

## USO DE GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTAS PARA O MAPEAMENTO AMBIENTAL EM ASSENTAMENTOS RURAIS: O CASO DO ASSENTAMENTO AGROANA GIRAU, MUNICÍPIO DE POCONÉ, MATO GROSSO.

Andreza Arcanjo Puger (\*), Alencar Garcia Bacarji, Marcelo Ednan Lopes da Costa, Jorge Luiz da Silva, Antonio Conceição Paranhos Filho.

\* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá Bela Vista  
andrezapuger@gmail.com

### RESUMO

O estado de Mato Grosso integra os biomas Cerrado, Amazônico e Pantanal o que lhe confere grande importância ambiental no cenário mundial. O bioma Pantanal é reconhecido como a maior planície de inundação contínua do planeta, sendo declarado Reserva da Biosfera e Patrimônio Mundial Natural pela UNESCO. A expansão das atividades agropecuárias tem proporcionado a degradação de parte dos ambientes naturais nesse bioma, sobretudo pela expansão da pecuária extensiva a qual vem ocupando e alterando áreas com vegetação arbórea original. A pesquisa tem por objetivo utilizar os índices de sensoriamento remoto em softwares livres e gratuitos para o mapeamento ambiental em assentamentos rurais. Especificamente, objetivou-se avaliar a evolução do uso e ocupação da terra no assentamento Agroana Girau, município de Poconé, MT. Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizado um estudo exploratório dividido em quatro etapas: a primeira consiste em um levantamento bibliográfico. A segunda compreendeu uma pesquisa de campo através da observação direta de informações sobre o assentamento. A terceira e quarta etapas consistiram no processamento dos dados coletados de acordo com as geotecnologias adotadas. Os resultados revelam uma variação na cobertura do solo resultante da migração da vegetação arbóreo-arbustiva para a classe gramínea.

**PALAVRAS-CHAVE:** assentamentos rurais, geotecnologias, Pantanal mato-grossense.

### INTRODUÇÃO

A concentração de terras no Brasil é um dos grandes problemas oriundos do período colonial, onde o latifúndio predominava sobre todas as demais estruturas de produção, acarretando por muitos anos o desenvolvimento de políticas públicas voltadas aos grandes produtores. Em resposta a esse cenário, a reforma agrária surgiu como uma maneira de diminuir os efeitos das disparidades existentes, com o reordenamento da terra em benefício de trabalhadores rurais sem terra.

Para Buainain e Garcia (2013) o processo de expansão da agricultura nas últimas décadas foi marcado por dois movimentos, que de certa forma são convergentes. De um lado, pela ocupação de áreas de fronteira em bases técnicas e organizacionais distintas do padrão histórico, que era baseado principalmente na frente pioneira dos pequenos produtores. De outro, pela própria modernização produtiva nas áreas de ocupação antiga.

Neste sentido deve-se ressaltar a importância da região Centro-Oeste no cenário agrícola do país, em especial o estado de Mato Grosso, uma vez que a região possui baixa densidade demográfica e grande extensão territorial. De acordo com IBGE (2010) a região possui cerca de 3.035.122 habitantes distribuídos em 903.366.192 km<sup>2</sup>, com um índice de 3.35 habitantes por km<sup>2</sup>.

Segundo o Instituto Nacional de Colonização Agrária (INCRA), o estado de Mato Grosso possuía, em 2016, 82.952 famílias assentadas em 6,1 milhões de hectares (INCRA, 2016). Em sua maioria, os assentamentos apresentam-se estruturados em porções de terra constituídos por lotes individuais destinados ao uso familiar. No modelo de assentamento atualmente utilizado pelo INCRA está previsto a existência de áreas comunitárias, as quais se destinam a produção coletiva e a proteção ambiental, garantindo às famílias um modelo sustentável de produção e uso do meio ambiente.

O debate sobre a importância da agricultura familiar como forma de produção sustentável vem ganhando especial atenção nos últimos anos, impulsionado pela discussão corrente sobre desenvolvimento sustentável, geração de emprego e renda, segurança alimentar e desenvolvimento local (GUANZIROLI e CARDIM, 2001; SOUSA *et al* 2004).

Uma forma de analisar o desenvolvimento e a evolução de determinada área ou região é observar a dinâmica das mudanças do uso e ocupação da terra por meio das geotecnologias.

O uso das geotecnologias tem se tornado cada vez mais importante, pois facilita a compreensão e espacialização de dados quantitativos e qualitativos, bem como o entendimento da produção do espaço geográfico, conforme destacam Carvalho, Oliveira e Queiroz Junior (2012).

Diante do contexto apresentado e da representatividade socioeconômica da agricultura familiar no país, destaca-se a necessidade de gerar informações quanto a ocupação e o uso da terra destinada a reforma agrária, em especial em assentamentos do bioma Pantanal, uma vez que existem poucos dados que possam permitir avaliar o impacto ambiental da reforma agrária neste bioma.

## OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho foi utilizar os índices de sensoriamento remoto em softwares livres e gratuitos para o mapeamento ambiental em assentamentos rurais. Especificamente, objetivou-se avaliar a evolução do uso e ocupação da terra no assentamento Agroana Girau, município de Poconé, MT.

## METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizado um estudo exploratório dividido em quatro etapas. A primeira etapa consistiu numa revisão bibliográfica com base nos principais estudos teóricos e empíricos da área. A segunda etapa compreendeu uma pesquisa de campo através da observação direta de informações sobre infraestrutura, conservação do solo, existência e conservação das reservas legais, qualidade das pastagens e do perfil geral do assentamento.

A terceira etapa abrange uma análise do uso e da ocupação da terra do assentamento utilizando imagens de satélite, órbita/ponto 227/71, fornecidas pelo satélite Landsat 8, disponíveis no site do Serviço Geológico Americano para o ano de 2014 (USGS, 2015).

Por meio do *software QGIS 2.14 LTR* (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2017) aplicou-se os Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) proposto por Rouse *et al.* (1974) e o Índice de Umidade por Diferença Normalizada (NDWI), proposto por Hardisky, Lemas e Smart (1983) e Gao (1996). É importante ressaltar que os resultados obtidos com o cálculo do NDWI foram utilizados para avaliar a qualidade ambiental de forma a complementar os resultados obtidos com o NDVI.

A quarta etapa consiste em avaliar a evolução do uso e a ocupação da terra. Nesta etapa foi realizada a análise multitemporal entre 2004 e 2014. Para isso, foram obtidas imagens do satélite Landsat 5, sensor TM (*Thematic Mapper*), para o ano de 2004, disponíveis gratuitamente no *site* do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

Os procedimentos utilizados para obtenção e tratamento das imagens e posterior geração dos índices de vegetação referentes as imagens Landsat 5 foram análogos aos procedimentos para imagens Landsat 8, respeitando algumas particularidades quanto a composição e georreferenciamento para imagens oriundas do satélite Landsat 5.

Em razão das limitações espaciais e espectrais das imagens Landsat, optou-se por proceder à classificação com base em quatro grupos: agricultura (correspondente a áreas agrícolas), pecuária (correspondente a áreas de pastagem e arbóreo-arbustiva), mata (correspondente a áreas de preservação ambiental) e água (correspondente a rios e lagos).

## RESULTADOS

Os resultados indicam a redução das áreas de mata no período analisado, conforme disposto na Figura 1.

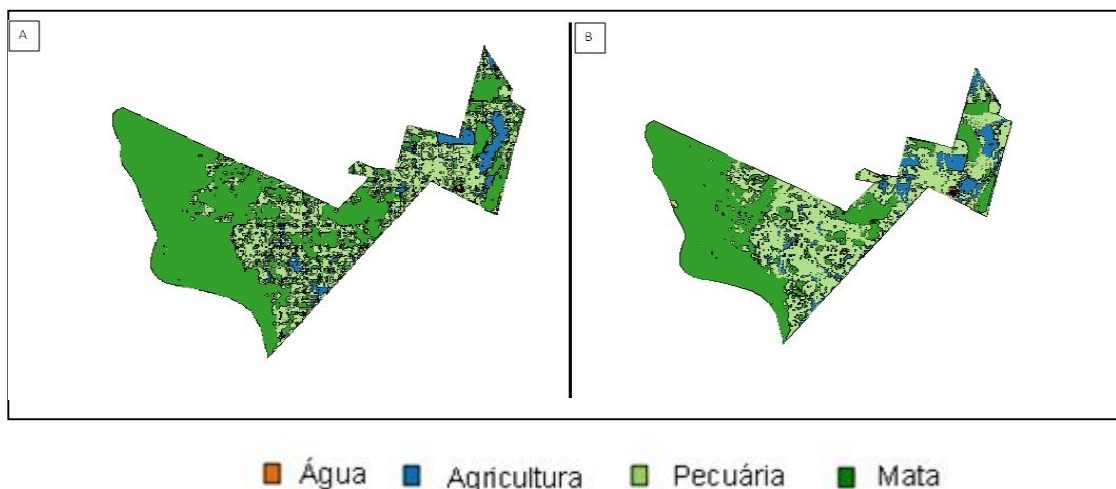


Figura 1: Distribuição espacial do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) em 2004 (A) e 2014 (B), no assentamento Agroana Girau, município de Poconé /MT.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Através dos resultados da classificação é possível observar para 2004 cerca de 5% da área total do assentamento corresponde a área de produção agrícola e 35% a área de produção pecuária. Em contrapartida, a área de mata corresponde a 58% do total da área analisada.

Para 2014 é possível observar o total de 10% da área destinada a produção agrícola e 40% a área de produção pecuária, demonstrando um incremento de produção no período analisado.

A área de preservação ambiental corresponde a 48% do total da área analisada, representando uma redução de aproximadamente 10% no período analisado.

É importante ressaltar que a área de produção pecuária proposta na classificação engloba as classes pastagem, arbóreo-arbustiva (em substituição a campo sujo e ao cerrado) e parte das áreas úmidas, típico da região pantaneira onde se localiza o assentamento. No entanto, não foi possível especificar cada uma das classes individualmente.

Além disso, foi possível observar uma variação na cobertura do solo, provavelmente pela migração da vegetação arbóreo-arbustiva para a classe gramínea, cedendo espaço para pastagem extensiva.

A análise do NDWI permite afirmar que apesar da redução das áreas de mata no perímetro do assentamento e a substituição de parte da cobertura vegetal original, o percentual de umidade presente na vegetação permaneceu constante no período analisado.

## CONCLUSÕES

Através da pesquisa foi possível identificar o aumento das áreas de produção agrícola e pecuária em detrimento a áreas de mata. Tal fato reflete parte das práticas adotadas no bioma Pantanal, onde regiões de vegetação nativa estão sendo suprimidas e transformadas em áreas destinadas a pecuária extensiva.

Apesar da análise consistir somente em um assentamento do bioma Pantanal, esses resultados são preocupantes pois podem significar a descaracterização da planície pantaneira. Sendo assim, se faz necessário o uso mais eficiente das áreas já disponíveis para produção, melhorando as práticas adotadas com vistas a conservar a biodiversidade e preservar a paisagem rural da região.

Nesse sentido, o assentamento vem recebendo há pouco mais de 02 anos acompanhamento e assistência técnica por parte de pesquisadores do estado de Mato Grosso visando a melhoria no manejo e de práticas conservacionistas no assentamento. Através da pesquisa de campo foi possível observar a adoção de práticas agroecológicas em parte do assentamento, promovendo melhorias para a preservação da diversidade biológica e para a qualidade de vida das famílias.

A presente pesquisa visa contribuir de alguma maneira para discussões teóricas e empíricas que envolvam o objeto de estudo. Entretanto, o trabalho apresenta suas limitações, sobretudo quanto às mudanças recentes nas práticas de produção que não foram atendidas no período até 2014. Sendo assim, é recomendado o processamento e a classificação de imagens para o ano de 2016.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BUAINAIN, A. M., GARCIA, J. R. Os pequenos produtores rurais mais pobres ainda têm alguma chance como agricultores? In: *A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro: ganhar tempo é possível?* Brasília: CGEE, 2013.
2. CARVALHO, L. S.; OLIVEIRA, R. M.; QUEIROZ JUNIOR, V. S. O uso de geotecnologias para análise da evolução espaço-temporal na paisagem em assentamentos rurais do sudoeste de Goiás. In: *XVII Encontro Nacional de Geógrafos*. Belo Horizonte. 22 a 28 de julho de 2012. Anais XVII Encontro Nacional de Geógrafos. São Paulo, SP. Disponível em: <<http://eng2012.agb.org.br/edp/edps-validos-campo-rural>>. Acesso em: 06 abr 2015.
3. GUANZIROLI, C.R.; CARDIM, S.E.C.S. *Novo Retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto*. FAO/INCRA. Brasília. 2001. Disponível em: <[http://www.institutopiatam.org.br/comunidades\\_ribeirinhas\\_modos\\_de\\_vida\\_web.pdf](http://www.institutopiatam.org.br/comunidades_ribeirinhas_modos_de_vida_web.pdf)>. Acesso em: 24 jul 2017.
4. GAO, B. C. NDWI – A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water form space. *Remote sensing of environment*, 58, p.257-266, 1996.
5. HARDISKY, M. A., LEMAS, V. M. SMART. The influence of soil salinity, growth form, and leaf moisture on the spectral radiance of spartina alterniflora canopies. *Photogrammetric engineering & remote sensing*, p.77-83, 1983.
6. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Tabela 1.4 - População nos Censos Demográficos, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação - 1872/2010*. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 19 out 2016.
7. INCRA – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. *Incra nos Estados - Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária (SR 13)*. Disponível em: <<http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>> Acesso em: 24 jul 2016.
8. LANDSAT 5 TM. Imagem de Satélite. Canais 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Disponível em <<http://www.inpe.br/>>. Acesso em 02 mar 2015.
9. QGIS Development Team, 2017. *QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project*. Disponível em: <<http://qgis.osgeo.org>>. Acesso em: 09 fev 2017.
10. ROUSE, J.W.; HASS, R.H.; DEERING, D.W.; SCHELL, J.A. *Monitoring the vernal advancement and retrogradation (green wave effect) of natural vegetation*. Texas, EUA, 1974. Disponível em: <[https://archive.org/details/nasa\\_techdoc\\_19740022555](https://archive.org/details/nasa_techdoc_19740022555)>. Acesso em: 03 mai 2015.
11. SOUSA, M. C. KHAN, A. S, PASSOS, A. T. B. Qualidade de Vida da Agricultura Familiar em Assentamentos de Reforma Agrária no Rio Grande do Norte. In: *XLII Congresso da SOBER*, 2004, Cuiabá. Anais do XLII Congresso da SOBER. Cuiabá: SOBER, 2004.
12. USGS. United States Geological Survey. Frequently Asked Questions about the Landsat Missions. 2015. Disponível em: <[http://landsat.usgs.gov/band\\_designations\\_landsat\\_satellites.php](http://landsat.usgs.gov/band_designations_landsat_satellites.php)>. Acesso em: 03 abr 2015.