I Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER - PDVAgro2016

CLASSIFICAÇÃO SUPERVISIONADA UTILIZANDO O SPRING VISANDO A AVALIAÇÃO TEMPORAL DO USO DO SOLO NO ESTADO DE PERNAMBUCO

José Oscar Gomes da Paz¹; Rodolfo Jorge Bezerra²; Hernande Pereira da Silva³; Ulisses Pereira da Silva⁴

Introdução

O rápido avanço tecnológico permitiu à humanidade evoluir numa velocidade jamais vista antes em toda a sua história. Observações do comportamento da vegetação aliadas com fatores climáticos permitem a identificação da potencialização de ações antrópicas, tornando possível nortear a aplicação de políticas que objetivem normatizar o uso e ocupação do solo para fins de produção agrária e de vegetação. Historicamente os meios mais utilizados para realização de estudos como inventários, são essencialmente abióticos.

Fundamentação Teórica

Apesar da importância do levantamento de campo, o alto custo para percorrer extensas áreas, em que são observadas *in situ* a vegetação e fauna nos levantamentos de pequena escala, termina por inviabilizar sua execução em um contexto estadual ou regional. Para superar esta dificuldade, o geoprocessamento e o sensoriamento remoto aparecem como tecnologias que permitem a realização desses levantamentos a custos relativamente baixos, minimizando a quantidade de trabalho de campo e fornecendo dados com maior rapidez. Através da utilização de sensores multiespectrais instalados em satélites orbitais, aliados à dados meteorológicos, é possível acompanhar o comportamento da vegetação e a variação do fluxo local, assim como mudanças ocorridas ao longo de anos.

Com a análise é possível estabelecer relações e assim elaborar estudos específicos para o Estado de Pernambuco relativo ao uso e ocupação do solo. O presente artigo apresenta a utilização de

¹Discente de Gestão Ambiental, IFPE, Email: oscar.amb@hotmail.com.br

²Discente de Gestão Ambiental, IFPE, Email: rodolfojb@hotmail.com

³Professor de Gestão Ambiental, IFPE, E-mail: hernandesilva@recife.ifpe.edu.br

⁴Discente de Engenharia Civil, IFPE, E-mail: ulisses@pdca.eng.br

imagens sensor TM (*Thematic Mapper*) do satélite LANDSAT-5, onde foi realizado o processamento e tratamento destas imagens. Gerando mapas de classificação temática supervisionada para que se permita estudar mudanças de uso e ocupação do solo em Pernambuco.

Metodologia

Para realizar o tratamento e análise de imagens, com objetivo de obterem-se dados qualitativos e quantitativos, foi utilizado o *software* SPRING 5.4.2. As imagens utilizadas correspondem as bandas 3, 4 e 5 do satélite LANDSAT 5, com resolução espacial de 30 metros, obtido no sítio do INPE (<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>). Foram selecionadas imagens dos dias 04 de dezembro de 2001 e 24 de setembro de 2009 a fim de se obter condições boas de radiação solar e, com isso, reduzir a interferência atmosférica, bem como evitar a interferência pela cobertura de nuvens, que é praticamente inexistente nas imagens.

Com o objetivo de identificar ou extrair informações biofísicas da vegetação, faz-se necessária uma análise temporal que requer conhecimentos específicos sobre os ciclos fenológicos, os quais obedecem a uma sazonalidade anual (JENSEN, 2009).

A área de estudo localiza-se no sertão pernambucano, próximo à barragem de Sobradinho, na região do Vale do São Francisco. O processo foi dividido em etapas, onde em cada uma delas foi gerado um produto. O sistema de projeção cartográfica adotado foi o sistema *Universal Transversa de Mercator* – UTM, modelo de Terra SIRGAS 2000 (SILVA, 2007), coordenadas planas X1: 168498.9245; Y1: 8893091.1458 (Sul); X2: 610456.5055; Y2: 9226251.1343. (Norte). No tratamento das imagens, consideraram-se as bandas espectrais 5, 4 e 3 à composição colorida em RGB, respectivamente.

Na composição colorida 543 falsa cor, foi realizada a classificação supervisionada. Utilizou-se a função “classificação” encontrada no *menu* “imagem” do *software* SPRING, onde dentro do contexto, as bandas da imagem a ser trabalhada foram selecionadas e em seguida selecionou-se a opção “treinamento”. Nesta, foram atribuídos os temas e suas respectivas cores, para fácil distinção e apresentação. Na classificação foram consideradas apenas 4 (quatro) classes temáticas: “água”(azul); “solo_exposto” (amarelo); “vegetacao” (verde-claro); “cultura_agricola” (verde-escuro). Dessa forma foi possível distinguir os temas para que não houvesse uma interpretação inadequada na classificação supervisionada.

No total foram coletadas 54 (cinquenta e quatro) amostras digitais em forma de polígonos fechados. Conforme a amostragem era realizada, a classificação era salva e atualizada na opção

“classificação”. Após a coleta, a análise da precisão das amostras foi efetuada através da opção “classificação” existente na ferramenta classificação.

Com o objetivo de melhorar a classificação dos dados coletados, eliminaram-se gradativamente as amostras que não apresentassem percentual superior a 98% na matriz de avaliação das amostras. E assim foi se processando até que o resultado fosse satisfatório e o mais próximo da realidade. O classificador utilizado foi o Maxver com limiar de aceitação em 99,9%. Em seguida foi gerado o mapa de classificação supervisionada no *menu* “mapeamento”.

Por último, para que fosse feito o levantamento das áreas totais dos temas, executou-se a opção “Medidas de classes” do *menu* “Temático”. Onde o SPRING fornece um arquivo *.txt* com o cálculo das áreas tematizadas e a área total classificada. O procedimento descrito foi aplicado para as bandas espectrais das imagens TM/LANDSAT 5 adquiridas em 2001 e 2009.

Resultados e Discussões

Com a aplicação da metodologia descrita, foi possível obtermos, como produtos finais, as composições coloridas falsa cor dos anos de 2001 e 2009 (figuras 1 e 2).

Observa-se que praticamente não existem nuvens nas imagens selecionadas, um fato raro na região Nordeste, o que contribui positivamente para uma boa classificação temática. Esta é uma das razões que justifica a seleção dessas datas de aquisição de imagens.

Nas composições espectrais dos anos estudados, pode-se observar a notória variação da cobertura vegetal.

Figura 1: Composição colorida falsa cor, bandas 5,4 e 3 em RGB, respectivamente, do TM/LANDSAT 5, adquirida em 04 de dezembro de 2001. Fonte: Própria

Figura 2: Composição colorida falsa cor, bandas 5,4 e 3 em RGB, respectivamente, do TM/LANDSAT 5, adquirida em 24 de setembro de 2009. Fonte: Própria

Os principais produtos obtidos são resultados da classificação supervisionada dos anos de 2001 e 2009 (figuras 3 e 4). Para cada tema considerado foi calculado área classificada e o total das áreas estudadas. O cálculo, em hectares, foi realizado no SPRING na opção “Medidas de classes” do menu “Temático” (Tabela 1).

Figura 3. Classificação Temática do ano de 2001. Fonte: Própria

Figura 4. Classificação Temática do ano de 2009. Fonte: Própria

Tabela
das áreas de estudo
de 2001 e 2009, em
Fonte: Própria

Classes Temáticas	2001	2009
Água	1.526.199	1.525.912
Cultura Agrícola	283.824	271.553
Solo Exposto	1.034.458	1.029.175
Vegetação (Caatinga)	1.938.835	1.956.676
Área total das classes	4.783.317	
Área total não classificada	0.00	
Área total do Plano de Informação	4.783.317	

1. Total
dos anos
hectares.

O resultado pós-análise das imagens demonstrou que a área coberta por água, em 2001, é de 1.034.458 ha e em 2009 é de 1.525.912. ha. Sendo assim, portanto, rios e barragens permanentes, pois não sofreram a ação do fenômeno climático vigente na época era o *La Niña*, de intensidade moderada onde não há a estiagem, ocorrido entre 1998-2001 (SILVA 2007; INPE 2008)

A área de Cultura Agrícola analisada no período foi de 283.824 ha no ano de 2001, contra

271.553 ha no ano de 2009. Demonstrando assim uma boa presença da agricultura irrigada na região devido à proximidade do Rio São Francisco, permanente fornecedor de água para tal finalidade, bem como não houve um avanço da área de plantio da região. Isso sendo comprovado com os números fornecidos pela análise da área de Solo Exposto, que permaneceu praticamente inalterado entre os anos de 2001 (1.034.458 ha) e 2009 (1.029.175 ha).

O desempenho médio de coleta das amostras para geração de mapas com classificação temática no SPRING ficou em 99,90% do ano de 2001 contra 98,20% do ano de 2009. Elevando assim então a confiabilidade das imagens a partir das amostras colhidas. Então sendo permitidos, estudos e interpretações mais abalizadas do foco da pesquisa. A área total de Vegetação (caatinga) nos anos de 2001 e 2009 foi de 1.938.835 ha e de 1.956.676 ha respectivamente. Havendo então uma variação de 17.841 ha no período. Sendo normal, para a época, devido ao período do fim das chuvas em nossa região.

Conclusões

O SPRING demonstrou-se uma ferramenta aliada ao sensoriamento remoto e ao geoprocessamento, adequada e de fácil operação, no que diz respeito ao tratamento e interpretação das imagens, sendo, portanto, possível avaliar da melhor forma a mudança de uso e ocupação do solo nas datas estudadas.

As imagens obtidas apresentam-se praticamente sem cobertura de nuvens, o que é um fato raro para a região Nordeste. Logo, consideradas de ótima qualidade visual. Este fato contribuiu para que a amostragem na classificação fosse realizada com maior confiabilidade visual.

Ainda se faz necessária a realização de mais classificações temáticas em outras áreas de nosso Estado, a fim de que possam ser obtidas mais informações acerca do impacto causado pelo uso e ocupação do solo, com o objetivo de termos um uso planejado e racional tanto de recursos, quanto de áreas úteis à agropecuária.

Referências

CPTEC/INPE. Disponível em: <<http://enos.cptec.inpe.br>>. Acesso em 10/05/2016.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos naturais**. São José dos Campos, SP: Parêntese, 2009.

SILVA, Hernande Pereira da. **Mapeamento das áreas sob risco de desertificação no semi árido de Pernambuco a partir de imagens de satélites**. Dissertação (Doutorado em Ciências do Solo), 2009, p. 45

SILVA, Luciana Carlosso, PINTO, Luciana Barros, BOBADILHO, Rosani, FRANCO, Guilherme Botelho. **Influência dos Fenômenos El Niño e La Niña na Precipitação e Temperatura de Rio Grande-RS.** XVI Congresso de Iniciação Científica da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel.