

ANÁLISE DA DINÂMICA DE USO E OCUPAÇÃO DA TERRA DO MUNICÍPIO DE GANDU/BA, ENTRE OS ANOS 1994 E 2014

Samuel de Amaral Macedo¹, Pedro Enrico Salamim Fonseca Spanghero²

¹Graduando em geografia, Bolsista de Iniciação Científica FAPESB, Laboratório de Geoprocessamento da UESC, Ilhéus-BA, macedo.samuel@yahoo.com

²Geógrafo, Mestrando em Geografia, Instituto de Geociências UNICAMP, Campinas-SP, geo.pedros@gmail.com

RESUMO: Pesquisas relacionadas à dinâmica do uso e ocupação do solo são relevantes por auxiliar a elaboração de políticas públicas de ordenamento territorial, por permitir compreender as variadas formas de ocupação dos territórios e como esta influencia no meio natural. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o uso e ocupação da terra no município de Gandu/Bahia, através das técnicas de geoprocessamento e produtos do sensoriamento remoto, nas quais foram utilizadas as imagens do LandSat 5 e 8, dos anos de 1994 e 2014. Para obtenção dos resultados, foi utilizado o Sistema de Informação Geográfico ArcGis 10.1, possibilitando a sobreposição de informações, facilitando a comparação visual, e imagens temporais. A classificação solo exposto teve uma redução de 19,7% de sua área, quando comparada ao mesmo período do ano de 1994. Já a vegetação nativa apresentou um acréscimo de 7% da área entre os anos 1994 e 2014. Tanto a diminuição de solo exposto quanto o aumento da vegetação nativa podem estar ligados às políticas públicas, que têm por objetivo conservar, proteger, e regenerar o bioma Mata Atlântica, como é o caso da Lei 11.428/2006.

PALAVRAS-CHAVE: landsat, SIG, sensoriamento remoto

INTRODUÇÃO: A atuação do homem no meio ambiente deve ser planejada e adequada de modo que a degradação do ambiente físico seja ínfima (MOTA, 1981). Isso demonstra a necessidade de uma discussão sobre o planejamento de uso e ocupação da terra. Vieira e Tagliani (2001) afirmam que é possível realizar um planejamento ambiental utilizando as informações espaciais disponíveis em um banco de dados. Esses dados podem ser tratados através do geoprocessamento e sensoriamento remoto. Para Teixeira et al. (1997), o geoprocessamento é uma tecnologia que possui um conjunto de procedimentos de entrada, manipulação, armazenamento e análise de dados espacialmente referenciados. Asrar (1989) define o sensoriamento remoto como a obtenção de informações de objetos presentes na superfície terrestre, através de um sensor remoto, sem que haja contato físico com eles. A análise de uso da terra por meio do sensoriamento remoto é uma técnica muito útil ao planejamento e gestão da ocupação ordenada e consciente do meio físico, além de permitir a avaliação e acompanhamento da preservação de áreas de vegetação natural (Rodrigues, 2000). O geoprocessamento é uma tecnologia capaz de gerar dados para a análise ambiental com precisão, confiabilidade e velocidade, além da disponibilização rápida de muitas informações (Silva e Zaidan 2010), geralmente por meio de base cartográfica. Para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a cartografia tem como principal função representar a realidade de forma padronizada e organizada, com o objetivo de atender diversos ramos de atividades. Um exemplo de representação cartográfica são os mapas presentes nos estudos da dinâmica de uso e ocupação do solo. Segundo Rosa (2001), o estudo temporal do uso e ocupação da terra possibilita monitorar a evolução e padrões de organização do espaço geográfico, simplificando o entendimento de problemas ambientais ocasionados pelo uso inadequado do solo. O objetivo desse trabalho foi realizar uma análise temporal de uso e ocupação do solo no município de Gandu, Bahia entre os anos de 1994 e 2014.

MATERIAL E MÉTODOS: Localizada no Baixo Sul do Estado da Bahia (Figura 1), o município de Gandu possui uma área de 247,851 km², população de 30,336 habitantes, e densidade populacional de 124,76 hab/km² (IBGE, 2010). A cidade de Gandu apresenta clima do tipo Af da classificação de Koeppen - clima das florestas tropicais, quente e úmido, sem estação seca, com pluviosidade total superior a 1.300 mm, e por estar localizado no bioma da Mata Atlântica (FILHO, 1983).

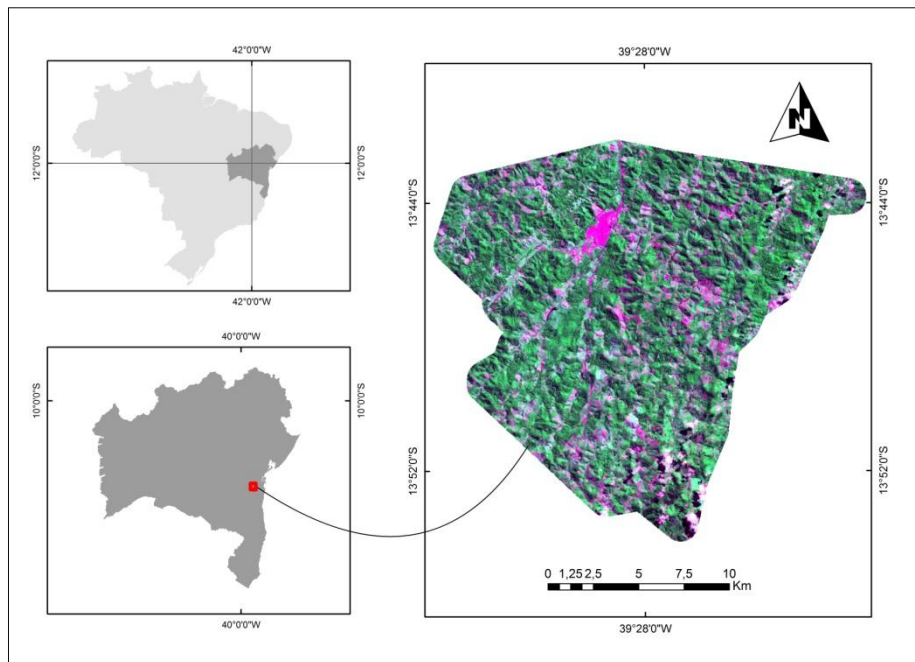


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

Para a realização do estudo, utilizou-se imagens do satélite Landsat 5, sensor TM (Thematic Mapper) e Landsat 8, Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS), resolução espacial 30 metros, dos períodos de 1994 e 2014. O motivo dessa escolha se deu pela disponibilidade gratuita do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e United States Geological Survey (USGS), além da resolução adequada para o tipo de estudo. Para KHORRAM et al. (1998), o uso de imagens de 30 metros de resolução espacial, na revelação de mudanças, contribui para diminuição de erro quadrático médio, que pode ser inferior ou igual a 0,5 pixel. Utilizou-se o ArcCatalog, componente do software ArcGis10.1, para preparar o banco de dados. Depois, as imagens Landsat foram georreferenciadas no componente Arcmap do ArcGis10.1, em formato Geotiff. Após isso, foi importado o limite municipal de Gandu, no formato vetorial, em escala 1:100.000, disponibilizado pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI). Em seguida, realizou-se o processamento digital da imagem que, de acordo com Novo (2008), tem por objetivo melhorar a qualidade dos dados e favorecer a interpretação de imagens. Ao finalizar as composições, aplicou-se a técnica de contraste linear para destacar as feições de interesse. Em seguida, foram testadas várias combinações de bandas, cores e contrastes, com o objetivo de se extrair o máximo de informações das imagens. As bandas espectrais consideradas no trabalho, para as imagens landsat 8, foram as 5, 4 3 (Infravermelho), 4, 3 e 2 (Cor natural) e 7,6 e 4 (Falsa cor). Já para as imagens landsat 5, utilizou-se 4, 3 e 2 (Infravermelho), 3, 2 e 1 (Cor natural) e 7, 5 e 3 (Cor falsa). Essas combinações de bandas auxiliaram na melhor identificação dos principais usos do solo na área estudada (vegetação nativa, culturas, solo exposto, área urbana e pastagem). Após a composição de banda, foi realizada a classificação digital supervisionada. Nesse tipo de classificação, o intérprete identifica as classes, e o algoritmo anteriormente treinado agrega os pixels. Sua escolha se deu pelo fato de apresentar menos problemas com pixel isolados. Para a realização desse processo, foi utilizado a ferramenta *Spatial Analyst Tools > Multivariate > Maximum Likelihood Classification*, localizada no ArcToolBox do ArcGIS 10.1. As classes foram geradas através da análise de agrupamentos. Ao final da classificação de imagem supervisionada, na qual o intérprete realiza um treinamento prévio através das ferramentas citadas acima, que permite coletar informações do comportamento espectral de cada pixel, obteve-se as classes. Logo após, o arquivo foi convertido para vetor (shapefile) e quantificado, usando o comando *Field Calculator* do ArcGIS 10.1. Através dos polígonos gerados para cada ano, obteve-se a evolução de cada classe analisada no intervalo de tempo compreendido entre 1994 e 2014.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A figura 2 mostra o mapa de uso da terra nos anos de 1994 e 2014 do município de Gandu. A tabela 1 apresenta a área ocupada pelas diferentes categorias de uso da terra encontradas durante os anos estudados.

Tabela 1. Dados quantitativos das diferentes classes de cobertura do solo, para os anos de 1994 e 2014.

Classes	1994		2014		Diferença (%)
	Áreas (ha)	%	Áreas (ha)	%	
Vegetação Nativa	2.759,830682	11,6	4.404,745356	18,6	7%
Culturas	7.364,74997	31,2	10.691,024949	45,2	14%
Pastagem	6.987,706368	29,5	6.563,478089	27,8	-1,7%
Solo exposto	6.375,075384	26,9	1.716,621758	7,2	-19,7%
Área urbana	187.388858	0,80	298.882702	1,2	0,4%
Total	23.674,752857	100%	23.674,752857	100%	

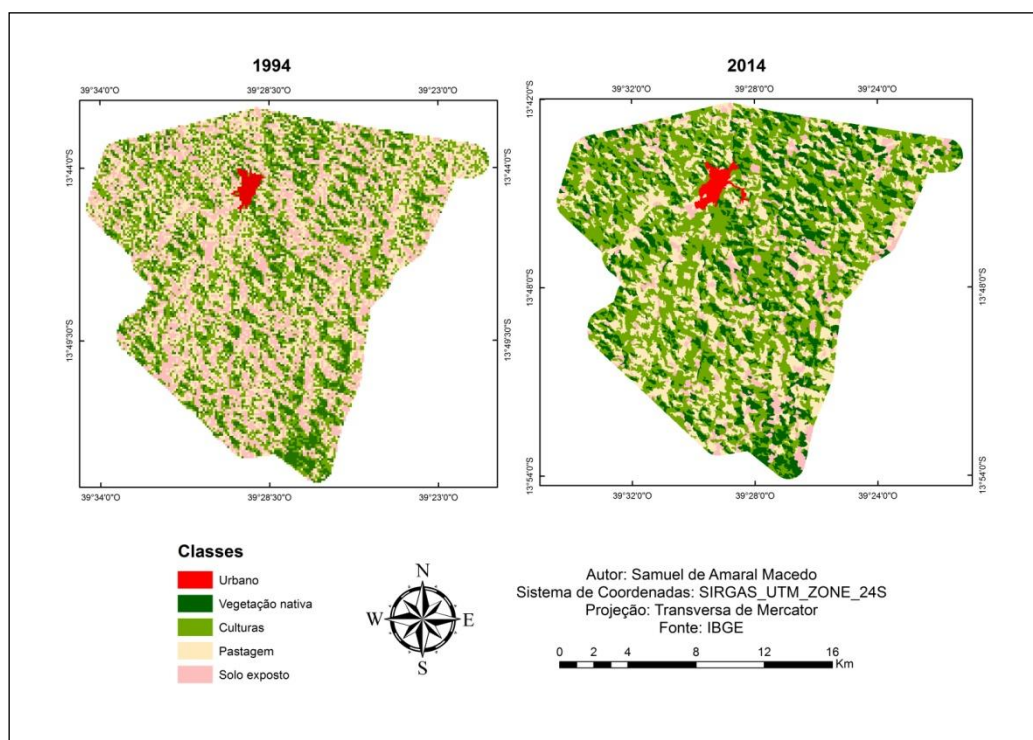


Figura 2: Mapa do uso e ocupação da terra dos anos de 1994 e 2014. Sistema de Coordenadas Sirgas 2000, UMT 24S.

O município de Gandu apresentou uma área total de 23674,752857 hectares. Também são apresentados os dados quantitativos e suas respectivas porcentagens para cada classe, obtida através da classificação supervisionada. Para o ano de 1994 a área percentual classificada por vegetação nativa 11,6%, pastagem 29,5%, Culturas 31,2%, área urbana 0,80% e solo exposto com 26,9%, acredita-se que o motivo dessa porcentagem elevada de solo exposto seja devido ao desmatamento desenfreado que aconteceu na Mata Atlântica até o final do século XX. No início dos anos 1980, as iniciativas para o salvamento da extinção de várias espécies se desenvolveram e surgiram amplos programas multidisciplinares de conservação (TABARELLI et AL.,2005). No ano de 2014, a classificação de solo exposto teve uma redução de 19,7% de sua área quando comparada ao mesmo período do ano de 1994, já a vegetação nativa apresentou um acréscimo de 7% de área de 1994 a 2014, tanto a

diminuição de solo exposto quanto o aumento da vegetação nativa pode estar ligado a políticas públicas que tem por objetivo conservar, proteger, e regenerar o bioma Mata Atlântica com é o caso da Lei 11.428/2006. Houve um aumento de 14% nas culturas e acredita-se que isso ocorreu em consequência da crise cacauífera que obrigou muitos agricultores a buscar outros tipos de cultura, após o controle da praga conhecida como “Vassoura de Bruxa” as antigas áreas destinadas ao cultivo do cacau e que foram devastadas pela praga continuaram a ser dedicado aos cacauíferos. A pastagem teve uma diminuição para a comparação entre esses anos de 1,7% e a área urbana aumentou em 0,4%.

CONCLUSÕES: Constatou-se na pesquisa, que nos últimos 20 anos houve uma diminuição de 19,7% de solo exposto, e ainda há grande presença da pastagem como segunda forma predominante de ocupação. Considerando a rápida mudança no uso e ocupação da terra, é possível pressupor que se continuar nesse ritmo, dentro de alguns anos ocorrerá mais diminuição de solo exposto. Os próximos estudos nesta temática auxiliarão subsídios para monitorar e analisar a mudança do uso e ocupação do solo, avaliando os impactos ambientais, e assim servir de base para a elaboração de um planejamento ambiental cada vez mais eficaz.

REFERÊNCIAS:

- ASRAR, G. **Theory and applications of optical remote sensing**. New York: Wiley, 1989. 734p.
- CARVALHO FILHO, R. Solos do município de Gandu. **Boletim tecnico-Centro de Pesquisas do Cacau**, 1983.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php/>>. Acesso em: 15. dez. 2016.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. Acesso em: 01. jan. 2016.
- KHORRAM, S. ; BIGING, G. ; COLBY, D.; CONGALTON, R.; DOBSON, J.; FERGUSON, R.; GOODCHILD, M.; JENSEN, J.; MACE, T. **Accuracy assessment of remote sensing derived change detection. Monograph. American S Society of Photogrammetry and Remote Sensing, Bethesda**. 1998.64 p.
- MOTA, S. **Planejamento urbano e preservação ambiental**. Fortaleza, Edições UFC, 1981. 242p.
- NOVO, E. M. L. de M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2008.
- RODRIGUES, A. C. M.(2000). **Mapeamento Multitemporal do uso e cobertura do solo do município de São Sebastião-SP, utilizando técnicas de segmentação e classificação de imagens TM-Landsat e HRV- -SPOT**. São José dos Campos: INPE, 94p.
- ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. 4 ed., Uberlândia: Ed. da Universidade Federal de Uberlândia, 2001.
- USGS EARTH EXPLORER, United States Geological Survey. Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: 25. jan.2016.
- SILVA, J.X.; ZAIDAN, R.T. **Geoprocessamento & análise ambiental: aplicações**. -4ªed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- TEIXEIRA, A. L. de A.; MORETI, E.; CHRISTOFOLETTI. **Introdução aos sistemas de informações geográficas**. Rio Claro : Do Autor, 1997. 80p.
- TABARELLI, MARCELO et al. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138, 2005.
- VIEIRA, E.; TAGLIANI, C. R. Criação de um banco de dados geográficos para o Município de Capão do Leão - RS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 10. (SBSR), 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2001. p. 1039-1046. CD-ROM, On-line. ISBN 85-17-00016-1. Disponível em: <<http://urlib.net/dpi.inpe.br/lise/2001/09.19.13.03>>. Acesso em: 01 jan. 2016.