

SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO A ANÁLISE AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO: A CLASSIFICAÇÃO DO USO E COBERTURA DA TERRA NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA-BA

REMOTE SENSING APPLIED TO ENVIRONMENTAL ANALYSIS IN SEMI-ARID: THE CLASSIFICATION OF LAND USE AND COVER IN THE MUNICIPALITY OF FEIRA DE SANTANA-BA.

Carvalho Neto, Álvaro Antão de¹; Barreto, Pedro Henrique Oliveira¹.
alvaroantao10@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Com o advento da fotografia aérea nos estudos da paisagem terrestre, foi promovido a gênese do sensoriamento remoto. Embora haja controvérsia em conceituar esta ciência, ela é definida como o meio pelo qual se obtém dados de objetos e fenômenos sem contato direto com os mesmos (COLWELL, 1983; FLORENZANO, 2002; JENSEN, 2009). O desenvolvimento e aprimoramento das novas tecnologias e dos métodos de estudos do sensoriamento remoto, ganhou destaque devido a sua aplicabilidade na análise ambiental, uma vez que possibilita a construção de dados e informações de alta qualidade. A aplicação do indicador ambiental uso e cobertura da terra possui importância no estudo ambiental, ao identificar e interpretar as formas dos objetos, as atividades humanas predominantes, as práticas e técnicas utilizadas na apropriação do ambiente e as consequências resultantes, subsidiar o planejamento ambiental e outros. Por isso, realizou-se alguns testes de classificação de imagens de sensoriamento remoto para identificar as características dos objetos espaciais do município de Feira de Santana.

2. OBJETIVO

Realizar teste de classificação de imagens de satélite em ambiente semiárido,

¹ Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Humanas e Filosofia (DCHF);

para identificar quais métodos se adequam para a aplicação do indicador ambiental uso e cobertura da terra.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Grande parte do município de Feira de Santana é caracterizado pelo clima tropical semiárido, onde ocorrem solos com baixa profundidade, com o predomínio da atividade agropecuária. Nesse contexto, o procedimento metodológico aplicado para o desenvolvimento do presente trabalho, foi o uso de uma imagem de Satélite Landsat7 georrefenciada, referente a vários municípios do Estado da Bahia, sendo realizado a princípio o recorte da imagem por meio do Envi 4.5, ferramenta fundamental para a delimitação da área de estudo, correspondente ao município de Feira de Santana. Ainda utilizando o Software, foi feita uma correlação estatística para a verificação do corpo em estudo, no qual o uso das bandas traduzia a imagem em números, permitindo observar que quanto menor a correlação entre uma banda e outra, melhor era a visualização dos alvos, por apresentar um maior contraste, ou seja, as diferenças dos corpos. Após a correlação estatística foi executado o PDI (*Processamento Digital de Imagem*), que tem por função extrair informações contidas na imagem e facilitar a identificação da mesma, para posteriormente interpretá-las, tendo por objetivo remover as barreiras inerentes ao sistema visual humano, resultando na produção de outras imagens. Além disso, é a partir do PDI que é indicado o DN's (*Digital number*), que nos permitir perceber os níveis de cinza presentes na imagem. E por último como forma de dispor em categorias os alvos analisados na imagem foi realizado classificações diferenciadas, a fim de perceber os variados contrastes e as diferentes formas de agrupamentos apresentados pelos tipos de classificações. No sensoriamento remoto existem dois tipos de classificação, a supervisionada e a não-supervisionada. Nesse caso utilizamos um exemplo de cada método de classificação.

4. RESULTADOS

Grande extensão do município de Feira de Santana encontra sobre o domínio climático tropical semiárido, onde distribui-se o bioma caatinga, com a ocorrência de solos de profundidade rasa, onde desenvolvem a agropecuária. Nesse contexto, o Sensoriamento Remoto foi utilizado como ferramenta na identificação e classificação dos alvos de superfície. Para dispor em categorias os alvos de superfície identificados, foram realizadas classificações diferenciadas, a fim de perceber os variados contrastes e as diferentes formas de agrupamentos apresentados pelos tipos de classificações. No sensoriamento remoto existem dois tipos de classificação, a supervisionada e a não-supervisionada. A não-supervisionada corresponde ao processo pelo qual não necessita de intervenção manual, pois o computador realiza todos os procedimentos de classificação automaticamente. Já a supervisionada refere-se ao processo no qual é necessário que haja a intervenção do usuário e que este possua noções prévias referentes à área a ser classificada, antes de iniciar os procedimentos. A primeira classificação realizada foi a não-supervisionada, que apresenta dois métodos diferentes, sendo eles: Isodata e K-means, porém foi aplicado o teste apenas o primeiro. O Isodata é descrito como meio de interpretação de imagens de sensoriamento remoto assistida por computador, no qual identifica padrões típicos de níveis de cinza. Já o segundo método de classificação da imagem do município de Feira de Santana, corresponde ao Maxver, um método supervisionado que é baseado no princípio de que a classificação errada de um pixel particular não tem mais significado do que a classificação errada de qualquer outro pixel na imagem, nesse método não há interações, mas sim áreas de treinamentos que são delimitadas para posteriormente gerar as classes de estudo que melhor definem os elementos presentes na imagem. (MOREIRA, 2005). O recorte da imagem foi desenvolvido através do programa Envi 4.5, utilizando ferramentas que possibilitaram a delimitação da área de estudo, permitindo uma melhor visualização dos diferentes alvos analisados. Ressaltando que a imagem encontrava-se georreferenciada, ou seja, não apresentando distorções espaciais que são

comuns em imagem capturadas de satélites. A escolha para a delimitação da área de estudo referente ao município de Feira de Santana, foi adotada por tratar-se de uma região de fácil localização e/ou identificação espacial, devido à presença do anel viário. Para posteriormente identificar e classificar os alvos de superfície.

5. DISCUSSÃO

Durante os processos de classificação foi aplicado o método de interação na imagem, no qual este refere-se ao procedimento que contribui para a exatidão dos elementos contidos e classificados na mesma, ou seja, a interação é uma ferramenta que ajuda na separação das classes evitando assim, uma menor quantidade de erros e/ou distorções. Para desenvolver o procedimento de classificação dos elementos presentes na imagem de satélite, a princípio foi aplicado o método Isodata com uma interação. A partir da aplicação do mesmo, observou-se que houve uma confusão na classificação, pois a área não-imageada foi confundida com a classe das águas por apresentar a mesma cor vermelha. Verificou-se ainda que a área urbana foi confundida com o solo exposto, na imagem, ambos possuem a cor verde-escura. Outro erro encontrado foi referente à mata ciliar, representada pela cor verde-maçã, esta encontra-se também fora de sua região característica, pois, por se tratar de uma vegetação ribeirinha que deveria apresentar-se em trechos que acompanham o curso do rio, ela foi classificada como outro tipo de vegetação que não corresponde a imagem. Outro método de classificação utilizado foi a supervisionada, para uma melhor visualização e exatidão das classes, sendo aplicado umas das ferramentas pelo método supervisionado Maxver, que dispõe da sobreposição de cores. Na imagem trabalhada as cores sobrepostas foram a vermelha e a verde-maçã, sendo que a primeira corresponde a vegetação densa e a segunda corresponde a vegetação ciliar, e ambas apresentam aspectos semelhantes, no qual permitiu o agrupamento, tornando-as em uma única classe de cor vermelha.

6. CONCLUSÃO

Os métodos utilizados possuem particularidades que os caracterizam e os tornam relevantes, ou seja, o método será adequado a depender do tipo de classificação que se busca pelo usuário. Já em relação aos dois métodos de classificação aplicado, podemos perceber, que o método supervisionado Maxver, embora seja o mais difícil e demorado de realizar, devido seu processo ser manual, este apresenta-se mais eficaz, proporcionando melhor exatidão e interpretação dos dados na imagem, isso devido a sua capacidade de agrupamento e homogeneização de classes.

7. REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A. P. **Comparação de métodos de classificação de imagens, visando o gerenciamento de áreas citrícolas**. Botucatu, 2009. 65 f. Dissertação(Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.
- COLWELL, R. N. **Manual of Remote Sensing**. 2. ed. Falls Church: American Society of Photogrametry, 1983.
- FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- JENSEN, J. R. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. São José dos Campos: Parêntese, 2009.
- MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 3. ed. Viçosa: UFV 2005.
- TANGERINO, D. F.; LOURENÇO, R. T. **Comparação da exatidão de métodos de classificação supervisionada e não supervisionada a partir do índice Kappa na microbacia do Ribeirão Duas Águas em Botucatu/SP**. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013.
-