



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

GEOTECNOLOGIAS APLICADAS NO MONITORAMENTO DE MUDANÇAS NA VEGETAÇÃO EM AMBIENTE SEMIÁRIDO

José Rodrigo Sousa Silva¹; George do Nascimento Ribeiro²

¹Aluno de Engenharia de Materiais – CCT/ UAEMa/Universidade Federal de Campina Grande, e-mail: rodrigo.tricolor@windowslive.com

²Professor Adjunto – CDSA/UATEC/Universidade Federal de Campina Grande, e-mail: george@ufcg.edu.br

RESUMO

Uma das ferramentas mais significantes para o monitoramento das mudanças de cobertura e uso do solo é oriunda das imagens de satélites. Os recentes avanços na tecnologia de sensoriamento remoto e em suas teorias têm proporcionado maiores oportunidades para caracterizar a dinâmica sazonal e interanual de vegetação natural. O IVDN que é o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada é bastante utilizado em estudos examinando o comportamento sazonal e interanual de diferentes tipos de vegetação nas zonas áridas e semiáridas. Foi possível observar a evolução espaço-temporal do comportamento da cobertura vegetal, onde notou-se que os índices de vegetação variam de acordo com a ocorrência ou não de chuva, ou seja, período seco/chuvoso ocasiona uma diminuição/aumento no IVDN.

PALAVRAS-CHAVE: geotecnologias, correlação espaço-temporal, mapeamento da vegetação

ABSTRACT:

One of the most significant for monitoring cover change and land-use tools comes from the satellite images. Recent advances in remote sensing technology and its theories have provided greater opportunities to characterize the seasonal dynamics and interannual natural vegetation. The NDVI is the Normalized Difference Vegetation Index is widely used in studies examining the seasonal behavior and interannual different types of vegetation in arid and semi-arid areas. It was possible to observe the space-temporal evolution of the behavior of vegetation, where it was noted that the vegetation indices vary according to the presence or absence of rain, ie dry/wet season causes a decrease/increase in NDVI.

KEYWORDS: geotechnology, space-temporal correlation, vegetation mapping





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

INTRODUÇÃO

Em decorrência de seus desmedidos apelos aquisitivos e possessivos, o sistema econômico atual leva, de forma desordenada, o depauperamento dos recursos naturais. Propondo atender às necessidades e anseios crescentes, esta própria sociedade amplia a interferência na natureza; desta feita, surgem tensões e conflitos quanto ao uso do espaço e dos recursos naturais, em virtude da tecnologia disponível (SILVA et al., 2009).

Uma das ferramentas mais significantes para o monitoramento das mudanças de cobertura e uso do solo é oriunda das imagens de satélites, caso em que regiões semiáridas, as condições climática, edáfica e de degradação da paisagem, exercem influência relevante na resposta espectro-textural da cobertura e no uso do solo (MALDONADO e CARVALHO, 2003).

Para compreender as mudanças do complexo inter-relacionamento do meio ambiente terrestre em resposta à evolução natural e às atividades antrópicas, que são de caráter dinâmico, é necessário dispor de uma fonte de dados com agilidade temporal e espacial que satisfaça o lapso de tempo desta evolução. Daí decorre que o atendimento a esses objetivos pode ser, até certo nível, satisfeito, através de dados obtidos a partir de técnicas de sensoriamento remoto, especialmente aqueles coletados mediante sistema a bordo de satélites. Segundo Lillesand e Kiefer (1994) o Sensoriamento Remoto é a ciência e a arte de se obter informações sobre um objeto, área ou fenômeno, por meio de análise de dados adquiridos por um sistema que não está em contato com este objeto, área ou fenômeno sob investigações.

A importância do sensoriamento remoto como ferramenta para avaliar os processos de desertificação fica mais evidente quando se verifica que um dos quatro indicadores recomendados pela ONU, para avaliar o problema é o índice de vegetação derivado de imagens de satélite, o chamado IVDN - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada.

A falta de planejamento do uso da terra tem acarretado severos danos nos recursos naturais da região do cariri paraibano, onde se localiza o município de Sumé. Os recentes avanços na tecnologia de sensoriamento remoto, e em suas teorias, têm proporcionado maiores oportunidades para caracterizar a dinâmica sazonal e interanual de vegetação natural.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é detectar e mapear a mudança na cobertura vegetal, especificamente no município de Sumé, cariri paraibano, em que a população é muito castigada pela irregularidade das chuvas e de ações que viabilizem o convívio com as condições precárias regionais.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende o município de Sumé, estado da Paraíba, com uma extensão de 838,6 km², localizado na mesorregião da Borborema e na microrregião do Cariri Ocidental (AESAs, 2012) cuja principal rede de drenagem é caracterizada pelo rio Sucuru. A sede do município dista, da capital, João Pessoa, 264 km. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012) o município conta com uma população de 16.060 habitantes, para o último censo demográfico que ocorreu em 2010. Desta forma, apresenta uma densidade demográfica de 19,16 habitantes/km². A vegetação natural predominante na área de estudo é a Caatinga Hiperxerófila, com um conjunto de porte arbóreo baixo ou arbóreo-arbustivo.

Para a elaboração dos mapas foram utilizados: software SPRING 5.2.4 desenvolvido pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais); cartas topográficas da SUDENE, tomadas como base cartográfica; e, base de dados georreferenciados e registrados para o SPRING, do município de Sumé-PB, obtidos em Ribeiro (2014).

O critério de escolhas dessas imagens deu-se a partir da cobertura de nuvens para o quadrante observado, no qual foram solicitadas as imagens que apresentavam menos que 20% de cobertura de nuvens na área em estudo. As imagens trabalhadas foram dos anos de 1990, 1995, 1999, 2005 e 2010, utilizando-se o período úmido e seco de cada ano. Optou-se por aplicar-se operações aritméticas entre imagens, no qual para o presente estudo esta técnica foi aplicada às bandas 4 e 3 da mesma área geográfica, previamente georreferenciadas, com ganho de (espaço) 200 e off set (brilho) de 100. Buscou-se, com isto, aumentar o contraste entre solo e vegetação, por meio da utilização das bandas correspondentes ao vermelho e infravermelho próximo, o que possibilitou a composição dos índices de vegetação por diferença normalizada (IVDN).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 1A, referente ao mês de março de 1990, é possível





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

observar em sua criação de composição multiespectral (CMA), que apresenta uma boa quantidade de vegetação mais densa nas porções central e centro-oeste da imagem, referentes às culturas de subsistência (milho, feijão de corda), algodão e áreas de pastos naturais. São as regiões de áreas mais planas. Segundo dados da SUDENE, para o mês de março de 1990, a precipitação somada foi de 3,0mm. Já no mês anterior, havia chovido 100,5mm.

Na porção nordeste, é possível observar camadas de solo exposto ou de áreas desnudas, possivelmente são áreas preparadas para o plantio por apresentarem um padrão uniforme em suas formas de distribuição. Já na porção do extremo sul, é possível verificar uma área extensa com predomínio de solos expostos, provavelmente degradados. São as áreas de solos Litólicos distróficos e com ocorrência de muitos Afloramentos Rochosos (Figura 1A). Para Ribeiro (2014) no Estado da Paraíba esses solos ocorrem normalmente na Superfície do Planalto ou Superfície dos Cariris. O relevo é suavemente ondulado com declividades de 3 a 8%, apresentando extensas áreas de topos aplainados. Em algumas áreas ocorrem associados com AFLORAMENTOS DE ROCHA - “boulders”- de tamanho variável que cobrem de 5 a 25% da superfície. A vegetação é representada pela caatinga hipoxerófila arbóreo-arbustiva densa e a caatinga hiperxerófila, com grande quantidade de cactáceas e bromeliáceas.

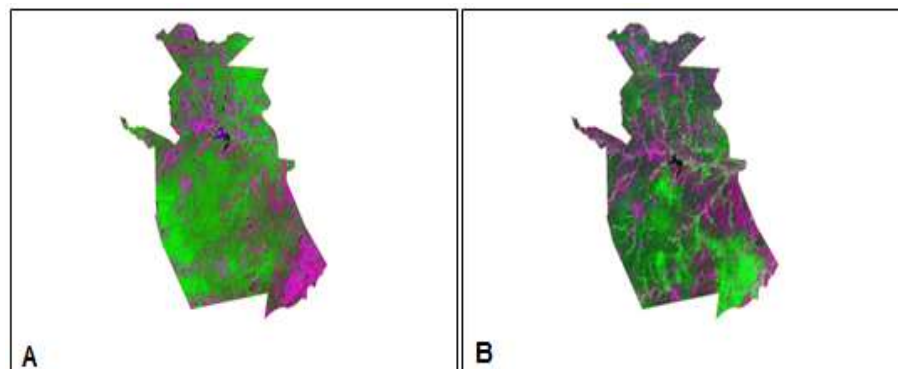


Figura 1 - Composição Multiespectral Ajustada (CMA) para as datas de 14 de março (A) e 21 de agosto (B) do ano de 1990

Na Figura1B, referente ao mês de agosto de 1990, é possível observar que as áreas correspondentes aos solos expostos se apresentaram em um mesmo padrão de distribuição com relação à época úmida do mesmo ano. Não obstante, houve uma





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

ocorrência de áreas com vegetação na porção do extremo sul, ao passo que na mesma região em época úmida, foi verificado uma situação contrária, com ocorrências de solos expostos. De acordo com os dados pluviométricos da SUDENE, para o mês de agosto de 1990, foi registrado uma pluviosidade de 34,6mm, fato este atípico para a região nesse período. Possivelmente esse fato levou à situação observada na porção do extremo sul da área estudada.

Na Figura 2A, referente ao mês de abril de 2010, é possível observar um grande aumento na quantidade de áreas com vegetação em toda região estudada, decorrente da observação de áreas com a coloração verde escuro, médio e claro, por conseguinte, as áreas que apresentaram solos expostos sofreram diminuição em sua ocorrência para toda a imagem. Com relação à ocorrência de solos expostos, estes foram verificados em áreas esporádicas, no qual foram representados pela coloração magenta escura. Não obstante, denota a presença de vegetação de porte baixo e mais rala que, por conseguinte, garante uma melhor proteção ao solo evitando uma degradação acelerada deste recurso natural que mais sofre com os problemas ambientais na região do Cariri paraibano. Este fato se demonstrou comum para ambas as épocas estudadas no contexto do ano de 2010.

Segundo dados da AESA (2012) a precipitação total anual registrada para o ano de 2010 no município de Sumé-PB foi de 522,9mm, quantitativo um pouco abaixo da média para a região, porém dentro dos limites que vão de 500 a 700mm anuais (Francisco, 2010). Esse fator, provavelmente levou à essa condição.

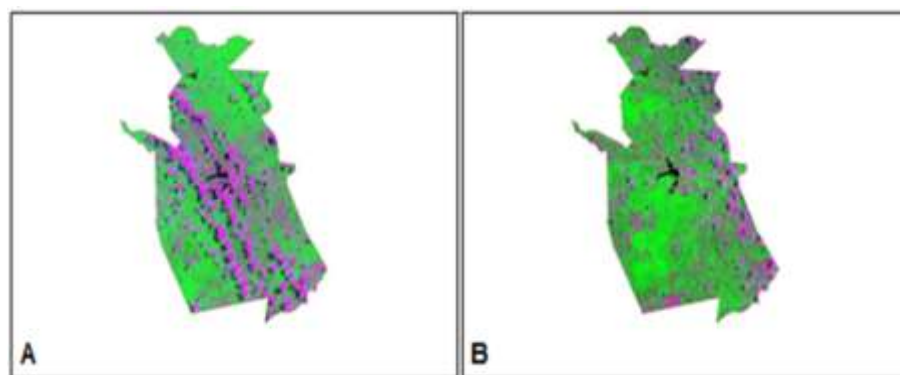


Figura 2 - Composição Multiespectral Ajustada (CMA) para a data de 22 de abril (A) e 28 de agosto (B) do ano de 2010





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Na região em estudo foi possível comprovar mais um processo de degradação das terras, a retirada do solo para utilização em cerâmicas regionais. Em geral, os solos da região, são extraídos sem nenhum controle ou fiscalização ambiental (Figura 3).



Figura 3 - Imagem representativa da ação antrópica na degradação dos recursos naturais

CONCLUSÕES

Foi possível observar a evolução espaço-temporal do comportamento da cobertura vegetal, onde notou-se que os índices de vegetação variam de acordo com a ocorrência ou não de chuva, ou seja, período seco/chuvoso ocasiona uma diminuição/aumento no IVDN.

Foi possível observar ações antrópicas degradantes dos recursos naturais: retirada de material vegetal para carvoarias, retirada de argila para o fabrico de materiais cerâmicos, superpastoreio com animais de pequeno porte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA, 2012. **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba.** Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/sort.do?layoutCollection=0&layoutCollectionProperty=&layoutCollectionState=1&pageNumber=1>>. Acesso em 15 de maio de





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

2014.

LILLESAND, T.M.; KIEFER, R.W. **Remote sensing and image interpretation.** John Wiley e Sons, New York, 1994

MALDONADO, F.D.; CARVALHO, V.C. de. Indicador de degradação a escala sub-regional para detecção de mudanças na cobertura das terras com sensoriamento remoto. In: Anais XI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Belo Horizonte – BR: INPE, abr., p. 1353-1356, 2003.

RIBEIRO, G. do N. **Uso de geotecnologias no estudo da degradação das terras no município de Sumé-PB. 2014.** 128f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – PB, 2014.

SILVA, T.B.; ROCHA, W. J.S.A. da F.; DIAS, A.B. Indicadores socioeconômicos associados ao processo de desertificação na região norte e nordeste do estado da Bahia. In: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 2341-2348, 2009.

