

Mapeamento do uso da terra com imagens landsat: a expansão agrícola na região Sudoeste Piauiense**Mapping of earth use with landsat images: agricultural expansion in the Southwest region of Piauiense**

Recebimento dos originais: 28/11/2018

Aceitação para publicação: 28/12/2018

Elayne de Silva Figueredo

Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí

Instituição: Universidade Federal do Piauí

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, s/n - ininga, Teresina-PI, Brasil.

Email: elaynefigueredoo@gmail.com

Giovana Mira de Espindola

Doutora em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Instituição: Universidade Federal do Piauí

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, s/n - ininga, Teresina-PI, Brasil.

Email: giovanamira@ufpi.edu.br

RESUMO

Este estudo objetivou identificar e analisar o avanço da ocupação agrícola na mesorregião Sudoeste Piauiense por meio do comparativo entre o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) da área de estudo e a quantidade de imóveis rurais certificados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), por meio do Sistema Nacional de Certificação de Imóveis (SNCI). Na metodologia foram utilizadas imagens de satélites disponibilizadas pelo site GLOVIS USGS, em seguida foi elaborado o mosaico das imagens no software SPRING 5.2.7 e confeccionado o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) no software QGIS versão 2.8.1. Analisando – se o produto final confeccionado é possível discutir o modelo de ocupação e potencial agrícola da região. Os resultados demonstram um crescente avanço de áreas agrícolas principalmente nas porções noroeste e sudoeste da área estudada.

Palavras-chave: Expansão Agrícola, Uso da Terra, Índice de Vegetação.

ABSTRACT

The objective of this study was to identify and analyze the advance of agricultural occupation in the Southwest Piauiense mesoregion by comparing the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) of the study area with the number of rural properties certified by the National Institute of Colonization and Agrarian Reform INCRA), through the National System of Certification of Real Estate (SNCI). In the methodology, satellite images made available by GLOVIS USGS were used, then the images mosaic was elaborated in SPRING 5.2.7 software and the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) was created in QGIS software version 2.8.1. By analyzing the finished product, it is possible to discuss the model of occupation and agricultural potential of the region. The results demonstrate a growing advance of agricultural areas mainly in the northwest and southwest portions of the studied area.

Key-words: Agricultural Expansion, Land use, Vegetation Index.

1 INTRODUÇÃO

A expansão da fronteira agrícola em direção aos Cerrados Piauiense, também conhecida por “Era dos Projeteiros” (MORAES, 2000), iniciada ainda na década de 1970, incentivou o acelerado processo de ocupação e uso da terra sobre a mesorregião Sudoeste Piauiense. Produtores sulistas¹, usufruindo das boas características do terreno (topografia plana e de fácil correção química), e dos avanços tecnológicos utilizam essa região e a fazem uma importante fronteira agrícola do Brasil (AGUIAR & MONTEIRO, 2005).

Fatores como o baixo valor comercial da terra, mão de obra por preços abaixo do mercado, extensas áreas territoriais não utilizadas, terrenos de fácil correção química e manuseio de maquinário, regime chuvoso bem estabilizado, propiciando um período de plantio e colheita bem estáveis (RUFO, 2013), associado à justificativa de que outras regiões do País estariam com esgotamento superficial, fizeram do Sudoeste Piauiense região de potencial produtivo e relevante importância para o novo cenário agrícola do país.

Nesse sentido, a Secretaria de Planejamento do Estado do Piauí (SEPLAN), através da Lei Complementar nº 87, de 22 de Agosto de 2007, consolida o Planejamento Participativo Territorial, com o intuito de implantar estratégias de desenvolvimento transformando regiões administrativas em territórios de desenvolvimento sustentável, os Territórios de Desenvolvimento são caracterizados como unidades de planejamento nas quais ações governamentais planejam incentivos para o desenvolvimento sustentável do estado (SENPLAN, 2007).

Nesse sentido o presente artigo tem por objetivo analisar o avanço da ocupação agrícola na mesorregião Sudoeste Piauiense por meio do comparativo entre o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) da área de estudo com a quantidade de imóveis rurais certificados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) por meio do Sistema Nacional de Certificação de Imóveis (SNCI).

2 METODOLOGIA

A área de estudo compreende a Mesorregião Sudoeste Piauiense que possui 74 municípios, com uma área de 128007,5 km². Seu posicionamento é compreendido entre os meridianos -40° e -46° a Oeste do meridiano de Greenwich, e entre os paralelos -7° e -11° ao Sul da linha do Equador (IBGE, 2002). Região de Bioma predominante Cerrado, também com incidência do bioma Caatinga. O clima é do tipo tropical subúmido e úmido (ALVES, 2003), havendo também tropical semiárido quente, com estações chuvosas que variam entre o mês de novembro, quando começa a incidência das primeiras chuvas e vão até o mês de março. De dezembro a fevereiro as chuvas são mais

¹ Produtores agrícolas advindos da região Sul do Brasil em maioria do Rio Grande do Sul, localmente são conhecidos como produtores sulistas.

intensas e frequentes (RUFO,2013), dessa maneira, as estações de chuva e seca são bastante distintas. A umidade relativa do ar é relativamente baixa, com valores pluviométricos anuais de 1100mm em média. O Sudoeste Piauiense possui altitudes que variam entre 176 a 871m. Segundo Rufo (2013), o relevo dessa área é caracterizado por dois tipos: as terras baixas e os platôs (Chapadas). Nas terras baixas a densidade demográfica é maior, devido a localização das cidades, relacionadas a proximidade aos cursos d'água. Os platôs também conhecidos como chapadas possuem características uniformes, apresentam altitudes médias de 400 a 600m, atualmente utilizados para espaçosos projetos de agricultura moderna. A tipologia dos solos de maior expressão na área é em maioria Latossolos, correspondendo a 46% da área, com variações de coloração vermelho a amarelo, incidência de solos pedregosos, rasos e arenosos na classe do Neossolos (BRASIL,2017). Os tipos de vegetação características são mata ciliares, com ocorrência em margens de curso d'água, matas secas localmente conhecida como "Carrasco" vegetações em rochas e florestas estacionais em período chuvoso.(BRASIL, 2017)

A base principal de dados desse artigo foi o portal GLOVIS USGS para aquisição das imagens do Satélite Landsat – 8, sensor OLI. O software SPRING 5.2.7 foi utilizado para a elaboração do mosaico das bandas espectrais da área de estudo e o programa QGIS versão 2.8.1, utilizado para a confecção do NDVI e manipulação dos dados no formato vetorial dos imóveis rurais certificados no INCRA por meio do Sistema Nacional de Certificação de Imóveis rurais, disponibilizadas no portal INCRA.

Visando-se uma melhor representação do uso da terra, optou – se pela análise da cobertura vegetal através da confecção de um mapa de Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI), (Figura 1) essa técnica baseia - se na diferença entre as reflectâncias da banda 4 (infravermelho) e 3 (visível – vermelho) dividido pela soma das reflectâncias das mesmas.

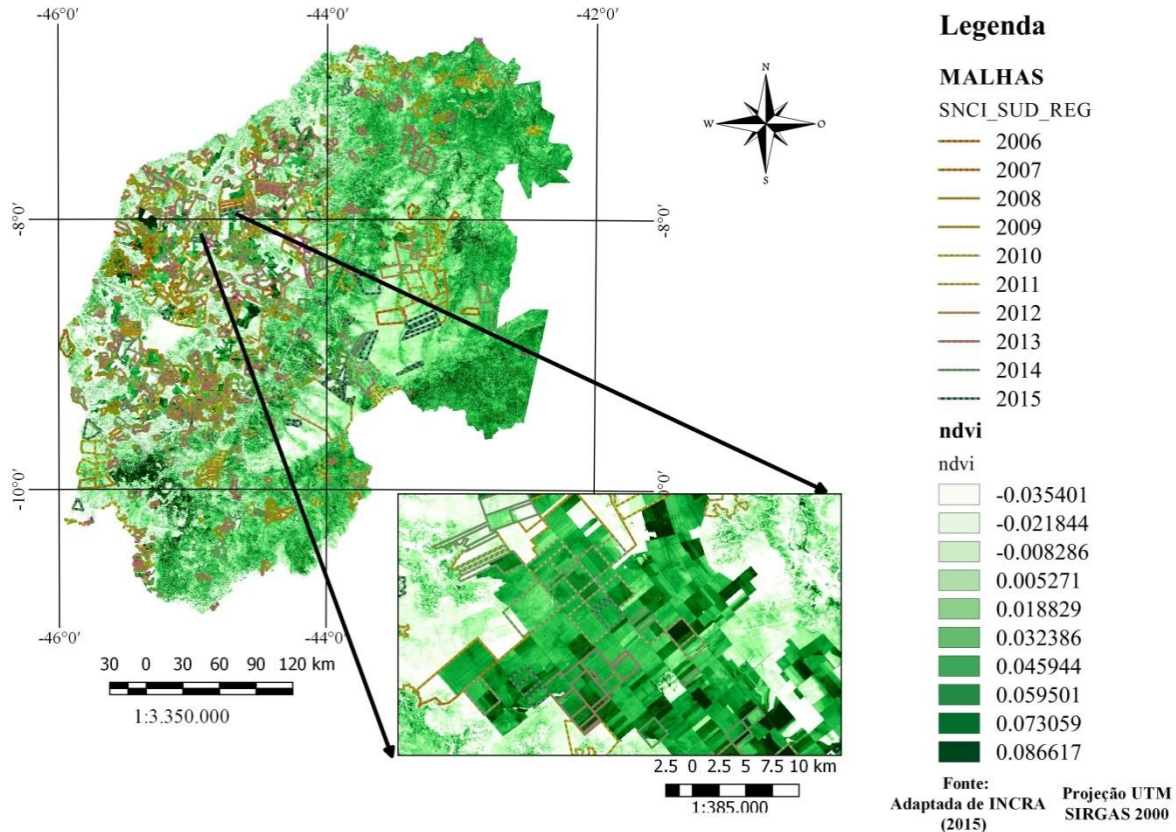
Assim, através do resultado apresentado no NDVI, foi possível definir os níveis de vegetação existentes, além da identificação de áreas agrícolas devido às características homogêneas que essas áreas apresentam dentro das classes encontradas associando esse resultado ao comparativo de áreas certificadas nos órgãos responsáveis, proporcionando a análise do avanço na produção agrícola e ocupação da terra.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no mapa do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada sobreposto a malha de data de certificação dos imóveis rurais (figura 1), identificou – se que na região oeste, principalmente nas porções noroeste e sudoeste, encontra – se maior ocupação para fins agrícolas, visto que á uma maior proporção de certificação rural na região, além do enquadramento das áreas

de NDVI e malha de dados do SNCI, apresentarem um tipo único de classe dentro de cada imóvel, isso é resultado de áreas utilizadas no plantio onde toda vegetação situada dentro do imóvel encontrar – se no mesmo estágio de desenvolvimento.

Figura 1. Mapa de NDVI da Mesorregião Sudoeste Piauiense, com sobreposição dos dados do SNCI.



Fonte: Autores (2017)

De acordo com o mapa do NDVI, classes entre os valores de -0,035401 e -0,08286 representam regiões onde o solo é exposto ou coberto por uma leve camada vegetativa e pequeno grau de reflectância nas bandas espectrais 3 e 4, já classes com valores entre 0,005271 e 0,032386, a vegetação está iniciando o seu desenvolvimento e por isso o NDVI começa a aumentar, nas demais classes o solo já encontra – se com vegetações de tamanho significativo. Assim quanto mais escuro o tom de verde nas regiões do mapa, maior é o grau de cobertura vegetativa nessa região e quanto mais claro for o tom de verde, menor o grau significando uma área com solo exposto.

A identificação das áreas agrícolas foi feita por meio de regiões com características homogêneas de NDVI, o que leva essas áreas estarem dentro de um mesmo padrão de coloração devido á vegetação está no mesmo padrão de desenvolvimento e possuir áreas bem delimitadas.

Tabela 1. Distribuição de imóveis rurais certificados

Evolução na Certificação de Imóveis Rurais

| Ano | Quantidade | % |
|------|------------|------|
| 2006 | 2 | 0,2 |
| 2007 | 16 | 1,5 |
| 2008 | 66 | 6,4 |
| 2009 | 117 | 11,3 |
| 2010 | 116 | 11,2 |
| 2011 | 139 | 13,4 |
| 2012 | 163 | 15,7 |
| 2013 | 316 | 30,5 |
| 2014 | 78 | 7,5 |
| 2015 | 23 | 2,2 |

Fonte: INCRA adaptada pelo Autor

As propriedades de Imóveis Rurais certificadas no período de tempo analisado perfazem um total de 1036 imóveis (tabela 1), e estão distribuídos em todo o território correspondente a mesorregião Sudoeste Piauiense.

A partir do ano 2006, ano que iniciou – se a certificação dos imóveis rurais, é observado um avanço na quantidade de números de imóveis rurais certificados, esse crescimento é prolongado até o ano de 2013 o qual registrou o maior fluxo de registros com 316 correspondendo a 30,5 % do total cadastrado. Após o ano de 2013, houve uma queda na quantidade de registro.

As regiões noroeste e sudoeste do mapa apresentaram maior quantidade de imóveis cadastrados e maior disposição de regiões com classes homogêneas.

4 CONCLUSÕES

A mesorregião Sudoeste Piauiense apresenta grande ocupação de imóveis rurais em sua porção oeste, área essa de maior potencial agrícola, devido as características derivadas do bioma Cerrado.

Apesar do avanço na certificação dos imóveis rurais no Brasil, é possível observar que dentro da área estudada ainda encontra – se áreas que possuem utilização social porém não foram certificadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) por meio do Sistema Nacional de Certificação de Imóveis (SNCI).

Levando-se em consideração as características locais que são favoráveis para a produção agrícola, e observar os locais de imóveis já certificados assim como as regiões de classes do NDVI

com características bem homogêneas, conclui – se áreas utilizadas para a produção agrícola seja ela em grande ou pequena escala.

REFERÊNCIAS

MORAES M. D. C., **Memórias de um sertão desencantado: (modernização agrícola, narrativas e atores sociais nos cerrados do sudoeste piauiense)**, 2000. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000210235&fd=y> . Acesso 05 de abril 2017.

FREITAS, R. E.& MACIENTE, A. N., **Mesorregiões Brasileiras com Expansão de área Agrícola**, IPEA, 2014. Disponível em: ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/radar/151106_radar_41_cap2.pdf. Acesso 05 de abril 2017.

RUFO, T. F., **Modernização Agrícola no Sudoeste Piauiense: Impactos na rede urbana regional, no meio ambiente e nas comunidades**. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/7074/1/2013_TiagoFernandesRufo.pdf.. Aceso dia 05 de Abril 2017.

Portal Embrapa, **Desenvolvimento Territorial Estratégico para a região do MATOPIBA – Parceria INCRA e EMBRAPA (MDA e MAPA)**, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/gite/projetos/matopiba/index.html>. Acesso 05 de abril 2017.

EMBRAPA, **Tipos de solo no bioma cerrado**. 2016. Disponível em : http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_14_911200585231.html. Acesso em 02 abril de 2017.

ALVES, V. E. L. , **Mobilização e modernização nos cerrados piauienses: formação territorial no império do agronegócio**. Dissertação (Doutorado). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2006.

AGUIAR & MONTEIRO, **Modelo agrícola e desenvolvimento sustentável a ocupação do cerrado piauiense**,2005. Disponível: www.scielo.br/pdf/asoc/v8n2/28610.pdf. Acesso em 08 de maio de 2017.

SEPLAN, **Planejamento Participativo**, 2007. Disponível :
<http://www.antigoseplan.pi.gov.br/planejamento.php>. Acesso 09 de maio de 2017.