

INFLUÊNCIA ANTRÓPICA NO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NO MUNICÍPIO DE BARRA DO GARÇAS/MT

C. B. Trentin¹, E. R. Mota Junior¹, H. D. Bressan¹

¹Universidade Federal do Mato Grosso, Brasil

Comissão Científica: Sensoriamento Remoto, Fotogrametria e Interpretação de Imagens

RESUMO

Este estudo objetivou analisar a influência da ocupação antrópica no uso e cobertura da terra do município de Barra do Garças/MT, por meio da interpretação de imagens de sensoriamento remoto em um período de dez anos (2006 e 2016). Foram utilizadas imagens do satélite Landsat 5/TM (2006) e Landsat 8/OLI (2016), as quais foram pré-processadas e classificadas de acordo com classes de uso, considerando as especificidades da área de estudo. A representação espacial e a quantificação das classes de uso da Terra mostrou a predominância da classe campo/pastagem no município para o ano de 2006 e da classe solo exposto no ano de 2016, demonstrando que em um curto período de tempo houve uma intensa substituição de pastagem natural pela agricultura.

Palavras chave: Classificação de imagens, uso da terra, produção agrícola

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the influence anthropogenic in land use land cover in the municipality of Barra do Garças/ MT, through the interpretation of remote sensing images in a period of 10 years (2006 and 2016). were used satellite images Landsat 5/TM (2006) and Landsat 8/OLI (2016), which were preprocessed and classified according to classes of use, considering the specifics of the study area. Spatial representation and quantification of land use classes showed a predominance of class field/pasture in the municipality for the year 2006 and the class soil exposed in the year 2016, demonstrating that in a short period of time there was an intense grazing replacement the agriculture.

Keywords: Images classification, land use, agricultural production

1- INSTRUÇÕES GERAIS

O Bioma Cerrado localizado nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal ocupa cerca de 22% do território brasileiro, com uma área de aproximadamente 2.036.448 km² (MMA, 2017). A conversão da vegetação deste bioma em atividades agropecuárias, especialmente na região Centro-Oeste do país, incluindo o Estado de Mato Grosso, fez com que as formações vegetais que compõem o Bioma Cerrado tornem-se vulneráveis.

Depois da Mata Atlântica, o Cerrado é o bioma brasileiro que mais sofreu alterações com a ocupação humana. Nas três últimas décadas, o Cerrado vem sendo degradado também pela expansão da fronteira agrícola brasileira, apresentando crescente pressão para a abertura de novas áreas, visando incrementar a produção de carne e grãos para exportação, ocasionando um progressivo esgotamento

dos recursos naturais da região. Além disso, o bioma Cerrado é palco de uma exploração extremamente predatória de seu material lenhoso para produção de carvão (MMA, 2017).

As mudanças ocorridas no uso e cobertura da terra no bioma Cerrado foram resultados das políticas e estratégias de ocupação do território nacional, sobretudo a partir da década de 1970, pela criação do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND). Esta política previa a ocupação produtiva do território considerando o potencial agropecuário do Cerrado, visando atender os mercados interno e externo.

A partir do II PND foram criados programas de desenvolvimento na região do Cerrado: a) Polocentro (Programa de Desenvolvimento do Cerrado), objetivando o desenvolvimento agropecuário baseado na oferta de crédito e na implantação de infraestrutura por parte do Estado e, b) Prodecer (Programa de Cooperação Nipo-brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados) visando à produção de

commodities para exportação, com preferência pela soja (Inocêncio, 2010).

O bioma Cerrado tem sofrido crescente pressão antrópica com mudanças significativas no uso e cobertura da terra, porém, estas alterações tem sido negligenciados até agora, não permitindo um conhecimento suficiente desta transformação histórica e do estado atual da sua vegetação natural (Beuchle et al., 2015).

As transformações espaciais representam as características locais vinculadas e modificadas por aspectos ambientais, econômicos e políticos. A expansão das atividades agrícolas e da urbanização são características incorporadas no espaço e refletem a busca pelo desenvolvimento econômico, tornando-se a principal forma na transformação dos ecossistemas naturais e da paisagem. No entanto, essas mudanças no ambiente costumam ser rápidas, necessitando de estudos que colaborem com dados atuais e busquem entender essas transformações no espaço geográfico.

De acordo com Hassan et al. (2016), embora as mudanças de uso e cobertura da terra pelas atividades humanas para meios de subsistência ocorram há milhares de anos, a extensão e a intensidade destas mudanças tem sido muito maiores no momento atual. Estas mudanças estão acarretando alterações sem precedentes nos ecossistemas, sendo importante o estudo e análise do cenário global para fornecer informações à tomada de decisões de gestão e planejamento ambiental.

O uso da terra e suas mudanças em aspectos globais têm significativo efeito no funcionamento do sistema terrestre (Lambin et al., 2001). De acordo com Huete (2004), a cobertura da terra é afetada diretamente pelas mudanças naturais (estiagem, enchente) ou pelas atividades antropogênicas. É mais pronunciada e pode ser diretamente observada por sensoriamento remoto quando um tipo de cobertura é substituído por outro (desmatamento, agricultura, urbanização), ou pode ser mais sutil quando envolve alterações dentro da mesma classe de cobertura da terra ou pela degradação do solo (sobrepastoreio).

Dentro deste contexto se destaca o papel do sensoriamento remoto, que se refere a técnica que permite adquirir informações sobre a superfície terrestre a partir de detecção e registro da energia resultante da interação entre a radiação eletromagnética e a matéria em estudo (Curran, 1986). A utilização de dados de sensoriamento remoto permite ao usuário eficiência na obtenção dos produtos e precisão dos resultados quando os dados condizem com a escala de trabalho.

Paruelo et al. (2001) e Sun et al. (2008) comentam que o sensoriamento remoto fornece dados valiosos para a identificação e descrição de ecossistemas, em diferentes escalas. Assim, os dados oriundos de sensoriamento remoto podem auxiliar na

compreensão da dinâmica espacial, bem como na estimativa da cobertura da terra em diferentes escalas espaciais.

Beuchle et al. (2015) destaca que a análise multi temporal de imagens de satélite permite a avaliação das mudanças de uso e cobertura de terra ao longo do tempo e com redução de custos. Sendo também uma fonte valiosa de informações para análise ambiental.

Assim, os avanços tecnológicos em observação da terra, como os dados de sensoriamento remoto, aliados a preocupação ambiental, favorecem os levantamentos sobre a cobertura da terra, realizados por meio de mapeamentos atualizados das formas de uso e de ocupação do espaço.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho é analisar a influência da ocupação antrópica no uso e cobertura da terra do município de Barra do Garças/MT, por meio da interpretação de imagens de sensoriamento remoto.

2- METODOLOGIA

A área de estudo desta pesquisa corresponde ao município de Barra do Garças, localizado na região leste do estado do Mato Grosso (Figura1). De acordo com o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (Imea), as regiões leste e nordeste do Mato Grosso - no Vale do Araguaia, estão sendo consideradas a nova fronteira agrícola do Estado, devido à disponibilidade de terras de baixo custo e solos favoráveis ao cultivo da soja, principalmente sobre áreas de pastagens.

O município está localizado no bioma Cerrado, com vegetação predominantemente de cerrado sensu lato, que apresenta três categorias fisionômicas: árvores, arbustos e gramíneas. O clima da região de acordo com a classificação de Köppen é do tipo Aw, caracterizado por duas estações bem definidas: uma chuvosa (outubro a abril) e outra seca (maio a setembro). A precipitação média anual é de 1528 mm, e temperatura média 25,5 °C (Pirani et al., 2009).

Em Barra do Garças estão localizadas a APA Pé da Serra Azul, criada com o objetivo de proteger o entorno do Parque Estadual da Serra Azul, além das terras indígenas São Marcos e Merure. Estas terras possuem a finalidade de garantir a preservação ambiental, cultural e integração social dos povos indígenas.

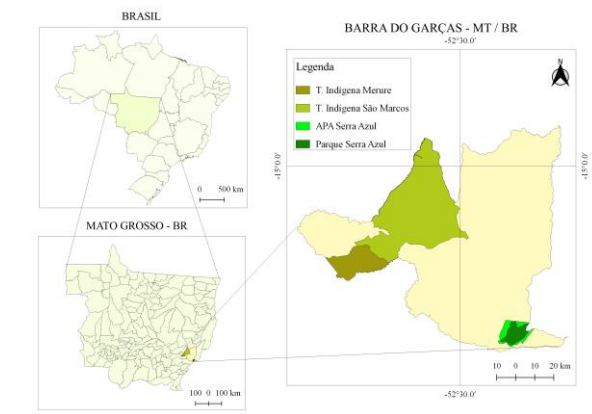


Fig. 1 - Localização do município de Barra do Garças

Para a análise de uso e ocupação da terra considerou-se um período de dez anos (2006 e 2016). Foram adquiridas imagens do satélite Landsat 5 sensor TM (2006) e do satélite Landsat 8 sensor OLI (2016), ambos com resolução espacial de 30 metros. As imagens do Landsat 5 TM são disponibilizadas pela Divisão de Geração de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (DGI/INPE) e as imagens do satélite Landsat 8 OLI, pela ferramenta Earth Explorer da USGS. Após a escolha das cenas, com pouca cobertura de nuvens e a existência de imagens em datas próximas, as imagens foram integradas em um banco de dados georreferenciado no software SPRING (Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas), pré-processadas e classificadas de acordo com classes de uso, considerando as especificidades da área de estudo.

Foram selecionadas amostras de treinamento, por meio da análise visual dos padrões de uso da terra, discriminando cinco classes: campo/pastagem (áreas de vegetação campestre natural ou plantada), área florestal (mata ciliar, áreas florestais nativas ou implantadas), cultura temporária (áreas com cultivos agrícolas), solo exposto (áreas de agricultura em pousio, afloramentos rochosos e áreas de vegetação degradada) e água (corpos hídricos, açudes ou rios). Após a classificação, avaliou-se a matriz de confusão entre as classes e o desempenho médio do classificador.

3- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a classificação das cenas, considerou-se como 100% o limiar de aceitação, para que todos os pixels fossem classificados. A classificação da cena Landsat 5 TM do ano de 2006 apresentou um desempenho geral de 99,85%. Para a cena Landsat 8 OLI do ano de 2016, o desempenho foi de 99,65%.

A representação espacial das classes de uso da Terra mostrou a predominância da classe campo/pastagem no município para o ano de 2006 (Figura 2) e da classe solo exposto no ano de 2016 (Figura 3). A predominância da classe campo/pastagem

no ano de 2006 mostra uma característica inerente da região, que favorece a atividade pecuária. Ao mesmo tempo, observa-se que estas áreas (campo) concentrando-se na porção oeste do município onde estão localizadas as terras indígenas São Marcos e Merure.

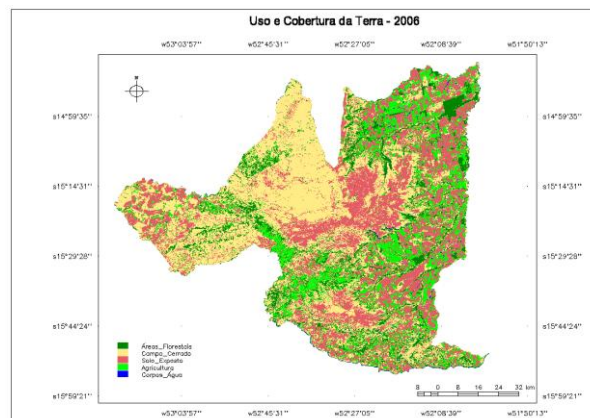


Fig. 2 – Mapa de Uso e Cobertura da Terra do município de Barra do Garças/MT do ano de 2006

As áreas florestais, em geral nos dois anos analisados, localizam-se no entorno de corpos d'água. É possível observar formas regulares desta classe de uso no nordeste do município, o que pode indicar a presença de vegetação arbórea implantada.

De acordo com Beuchle et al. (2015), na porção sul do bioma Cerrado (englobando a região de Barra do Garças) a proporção de outros usos da terra é dominante em relação as áreas de vegetação, devido a conversão de grande parte da vegetação original do Cerrado em áreas agrícolas e pastagens. Os autores identificaram uma taxa média anual de mudança no uso e cobertura da terra no Cerrado de $-0.6\% \text{ yr}^{-1}$.

A maior modificação no uso da terra foi observada na porção centro-leste do município, muitas áreas de campo/pastagem e cultura foram substituídas pela classe solo exposto (Figura 3), revelando a intensificação antrópica na região.

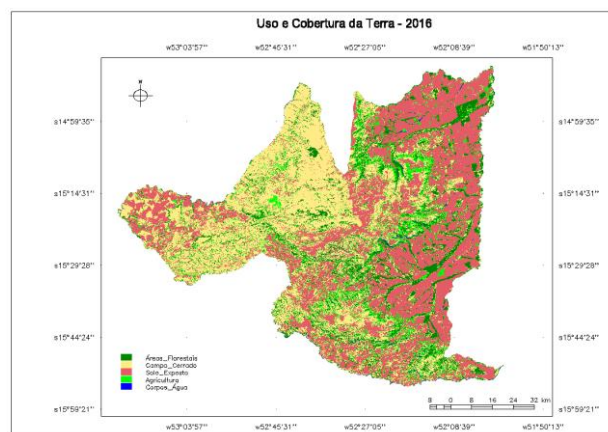


Fig. 3 – Mapa de Uso e Cobertura da Terra do município de Barra do Garças/MT do ano de 2016

Da mesma forma, os dados de produção pecuária e produção de grãos no município tiveram um aumento de 3,76% e 38,28%, respectivamente, no período analisado. Em estudo desenvolvido entre os anos de 1975 e 2010, Silva et al. (2013) também verificaram uma rápida expansão da agricultura e da pecuária, com deslocamento da pecuária para onde os solos são menos férteis e o relevo é mais acidentado, verificando ainda a substituição das pastagens naturais por pastagens cultivadas e algumas culturas agrícolas.

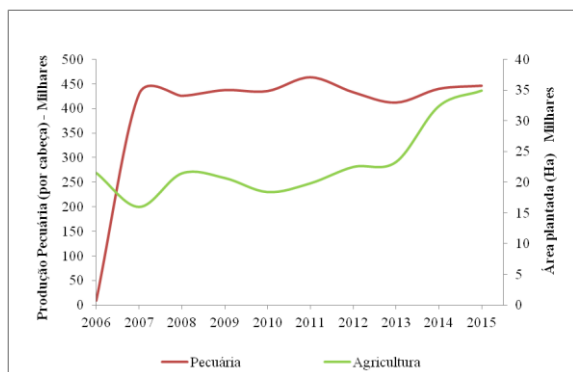


Fig. 4 - Produção agropecuária do município de Barra do Garças/MT entre os anos de 2006 e 2016

Considerando o somatório das classes de solo exposto e cultura temporária, as mesmas apresentaram um total de 46,13 % e 48,95% para o ano de 2006 e 2016, respectivamente (Tabela 1). Enquanto a classe campo/pastagem representou um total de 40,13% e 36,33% para os mesmos anos. Igualmente, Silva et al. (2013) demonstraram uma intensa substituição de pastagem natural por cultivada, as quais posteriormente passaram a competir com a agricultura. No entanto, enfatizam que embora a pecuária tenha apresentado rápido crescimento, a área ocupada por pastagem tem diminuído desde o final da década de 1980 (Silva et al., 2013).

Por outro lado, os mesmos autores destacam que mesmo imagens de alta resolução encontram dificuldades para a realização do monitoramento preciso de áreas de pastagens em virtude da variabilidade de sua resposta espectral. No Cerrado, por exemplo, a pastagem se confunde facilmente com fitofisionomias que possuem vegetação herbácea natural e com alguns cultivos agrícolas, dificultando sua quantificação (Silva et al., 2013).

TABELA 1 – Área estimada das classes de Uso e Cobertura da Terra do município de Barra do Garças/MT dos anos de 2006 e 2016

Classes de Uso e Cobertura da Terra	Área das classes no ano de 2006		Área das classes no ano de 2016	
	hectares(ha)	%	hectares (ha)	%
Corpos d'Água	4279,41	0,45	3174,30	0,34
Agricultura	135321,47	14,27	82698,74	8,73
Solo Exposto	302017,29	31,86	380818,67	40,21
Campo / Cerrado	380418,98	40,13	344011,47	36,33
Áreas Florestais	125941,48	13,29	136288,97	14,39
Área total das classes	947978,63	100,00	946992,15	100,00

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

- No período de 2006 a 2016 houve uma diminuição das áreas de vegetação campestre/Cerrado, associada a expansão de áreas para utilização agrícola.

- As técnicas utilizadas permitiram concluir que o uso de imagens de sensoriamento remoto em uma perspectiva espaço temporal, pode contribuir para o conhecimento sobre o estado da cobertura vegetal do cerrado, a quantidade de vegetação natural na região alterada e o ritmo de perda desta vegetação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Beuchle, R. et al. 2015. Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach. *Applied Geography*, Vol. 58, pp. 116-127.
Curran, P.J. , 1986. *Principles of Remote Sensing*. Longman, London, 282 páginas.

Hassan et al. 2016. Dynamics of land use and land cover change (LULCC) using geospatial techniques: a case study of Islamabad Pakistan. SpringerPlus, Vol. 5, Nº 812, pp. 1-11.

Huete, A. 2004. Remote Sensing of Soils and Soil Processes, em *Remote Sensing for Natural Resources Management and Environmental Monitoring: Manual of Remote Sensing* (eds) S. Ustin, John Wiley & Sons, 3 ed., Vol. 4, p. 03-52.

Inocêncio, M. E., 2010. *As tramas do poder na territorialização do capital no Cerrado: o Prodecer*. 2010. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 272 f.

Lambin, E. F. et al., 2001. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, Nº 11, pp. 261–269.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2017. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

Paruelo, J.M.; E.G. Jobbágy e O.E. Sala, 2001. Current distribution of ecosystem functional types in temperate South America. Ecosystems, Vol. 4, Nº 7, pp. 683-698.

Pirani, F. R.; M. Sanchez e F. Pedroni, 2009. Fenologia de uma comunidade arbórea em cerrado sentido restrito, Barra do Garças, MT, Brasil. Acta botânica brasileira, Vol. 23, Nº 4, pp. 1096-1109.

Silva, E.B.; L. G. Ferreira Júnior; A. F. Anjos e F. Miziara, 2013. Análise da distribuição espaço-temporal das pastagens cultivadas no bioma Cerrado entre 1970 e 2006. Revista IDEAS, Vol. 7, Nº 1, pp. 174-209.

Sun, W., et al., 2008. Mapping plant functional types from MODIS data using multisource evidential reasoning. Remote Sensing of Environment, Vol. 112, Nº 3. pp. 1010-1024.