

DETECÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO DESMATAMENTO EM UM MUNICÍPIO DO MATOPIBA, BRASIL

**FABRINA TEIXEIRA FERRAZ^{1*}; LUCIANO CAVALCANTE DE JESUS FRANÇA²;
TEMISTOCLES PACHECO LIMA³; DULCINEIA DE CARVALHO⁴; JUSCELINA ARCANJO DOS SANTOS⁵**

¹Doutoranda em Engenharia Florestal, UFLA, Lavras-MG, fabrina.ferraz@hotmail.com;

²Doutorando em Engenharia Florestal, UFLA, Lavras-MG, lucianodejesus@florestal.eng.br;

³Mestrando em Ciências Ambientais, IF Goiano, Urutaí-GO, temistoclespacheco@hotmail.com;

⁴Dr. Profa. Titular, UFLA, Lavras-MG, del.car@hotmail.com

⁵Doutoranda em Engenharia Florestal, UFLA, Lavras-MG, celinarcujo@hotmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018

21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Este estudo foi realizado com o objetivo de quantificar a alteração antrópica da cobertura vegetal para um período de 33 anos (1984 e 2017), no espaço territorial do município de Baixa Grande do Ribeiro, localizado na região sudoeste do Piauí, importante fronteira agrícola do Brasil. Para isso, foram utilizadas imagens Landsat 5 TM e 8 OLI, e realizado o método da classificação supervisionada das imagens. Neste estudo, foram adotadas duas classes de cobertura da terra: *vegetação* e *solo exposto/área antropizada*. Os resultados demonstraram que houve aumento significativo de áreas antropizadas e, ou, com solo exposto de cerca de 31,2% no intervalo de tempo avaliado. Foi constatada, também, a presença de áreas conflitantes em território de Unidade de Conservação de proteção integral, com sobreposição territorial com a Estação Ecológica de Uruçuí-Una, destacando-se neste sentido muita atenção do ponto de vista da legislação e proteção ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: análise geoespacial, planejamento ambiental, classificação de imagens, ordenamento territorial.

SPACE-TEMPORAL DETECTION OF DEFORESTATION IN A MUNICIPALITY OF MATOPIBA, BRAZIL

ABSTRACT: This work was carried out with the objective of quantifying the anthropic alteration of the vegetation cover for a period of 33 years (1984 and 2017) in the territorial area of the municipality of Baixa Grande do Ribeiro, located in the southwest region of Piauí, an important agricultural frontier in Brazil. For this, Landsat 5 TM and 8 OLI images were used, and a supervised image classification method was used. In this study, two classes of land cover were adopted: *vegetation* and *exposed soil / anthropic area*. The results demonstrated that there was a significant increase of anthropic areas and, or, with exposed soil of about 31.2% in the evaluated time interval. It was also verified the presence of conflicting areas in the territory of Conservation Unit of integral protection, with territorial overlap with the Ecological Station of Uruçuí-Una, highlighting in this sense much attention from the point of view of the legislation and environmental protection.

KEYWORDS: geospatial analysis, environmental planning, image classification, spatial planning.

INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas intensificaram-se as alterações na paisagem do domínio Cerrado, em função da expansão do agronegócio. Isto proporcionou um desenvolvimento estratégico territorial, criando e zoneando a fronteira agrícola do MATOPIBA, composta pelos estados do Tocantins, Maranhão, Piauí e Bahia. Entretanto, essa crescente ocupação e exploração dos recursos naturais potencializa os impactos ambientais negativos, que levam à degradação do domínio (Dantas & Monteiro, 2011), considerado um dos 21 *hospots* globais designados para conservação prioritária (Myers et al., 2000). No Cerrado do sul piauiense esse comportamento também é observado,

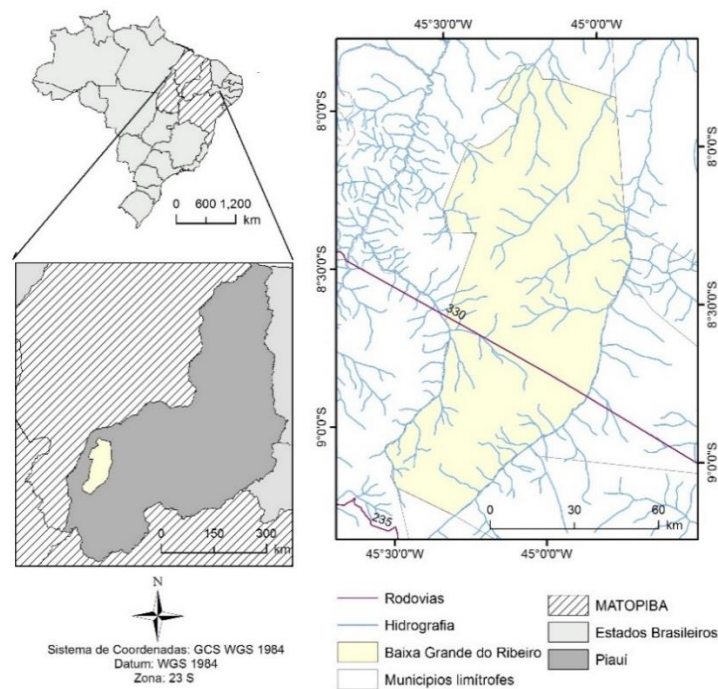
apresentando um crescimento vertiginoso. Dentre os municípios com maior relevância no agronegócio piauiense, destaca-se Baixa Grande do Ribeiro, o qual possui, também, grande parte da Estação Ecológica de Uruçuí-Una, um importante Unidade de Conservação de proteção integral.

Sob essas perspectivas, o monitoramento das áreas nas quais o agronegócio é a principal atividade produtiva, principalmente em regiões que possuem áreas destinadas à proteção integral, é necessário, especialmente quando se pensa em conservação da biodiversidade global. Nesse sentido, a utilização de ferramentas de sensoriamento remoto se torna válida, pois permite diversas investigações em diferentes escalas espaço-temporais e possibilita a espacialização de informações em mapas cartográficos, facilitando a interpretação dos resultados (Zaidan, 2017). Este trabalho foi realizado com o objetivo de quantificar a alteração antrópica da cobertura vegetal para um período de 1984 e 2017, no espaço territorial do município de Baixa Grande do Ribeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende os limites do município de Baixa Grande do Ribeiro, localizado na região sudoeste do estado do Piauí, sob as coordenadas 07°51'01" de latitude sul e 45°12'49" de longitude oeste, com área total de 7.808,9 km² (Figura 1). Inserido no domínio Cerrado, o município abriga em sua composição vegetal fisionomias de campo cerrado e cerradão, bem como apresenta clima tropical subúmido quente, com período seco de cinco meses de duração (CEPRO, 2013).

Figura 1. Mapa de localização do município de Baixa Grande do Ribeiro, área de estudo.



Para a realização do estudo, utilizaram-se imagens Landsat 5 e 8, para os anos de 1984 e 2017, respectivamente, ambas com no mesmo período de tempo, com resolução espacial de 30 metros, adquiridas junto ao *United States Geological Survey* (USGS). Utilizou-se, também, as bases cartográficas do banco de dados do IBGE.

Para a realização das etapas metodológicas, utilizou-se o *software* ArcGis, versão 10.2.2. Inicialmente, realizou-se a composição RGB em cores naturais. Para a imagem Landsat 5, foram utilizadas as bandas 1, 2 e 3 e, para a imagem Landsat 8, as bandas 2, 3 e 4. Neste procedimento, empregou-se a ferramenta *composite bands*. Em seguida, executou-se a extração da área de estudo, a partir do shape do município de Baixa Grande do Ribeiro, com o uso da ferramenta *extract by mask*. Realizada a composição colorida, deu-se início ao processo de classificação supervisionada do uso e ocupação da terra. Para isso, utilizou-se o comando *Image Classification* e, para as amostras de treinamento, foram criados 10 polígonos representativos de cada uma das classes de interesse, de acordo

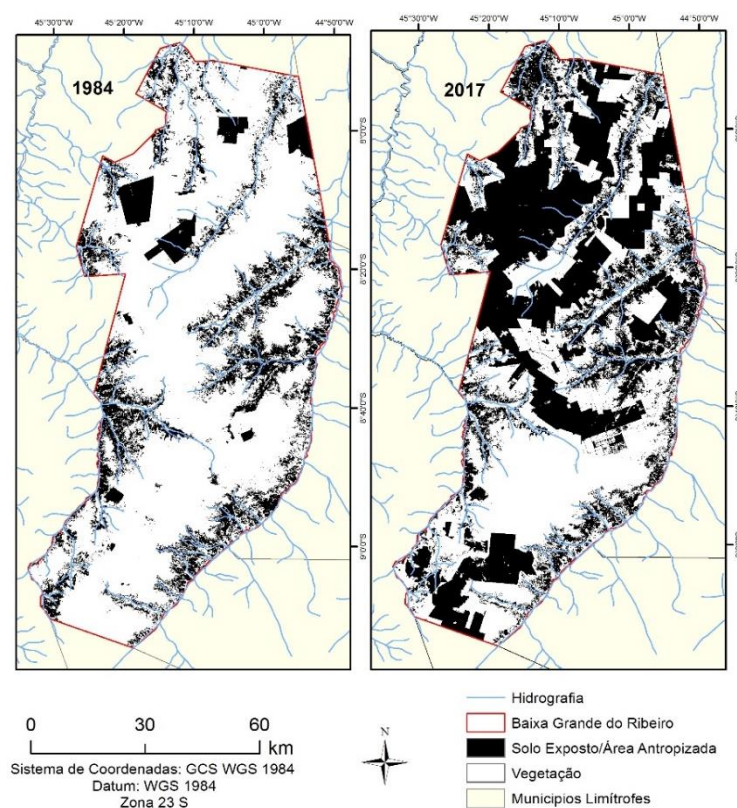
com o julgamento visual das áreas que pertenceriam às mesmas classes. Em seguida, foi aplicado o filtro majoritário, através da ferramenta *majority filter*, a fim de limpar os pixels isolados.

Neste trabalho, foram consideradas apenas duas classes de uso e ocupação da terra, as quais foram denominadas de “vegetação” e “solo exposto/área antropizada”. A classe de “vegetação” inclui as áreas com vegetação nas serras e abaixo delas, regiões de vegetação mais ou menos densa e florestas no entorno dos cursos d’água. A classe “solo exposto/área antropizada” reuniu as feições que apresentaram solo sem vegetação, incluindo áreas de talhões agrícolas ou pastoris, áreas de queimadas e incêndios, áreas naturais com pouca ou nenhuma vegetação nativa cobrindo o solo e áreas urbanizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se elevada mudança na cobertura do terreno das áreas correspondentes às classes “vegetação” e “solo exposto/área antropizada” entre os anos de 1984 e de 2017 (Figura 2).

Figura 2. Alterações nas classes de uso e ocupação da terra nos anos de 1984 e 2017.



Observa-se que no ano de 1984 é possível encontrar vestígios de atividade antrópica, dada a delimitação dos talhões de produção visualmente observados. Ademais, é notável que o início da ocupação ocorreu, sobretudo, nas proximidades dos cursos d’água, certamente pelos recursos hídricos serem componentes primordiais para fixação e estabelecimento do homem e para o desenvolvimento de atividades produtivas, como lavouras e pecuária. Aguiar & Monteiro (2005) destacam que a ocupação do Cerrado piauiense teve início desde a década de 1970, a partir da implantação de grandes projetos de pecuária e cajucultura, incentivados por planos econômicos governamentais. Na Tabela 1 encontram-se os resultados quantitativos da classificação supervisionada, apresentando as alterações ocorridas nas classes adotadas para anos avaliados.

Tabela 1. Modificações das classes de “vegetação” e “solo exposto/área antropizada” em 1984 e 2017 no município de Baixa Grande do Ribeiro.

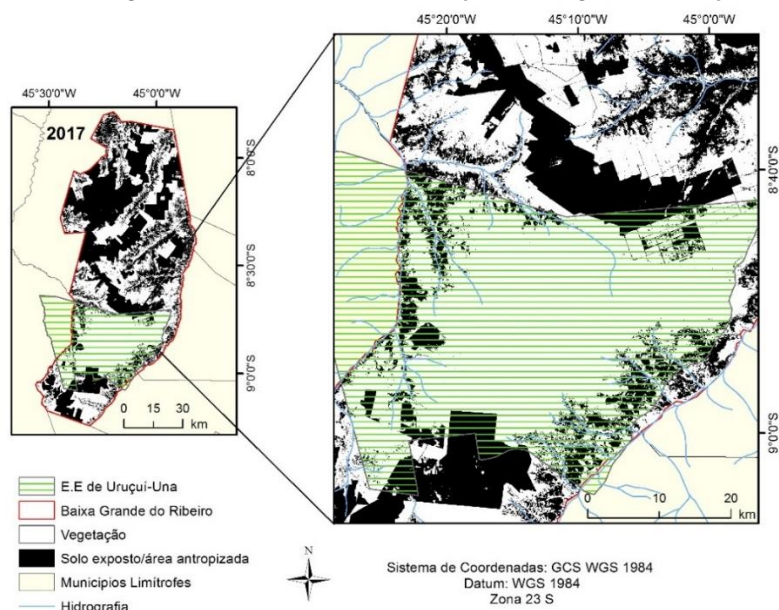
Classes de cobertura da terra	1984		2017	
	Área (km ²)	Área (%)	Área (km ²)	Área (%)
Vegetação	6.156,42	78,92	3.725,38	47,75
Solo exposto/área antropizada	1.644,65	21,08	4.075,69	52,25
Total (Σ)	7.801,07*	100	7.801,07*	100

*A área total do município obtida nesta análise não equivale exatamente à área oficial do município, por imprecisões na extensão geográfica dos vetores utilizados, bem como da própria base de onde foram adquiridos os dados. Assim, a área de cada classe aqui demonstrada deve ser tomada como uma aproximação média.

Conforme constatado na Tabela 1, houve um aumento em torno de 31,2% nas áreas antropizadas e de solo exposto nos últimos 33 anos. Em termos gerais, mais da metade do município, cerca de 52,3%, possui algum tipo de intervenção antrópica e, ou, apresenta áreas com a superfície do solo descoberta. Forma semelhante de uso e ocupação da terra, no contexto do Cerrado, pode ser observada em outros trabalhos (França et al., 2016; Trabaquini et al., 2017; Oliveira et al., 2017)

O município de baixa grande do Ribeiro possui em seu território a maior parte da Estação Ecológica (ESEC) de Uruçuí-Una, uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral, o que, possivelmente, contribui para a contenção da abertura de novas áreas para produção agrícola (Figura 3). A ESEC de Uruçuí-Una possui uma área total oficial de 1.350 km² (BRASIL, 1981) e, apesar de serem poucos os estudos encontrados na literatura, estes apontam a riqueza e diversidade de espécies que podem ser encontradas na ESEC, o que destaca o importante papel dessa região na conservação da biodiversidade (Curcio et al., 2002; Olmos & Brito, 2007; Vechio et al., 2013).

Figura 3. Avanço das áreas agrícolas no território da Estação Ecológica de Uruçuí-Una em 2017.



A partir da classificação do uso e ocupação do solo realizada neste trabalho, foi possível constatar áreas de usos conflitantes, com a presença de grandes áreas desmatadas para o plantio em território pertencente à Uruçuí-Una. Silva et al. (2014) destacam essa ESEC como um exemplo de UC que é afetada pela abertura de novas áreas, tanto dentro dos seus limites, como nas zonas de amortecimento e em outras áreas adjacentes à Estação. Para o ano de 2017, a Figura 3 expõe esse cenário de invasão de talhões de plantio dentro da UC.

Estes resultados observados, corroboram com o abordado por Pereira & Gama (2010), que analisaram a dinâmica do desmatamento e de queimadas na ESEC de Uruçuí-Una e constataram

aumento das áreas desmatadas entre 2003 e 2008, principalmente na zona de amortecimento, sugerindo proteção relativa dessa UC. Adicionalmente, as cicatrizes de queimadas foram evidentes, como consequência da implementação de lavouras e pecuária.

Nesse sentido, os resultados apresentados evidenciam a necessidade de adequada fiscalização e controle do avanço da antropização, especialmente no que se refere às áreas protegidas inclusas no município de Baixa Grande do Ribeiro, bem como a importância do manejo adequado das áreas já exploradas. Além disso, é necessária a elaboração de um plano de manejo para a ESEC de Uruçuí-Una, visando a preservação efetiva da biodiversidade existente nessa região. Sendo assim, tem-se a importância do desenvolvimento de estudos que expliquem a dinâmica do uso e ocupação da terra em regiões de rápido crescimento, tal como ocorre na região do MATOPIBA, fornecendo subsídio para o ordenamento territorial futuro, de modo a buscar a sustentabilidade da produção, associando-se ganhos econômicos à qualidade dos recursos ambientais, especialmente a longo prazo.

CONCLUSÕES

Mais da metade (52%) do território do município de Baixa Grande do Ribeiro passou por algum tipo de intervenção antrópica no período de tempo avaliado, ou, apresenta áreas com a superfície do solo descoberta, assim como as áreas pertencentes à Estação Ecológica de Uruçuí-Una estão sendo indevidamente ocupadas por atividades antrópicas.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, T. de J. A. de; Monteiro, M. do S. L. Modelo agrícola e desenvolvimento sustentável: a ocupação do cerrado piauiense. *Ambiente Sociedade*, v.8, n.2, p. 1-18, 2005.
- BRASIL. Decreto n.86.061, de 2 de jun. de 1981. Cria Estações Ecológicas e dá outras providências, Brasília, DF, jun 1981.
- CEPRO. Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. Diagnóstico dos Municípios. 2013. Disponível em: <http://www.cepro.pi.gov.br/diagnosoceco.php>. Acesso em: 24 de maio de 2018.
- Curcio, F.; Zaher, H.; Rodrigues, M. T.; Rediscovery of the blind-snake *Leptotyphlops brasiliensis* Laurent, 1949(Serpentes, Leptotyphlopidae) in the wild. *Phyllomedusa*, v.1, n.2, p.101-104, 2002.
- Dantas, K. P.; Monteiro, M. S. L. Valoração dos Efeitos Internos da Erosão: Impactos da Produção de Soja no Cerrado Piauiense. *RESR*, vol. 48, n°4, p. 619-633, 2010.
- França, L. C. J.; Silva, J. B. L.; Lisboa, G. S.; Lima, T. P.; Ferraz, F. T. Elaboração de Carta de Risco de Contaminação por Agrotóxicos para a Bacia do Riacho da Estiva, Brasil, v.23, n.4, p.463-474, 2016.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, C. G. A. B.; Kent, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *NATURE*, v.403, p. 853-858, 2000.
- Oliveira, S. N. de; Carvalho Júnior, O. A. de; Gomes, R. A. T.; Guimarães, R. F.; McManus, C. M. Landscape-fragmentation change due to recent agricultural expansion in the Brazilian Savanna, Western Bahia, Brazil. *Reg. Environ. Change*, v.17, p 411-423, 2017.
- Olmos, F.; Brito, G. R. R.; Aves da região da Barragem de Boa Esperança, médio rio Parnaíba, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v.15, n.1, p.37-52, 2007.
- Pereira, A. C.; Gama, V. F. Anthropization on the Cerrado biome in the Brazilian Uruçuí-Una Ecological Station estimated from orbital images. *Braz. J. Biol.*, v.70, n.4, p.969-976, 2010.
- Silva, J. B. L da; Ferreira, W. L., Almeida, K. N. S.; Souza, K. B.; Nóbrega, J. C. A.; Evolução temporal do desmatamento e expansão agrícola entre 1984 a 2010 na sub-bacia do rio Uruçuí-Preto, Piauí. *Nota Técnica. Engenharia na Agricultura*, v.22, n.3, p.254-261, 2014.
- Trabaquini, K.; Galvão, L. S.; Formaggio, A. R.; Oliveira, L. E.; Aragão, C. de; Soil, land use time, and sustainable intensification of agriculture in the Brazilian Cerrado region. *Environ. Monit. Acess*, v.189, n.70, p.1-15, 2017.
- Vechio, F. D.; Recoder, R.; Rodrigues, M. T.; Zaher, H. The herpetofauna of the Estação Ecológica de Uruçuí-Una, state of Piauí, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v.53, n.16, p.225-243, 2013.
- Zaidan, R. T. Geoprocessamento conceitos e definições. *Revista de Geografia*, v.7, n.2, p.196-201, 2017.