

USO DO NDVI COMO INDICATIVO DA MUDANÇA TEMPORAL DA VEGETAÇÃO NA SUB BACIA DO RIO GRANDE

NEILON DUARTE DA SILVA ¹, DIONEI LIMA SANTOS ¹, CECILE BENOIST ², AUDREY
BOUVIER ², CLAIRE BOURBONNEUX ²

¹ Graduação em Agronomia, Universidade federal do Recôncavo da Bahia, neylon_duart@hotmail.com

² Graduação em Agronomia, BORDEAUX SCIENCES AGRO, França

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: O NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada) é utilizado a partir de estudos dos parâmetros biofísicos da vegetação. O oeste da Bahia tem sido bem explorado ao nível da agricultura, portanto, estudos numa das bacias hidrográficas (sub bacia Grande) mais importantes da região são indispensáveis. Foram utilizadas quatro imagens do satélite Landsat 5 e 7, nos anos de 1987, 2001, 2008 e 2013. Utilizou-se os mapas de declividade e mapa de uso e cobertura de solo da região como ferramenta auxílio. Observou-se um aumento de 80% na abertura de novas fronteiras agrícolas com grande riscos de erosão baseados em baixos valores de NDVI, indicando características de solos expostos. Aumentou-se o uso de áreas de altas declividades, assim praticas indevidas de manejo e conservação do solo podem levar a baixas produções devido as perdas de nutrientes por lixiviação. O avanço da agricultura na região pode levar à perda de áreas agricultáveis e aumento de impactos ambientais (assoreamento dos rios e erosão em nascentes) na região da bacia.

PALAVRAS-CHAVE: SIG, Geoprocessamento, Declividade

USE OF NDVI AS INDICATIVE OF THE TEMPORAL CHANGE OF VEGETATION IN THE SUB BASIN OF THE RIO GRANDE BRAZIL

ABSTRACT: The NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) is used from studies of biophysical vegetation parameters. The West of Bahia has been well explored in terms of agriculture, therefore, studies in one of the basins (sub large bowl) most important of the region are indispensable. Were used images from Landsat satellite 5 and 7 in the years 1987, 2001, 2008 and 2013. They used the gradient maps and map of use and coverage of soil of the region as a tool for assistance. It was observed an increase of 80% at the opening of new agricultural frontiers with great risks of erosion based on low NDVI values, indicating characteristics of exposed soils. The increased use of high slope areas, so undue practices of soil management and conservation can lead to low production due to loss of nutrients by leaching. The advance of agriculture in the region may lead to the loss of arable areas and an increase of environmental impacts (siltation of rivers and erosion in springs) in the region of the basin.

KEYWORDS: GIS, Geoprocessing, Slope

INTRODUÇÃO: A região do Oeste baiano permaneceu até a primeira metade do século XX, como um imenso território de reserva, parcialmente ocupado e com baixo nível de atividade econômica. A partir da década de 70, a região foi marcada por um novo ciclo de desenvolvimento, com intenso e rápido processo de transformação além de vigoroso movimento populacional inter-regional e inter-regional (SANTOS, 2000). Assim o expressivo aumento da atividade agrícola tem sido responsável por importantes alterações e impactos sobre o meio ambiente. Hoje existe uma soluções e estratégias que interrompam e revertam os efeitos da degradação ambiental e do esgotamento dos recursos naturais. Dessa forma, o uso de interpretação de imagens de sensores remotos e, em particular, pelo Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) (ROUSE et al.1973) que, obtido em diferentes datas, permitem assim avaliar a variação da área verde num certo período de tempo. O objetivo desse trabalho foi avaliar a evolução espacial temporal da vegetação numa micro bacia utilizando imagens de satélite.

MATERIAL E MÉTODOS: Utilizou-se quatro imagens do satélite Landsat 5 e 7, nos anos de 1987, 2001, 2008 e 2013 disponibilizadas pelo serviço geológico americano. Como auxílio e ferramenta de análise utilizou-se também um mapa de uso e cobertura do solo (Embrapa e Monitoramento por Satélite) Ainda confeccionou-se mapas de declividade, sendo está um parâmetro indicativo de erosão e perdas de solo (BERTONI & LOMBARDI NETO, 2008).

Como parâmetros físicos relacionados a interpretação de imagens e sensoriamento remoto calculou-se com o software ArcGIS 10:

A calibração radiométrica representa a energia solar refletida por cada pixel por unidade de área, de tempo, de ângulo sólido e de comprimento de onda

$$L_{\gamma i} = a_i + \frac{b_i + a_i}{255} \cdot ND \quad (1)$$

A refletância é definida como sendo a razão entre o fluxo de radiação solar refletida pela superfície e o fluxo de radiação solar global incidente, podendo ser obtida através da equação proposta por ALLEN *et al.* (2002):

$$\rho_{\gamma i} = \frac{\pi \cdot L_{\gamma i}}{K_{\gamma i} \cdot \cos \cdot Z \cdot d_r} \quad (2)$$

em que,

$L_{\gamma i}$ - radiância espectral de cada banda

$K_{\gamma i}$ - irradiância solar espectral de cada banda no topo da atmosfera ($W \cdot m^{-2} \cdot dia^{-1}$)

Z - ângulo zenital solar

d_r - quadrado da razão entre a distância média Terra-Sol

O Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI), proposto por ROUSE et al (1973) é obtido pela razão entre a diferença das refletividades das bandas do infravermelho próximo (PIV) e do vermelho (PV), e da soma das mesmas:

$$NDVI = \frac{\rho_4 - \rho_3}{\rho_4 + \rho_3} \quad (3)$$

em que,

ρ_4 e ρ_3 correspondem, respectivamente, a refletância das bandas 4 e 3 do Landsat 5 – TM.

O NDVI atua como um indicador sensível da quantidade e da condição da vegetação verde. Seus valores variam de -1 a +1. Para superfícies com alguma vegetação, o NDVI varia de 0 e 1, para a água e nuvens é geralmente menor que zero.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A caatinga e o cerrado sofrem considerável variação na fito-massa durante o ano, especialmente quando se compara a vegetação no período chuvoso com o de estiagem. Dessa forma, os mapas aqui apresentados a partir do NDVI mostram claramente uma considerável variação da cobertura vegetal e, sem dúvida, dos padrões de uso da terra entre os anos de 1987, 2001, 2008, 2013,

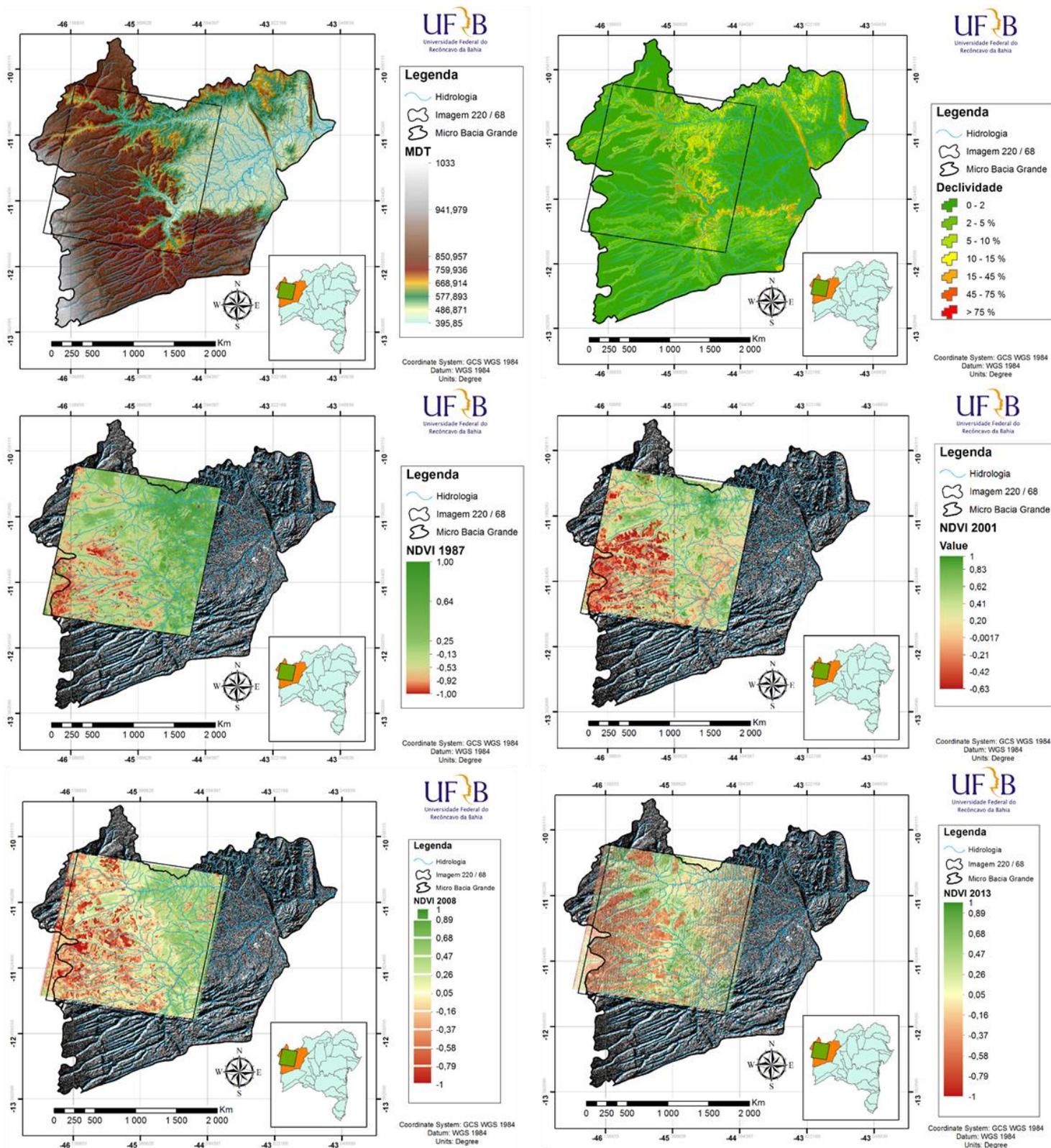


FIGURA 1: Resultados do processamento dos dados via SIG e sensoriamento remoto

2005 e 2010. Quanto mais próximo de 1, maior a densidade de cobertura vegetal), o 0 representa valor aproximado para ausência de vegetação, ou seja, representa superfícies não vegetadas como por exemplo solos expostos e rochas, valores de NDVI negativos são representados por corpos hídricos.

Em áreas de alta declividade identificou-se um aumento significativo de valores negativos de NDVI, logo, é possível correlacionar esses resultados ao intenso uso do solo bem como dos recursos hídricos. O ano de 2013 apresentou uma maior superfície com valores negativos entre 60 e 75%, quando nos anos de 2008 e 2001 viu-se 50 e 60% respectivamente, vale ressaltar que em 2001 as áreas propícias a degradação ou solo expostos encontraram-se de maneira mais localizada

A cobertura vegetal responde com valores do NDVI variando de 0,59 a 0,88, conforme a sua arquitetura, densidade e umidade, por tanto os maiores valores de NDVI estão associados às áreas de vegetação com maior vigor (FIGURA 1). Com o NDVI é possível identificar áreas onde possam está havendo a degradação do solo bem como verificar a sua expansão ao longo da área em estudo

CONCLUSÕES: O uso de tecnologias espaciais ao nível de geoprocessamento se mostrou como uma excelente ferramenta na análise bem como na tomada de decisão relacionadas aos fatores ambientais e relacionados à agricultura. O avanço da agricultura na região pode levar à perda de áreas agricultáveis e aumento de impactos ambientais (assoreamento dos rios e erosão em nascentes) na região da bacia.

REFERÊNCIAS:

- ALLEN, R. G.; TASUMI, M.; TREZZA, R. Sebal (Surface Energy Balance Algorithms for **Land**). Advance Training and Users Manual – Idaho Implementation, **version 1.0, 97p., 2002.**
- BASTIAANSEN, W.G.M. **Regionalization of surface flux densities and moisture indicators in composite terrain.** Doctoral thesis, Wageningen Agricultural University, Wageningen The Netherlands. 273p. 1995.
- BASTIAANSEN, W. G. M. **Sebal. Based sensible and latent heat fluxes in the irrigated Gediz Basin, Turkey.** Journal of Hydrology, v.229, p. 87-100, 2000.
- BASTIAANSEN, W.G.M.; Menenti, M.; Feddes, R.A.; Holtslag, A.A.M.A. Remote Sensing Surface Energy Balance Algorithm for Land (SEBAL) 1. Formulation. **Journal of Hydrology**, v. 212-213, p. 198-212, 1998.
- BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo.** 6 ed. São Paulo: Ícone, 2008. 355p.
- ROUSE, J. W.; HASS, R. H; SCHELL, J. A.; **Deering, D. W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS.** In: NASA ERTS SYMPOSIUM. v. 3, 1973. p. 309-17.
- SANTOS, M. Impactos da modernização da agricultura no oeste baiano : repercussão no espaço do cerrado a partir da década de 80. Salvador: [s.n.], 2000. 232p **Dissertação (Mestrado)** -Universidade Federal da Bahia.