

EVOLUÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE TIBAU, RN EM 14 ANOS

ALISSON CABRAL BARRETO^{1*}; ALYNE KARLA NOGUEIRA OSTERNE²;
RICARDO LEANDRO BARROS DA COSTA³; RODRIGO LUIZ CRISANTO TAVARES⁴; ARTENIO CABRAL BARRETO⁵.

¹Graduando em Engenharia civil, UFERSA, Angicos-RN, alissomcb@hotmail.com;

²Graduando em Engenharia civil, UFERSA, Angicos-RN, alyne_osterne@hotmail.com;

³Graduando em Engenharia civil, UFERSA, Angicos-RN, ricardo.leandro.22@hotmail.com;

⁴Graduando em Engenharia civil, UFERSA, Angicos-RN, rodrigo500.rt@gmail.com;

⁵MSc. em Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE, art_barreto@hotmail.com.

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017

8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: De todo o território nacional, 10% é representado pelo bioma Caatinga, sendo o mesmo um dos mais agredidos pelas ações antrópicas. O agropastoril é o sistema que exerce uma enorme pressão sobre a cobertura vegetal, onde essa pressão pode variar de intensidade de acordo com a função da localização, estrutura e tamanho dos remanescentes. O presente trabalho teve por objetivo avaliar com o uso da técnica de Sensoriamento Remoto as mudanças ocorridas no uso e ocupação do solo do município de Tibau no Rio Grande do Norte com imagens dos satélites Landsat 5,7 e 8. Os mesmos serão utilizados para a classificação do uso e ocupação do solo do município. Para a classificação foi utilizado o software SPRING, desenvolvido pelo INPE, sendo aplicada a técnica de contraste nas imagens para uma melhor interpretação, com a utilização de uma classificação supervisionada pixel a pixel para a definição das classes de uso, sendo também utilizado o software QGIS para montagem dos mapas. Nos últimos 32 anos, Tibau – Rn sofreu mudanças nas classes de uso e ocupação do solo. As classes que mais apresentaram mudanças foram as de água e a de solo exposto. Foi possível evidenciar e estimar a quantidade de áreas que apresentam o solo exposto no município, fruto da expansão agrícola, estando mais de 58% da área nessas condições. Outro dado importante observado com a classificação foi à diminuição com o passar dos anos dos espelhos d'água presentes na região.

PALAVRAS-CHAVE: Caatinga, Geoprocessamento, Expansão agrícola.

EVOLUTION OF LAND USE IN THE MUNICIPALITY OF TIBAU, RN IN 14 YEARS

ABSTRACT: Of the entire national territory, 10% is represented by the Caatinga biome, being the same one of the most affected by the anthropic actions. Agropastoril is the system that exerts enormous pressure on the vegetation cover, where this pressure can vary in intensity according to the function of the location, structure and size of the remnants. The aim of the present work was to evaluate the changes in land use and occupation of Tibau municipality in Rio Grande do Norte using images from the Landsat 5,7 and 8 satellites using the Remote Sensing technique. Classification of land use and occupation of the municipality. For the classification, SPRING software, developed by INPE, was used, and the contrast technique was applied in the images for a better interpretation, using a supervised classification pixel by pixel for the definition of the classes of use, being also used the software QGIS For mounting the maps. In the last 32 years, Tibau - Rn has undergone changes in the land use and occupation classes. The classes that presented the most changes were those of water and the exposed soil. It was possible to evidence and to estimate the amount of areas that present the soil exposed in the municipality, fruit of the agricultural expansion, being more than 58% of the area in these conditions. Another important fact observed with the classification was the decrease with the passing of the years of the mirrors of water present in the region.

KEY WORDS: Caatinga, Geoprocessing, Agricultural expansion.

INTRODUÇÃO

A Caatinga representa em torno de 11% do território nacional, englobando todos os estados do Nordeste brasileiro e o norte de Minas Gerais, e é considerado um dos biomas mais agredidos pelas ações antrópicas. Essa ocorrência é devido a alta pressão antrópica causada pela alta densidade demográfica presente na região, sobre um ecossistema naturalmente frágil (Higa et al. 2012).

O bioma tem sofrido desmatamento de forma acelerada e um dos principais responsáveis por esse aumento pode ser a agropecuária. Esse sistema desmata para geração de novos pastos e lavouras, aliado a expansão nessas atividades, podemos citar a exploração de forma ilegal de madeira para lenha e carvão (Ministério do meio Ambiente, 2012).

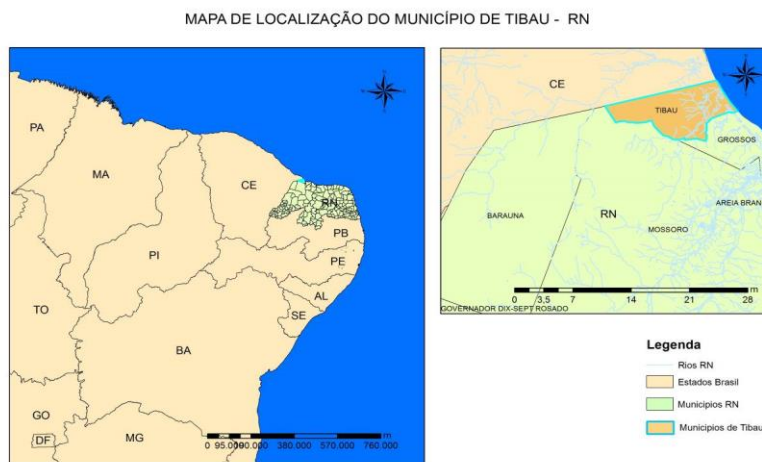
O município de Tibau/RN apresentou um acelerado crescimento urbano nos últimos anos, porém sem promover infraestrutura adequada para esse crescimento, modificando perceptivelmente a paisagem local. Durante o período de férias o município recebe população de municípios vizinhos, principalmente do município de Mossoró/RN, ocorrendo um acréscimo populacional periódico no município (CARVALHO e IDELFONSO, 2010).

Uma das ferramentas utilizadas para conseguir estudar o uso e ocupação do solo é o sensoriamento remoto. Essa ferramenta coleta e trata informações espectrais obtidas à distância de áreas específicas a superfície terrestre. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar com o uso da técnica de Sensoriamento Remoto, utilizando de imagens do satélite Landsat 5,7 e 8, as mudanças ocorridas no uso e ocupação do solo do município de Tibau no Rio Grande do Norte.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Tibau é localizado na região Oeste do estado do Rio Grande do Norte com 326 km de distância da capital do estado, Natal. A área de ocupação do município é de aproximadamente 169,237 km², com população estimada de 4019 habitantes em 2015 (IBGE, 2015). A Figura 1 ilustra a localização de Tibau no mapa do RN.

Figura 1. Localização de Tibau no mapa do Rio Grande do Norte.



Para obter a classificação do uso e ocupação do solo foram utilizadas imagens dos satélites Landsat 5, 7 e 8, sensor TM, datadas, respectivamente de 11/08/1984, 13/07/2002 e 06/03/2016 com resolução espacial de 30 metros, sem a presença de nuvens. As imagens foram disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisa Espacial – INPE através do seu catálogo de imagens disponível no endereço eletrônico: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>.

Para a classificação das imagens do satélite Landsat 5 e 7, foram empregadas as bandas 3, 4 e 5 que correspondem às faixas espectrais do visível (região do vermelho), infravermelho próximo e infravermelho médio, respectivamente. Já para a classificação da imagem do satélite Landsat 8 foram utilizadas as bandas 2, 3 e 4 que correspondem as faixas espectrais do azul, verde e vermelho. Junto com os arquivos matriciais também foram utilizados arquivos vetoriais, esses representando os limites

do município e disponíveis no site do IBGE. Para a classificação foi utilizado o software SPRING, desenvolvido pelo INPE, sendo aplicada a técnica de contraste nas imagens para uma melhor interpretação.

A partir do desenvolvimento do sensoriamento remoto unido da evolução da análise de imagens, foram desenvolvidas varias estratégias de classificação de imagens de satélite, fazendo necessário, a partir dessas alternativas, escolher qual o melhor classificador a ser utilizado. Para o presente trabalho será utilizado a classificação “pixel a pixel”, um dos principais classificadores utilizados atualmente. Esse processo de classificação utiliza apenas a informação espectral isoladamente de cada pixel para achar regiões homogêneas (SANTOS, 2010).

A definição das classes de solo pode ser realizada de duas maneiras: supervisionada ou não supervisionada. Na realização deste trabalho a classificação utilizada foi a supervisionada, em que a identificação e a localização das feições são realizadas com base em experiência local e na análise das imagens pelo operador.

O produto da imagem classificada é obtido a partir da observação da imagem numérica, em que os píxeis com valores espectrais semelhantes são agrupados em classes espectrais análogas. No presente trabalho a classificação do uso do solo do município de Tibau foi dividida em quatro classes: Solo Exposto, Vegetação, Agricultura e Água.

A classe Solo exposto foi composta por píxeis com uma coloração variando do vermelho ao rosa. Segundo informações levantadas em campo essas áreas apresentam solo descoberto sem a presença de áreas verdes, tal como as áreas urbanas, e são utilizadas para plantio de culturas ou foram desmatadas para dar lugar a pecuária.

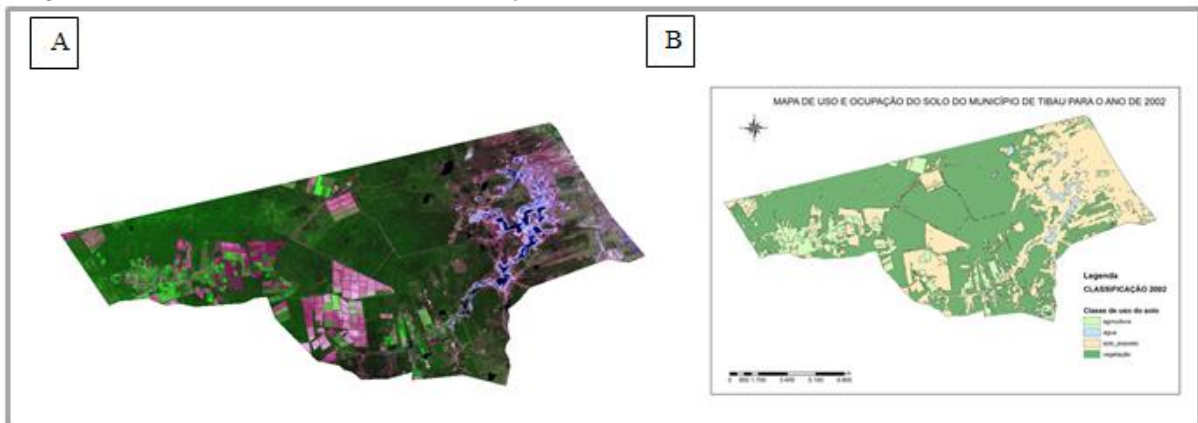
A classe Vegetação foi composta por píxeis que exibem uma coloração verde escuro. Nessas áreas é possível observar a presença de vegetação nativa do Bioma Caatinga com porte arbóreo ou arbustivo. Já a classificação do uso do solo como Agricultura apresentou píxeis que exibem uma coloração de um verde mais claro. Essas áreas, devido ao seu formato, são usadas para o cultivo de culturas temporárias ou anuais e áreas com pastagens plantadas ou naturais.

A classe de Água foi definida pelos píxeis que exibem uma coloração mais escura. Para a classificação dessa classe foi solicitado o apoio de moradores locais, como também, a análise das imagens classificadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 2a apresenta a classificação supervisionada, falsa cor (RBG-543) realizada para o município de Tibau/RN para o ano de 2002. A classificação foi dividida em Solo Exposto, Vegetação, Agricultura e Água. As áreas com coloração verde escuro foram classificadas em vegetação nativa abrangendo a maior parte do município, sendo que essas áreas não apresentam uniformidade em sua distribuição e formato. Já as áreas com uma coloração verde mais claro foram classificadas em agricultura, como esperado em áreas cultivadas, essas são bem delimitadas por linhas retas e quase sempre apresentando um formato retangular. As áreas com a coloração rosa foram classificadas como solo exposto, sendo advindo em alguns casos de áreas cultivadas em épocas anteriores. As áreas que apresentaram uma coloração variando de azul escuro a preto são classificadas como água, nessa classificação é observada a formação de um lago natural próximo ao centro urbano formado pelas águas das chuvas. A figura 2b ilustra a vetorização dessa classificação.

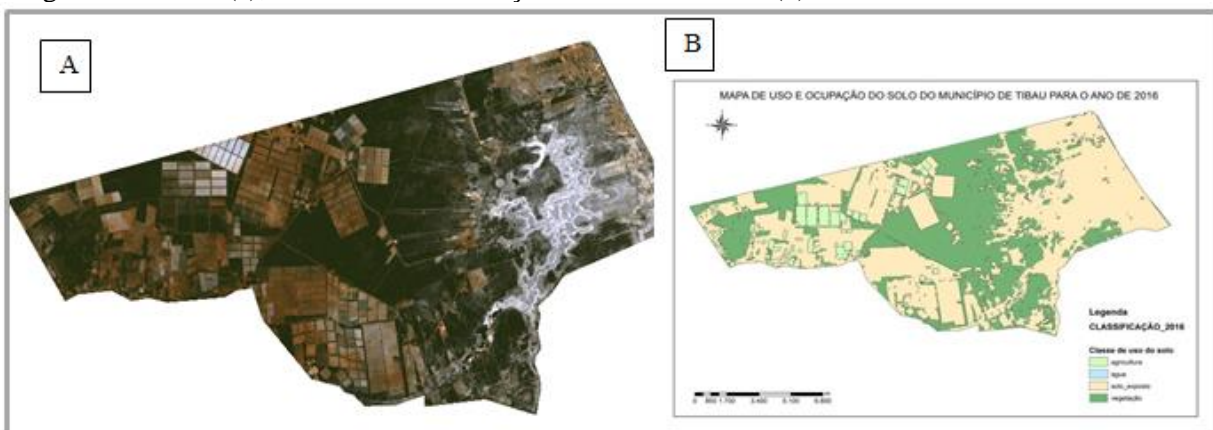
Figura 2. Classificação supervisionada do município de Tibau RGB (543) para o ano de 2002 com imagens Landsat 7 (a), divisão da classificação em classes de uso (b).



A figura 3a apresenta a classificação supervisionada, falsa cor (RBG-543) realizada para o município de Tibau/RN para o ano de 2016, 14 anos após a primeira imagem citada. Analisando a imagem é possível observar a redução da vegetação nativa do município, devido à expansão agrícola, perceptível ao lado esquerdo da figura, e da expansão urbana, analisando o canto direito da imagem.

As áreas de solo exposto sofreram expansão se comparadas ao ano de 2002, isso por consequência da expansão agrícola, pela presença de áreas recém-preparadas para plantio ou áreas de pousio. A presença da coloração branca em algumas áreas pode ser explicada pela presença do mulching utilizado em plantio de algumas culturas, como por exemplo, o melão. Em relação ao volume de água do lago do município ocorreu uma drástica redução, em que pode ser explicado devido ao aumento da demanda e a ocorrência dos seguintes anos de estiagem.

Figura 3. Classificação supervisionada do município de Tibau RGB (543) para o ano de 2016 com imagens Landsat 8 (a), divisão da classificação em classes de uso (b).



Analisando as duas imagens referentes ao ano de 2002 e de 2016 são perceptíveis as variações na classificação do uso e ocupação do solo do município em estudo. No intervalo de tempo entre as figuras a vegetação nativa sofreu redução enquanto a área do solo exposto sofria ampliação, esse fato está ligado diretamente com a forma de expansão agrícola do município. Na classificação de agricultura, apesar da expansão agrícola, houve uma redução contínua de sua área entre os anos avaliados. Como justificativa pode-se levar em consideração a forma como foi classificada nesse trabalho, onde foram consideradas áreas de agricultura os lugares que apresentassem coloração verde clara. Em relação a classificação de água a porcentagem demonstra bastante redução, chegando a em torno de 0% de água no lago. A tabela 1 apresenta a porcentagem das classificações utilizadas nesse nos dois anos avaliados.

Tabela 1. Classificação do Uso do Solo em % nos diferentes anos

Classes de Uso do Solo	Ano da imagem		
	1984	2002	2016
Agricultura	16,19	9,279	4,346
Água	4,512	1,761	0,146
Solo Exposto	40,832	32,743	58,194
Vegetação	38,465	56,217	37,315

Santos (2010) ao avaliar a dinâmica de uso e ocupação do solo no litoral de Macau-RN no período de 1978 à 2008, verificou mudanças temporais no uso do solo utilizando o SIG. As imagens avaliadas demonstraram na categoria de vegetação natural e uso antrópico (vegetação de manguezal, vegetação de caatinga e solo exposto) que em 1978 a área de solo exposto era apresentada por pequenas porções e a partir da década de 1990 houve um aumento, no período de 30 anos ocorreu uma redução de 40% da vegetação de caatinga coincidindo com a área de solo exposto.

CONCLUSÕES

Nos últimos anos houve mudanças nas classes de uso e ocupação do solo no município de Tibau/RN. As classes de água e a de solo exposto foram as que mais apresentaram mudanças. Sofreram mudanças também a quantidade de vegetação e agricultura.

Com o estudo foi possível evidenciar e estimar a quantidade de áreas que apresentam o solo exposto no município, fruto da expansão agrícola, estando mais de 58 % da área do município nessas condições. Outro dado importante observado com a classificação foi a diminuição com o passar dos anos dos espelhos de água presentes no município.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, R. G.; IDELFONSO, I. C. S. Problemas de uso e ocupação do solo e degradação ambiental no núcleo urbano de Tibau-RN. Mossoró-RN: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, 2010.
- HIGA, R. C. V.; XAUD, H. A. M.; ACCIOLY, L. J. O.; LIMA, R. M. B.; VASCONCELOS, S. S.; RODRIGUES, V. G. S.; CARVAHO, C. J. R.; SOUZA, C. R.; LEONIDAS, F. C.; TONINI, H.; FERRAZ, J. B. S.; XAUD, M. R.; OLIVEIRA JÚNIOR, M. C. M.; COSTA, R. S. C. Estoque de biomassa em florestas plantadas, sistemas agroflorestais, florestas secundárias e Caatinga. In: LIMA, M. A.; BODDEY, R. M.; ALVES, B. J. R.; MACHADO, P. L. O. A.; URQUIAGA, S. Estoque de carbono e emissões de gases do efeito estufa na agropecuária brasileira. Brasília-DF, Embrapa, 2012. p. 105-158.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Monitoramento e mapeamento de áreas desmatadas no Bioma caatinga, ocorridas até o ano de 2002 e entre os anos de 2002 e 2008. Centro de Sensoriamento Remoto – CSR/IBAMA. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 08 de outubro de 2016.
- SANTOS, A. R. SPRING 5.1.2 PASSO A PASSO: Aplicações Práticas, Alegre – ES: Mundo da Geomática, 2010. 153p.