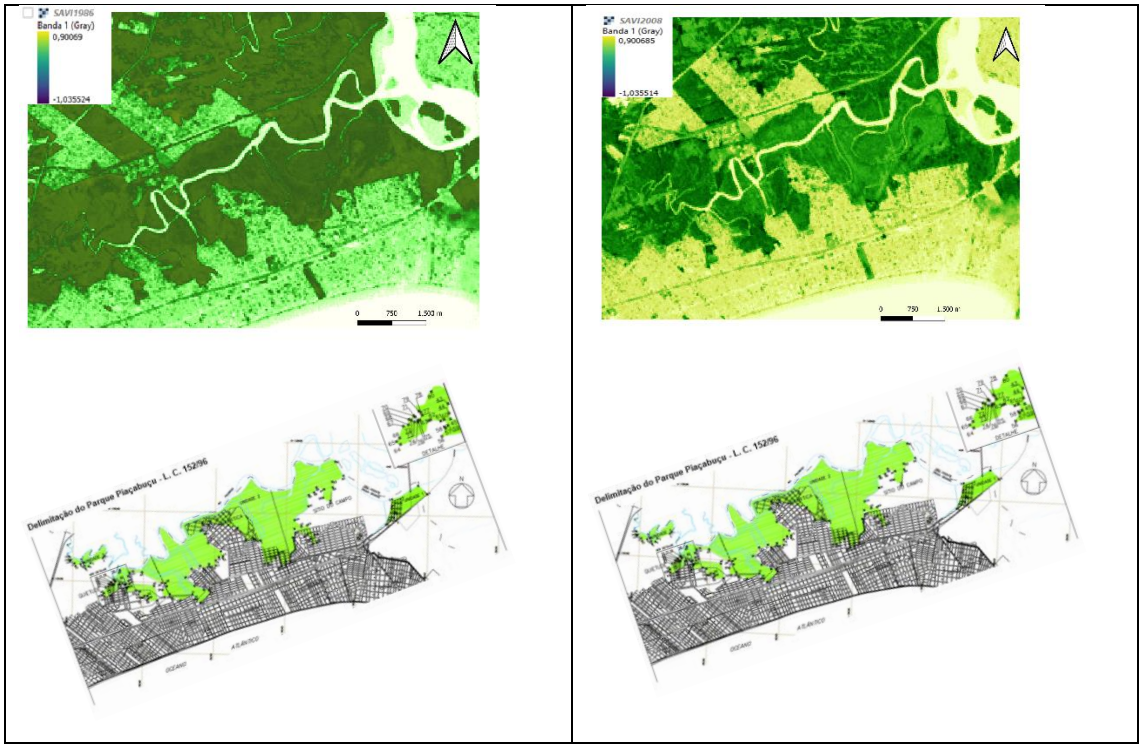

Figura 3 – Área estudada no município de Praia Grande (quadrilátero destacado acompanhado pelo mapa da área de Unidade de Conservação Piaçabuçu) e os respectivos valores máximos e mínimos do índice SAVI nos anos de 1986 e 2008.

Conclusão

Concluiu-se que a criação de Unidades de Conservação em áreas periféricas desta cidade litorânea foi suficiente para estagnar a supressão vegetal num período de tempo de cerca de 15 anos, após a criação da Unidade de Conservação especificamente nesta região do estudo. Conclui-se que para esta região do município em particular a criação de uma Unidade de conservação ajudou na proteção dos manguezais e a vegetação de restinga e

ISSN: 2594-6153

evitou o avanço da mancha urbana através de submoradias e palafitas como é comum ocorrer em outras áreas na Baixada Santista, que não possuem áreas de proteção decretadas sob a forma de parque no seu entorno.

Referências

[1] DE OLIVEIRA B., M. R.s; Menezes, J. De Andrade, S. F. Protocolos de avaliação rápida de rios (PAR). Caderno de Estudos Geoambientais-CADEGEO, 2014.

[2] DA SILVA, R. V. et al. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida nas margens do rio Paraguai, Cáceres/MT, Brasil. Revista de Estudos Ambientais, v. 23, n. 2, p. 23-34, 2022.

[3] KUPLICH, F. et al. Disponível em https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/vQ8skdpBK6Cjdrnvyvmq ZTh/. Acesso em 17 agosto 2023

[4] SANTOS, E.V.R, https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ estgeo/article/view/17124/12484, acesso em 17 agosto 2023.

[5] IBGE https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/praia-grande/panorama. Acesso em 18 agosto 2023.

[6] PRAIA GRANDE https://www.praiagrande.sp.gov.br/pgnoticias/noticias/noticia_01. asp?cod=53423 acesso em 18 agosto 2023.

[7] USGS disponível em https://earthexplorer.usgs.gov, acesso em 10 de agosto de 2023

[8] QGIS – versão 3.30 disponível em https://qgis.org/pt_BR/site/ acesso em 20 de maio de 2023

[9] NDVI Como calcular os Índices de vegetação disponível em https://clickgeo.com.br/qgis-fazer-ndvi/ acesso em 01 de agosto de 2023

[10] SAVI como acessar índices de vegetação disponível em https://clickgeo.com.br/qgis-fazer-savi/ acesso em 01 agosto de 2023

[11] SAVI and NDVI spectral index comparison - GIS and Earth Observation disponível em https://www.geo.university/pages/savi-and-ndvi-spectral-index-comparison. Acesso em 15 agosto 2023

[12] GALVANIN et al. Disponível em https://www.scielo.br/j/cflo/a/TVwk3pBfDsd8Gkh6M Cg87mh/?lang=pt. Acesso em 17 agosto 2023

[13] ENCINA, C.C.C.et al disponível em https://www.uniedusul.com.br/wp-content/uploads/2021/07/E-BOOK-UM-OLHAR-SOBRE-A-CONSERVACAO-DO-PANTANAL.pdf. Acesso em 18 agosto 2023