

QUANTIFICAÇÃO TEMPORAL DAS ÁREAS OCUPADAS POR PIVÔ DE IRRIGAÇÃO COM USO DE IMAGENS DE SATÉLITE SENTINEL-2

Larissa Cardoso de Oliveira¹, Matheus Boarin Oliveira¹, Peterson Ricardo Fiorio¹, Michaela Bárbara Neto¹, Érica Silva Nakai¹, Pedro Paulo da Silva Barros¹, Barbara Rentes Barbosa¹, Natália Correr Ré¹

Universidade de São Paulo-USP/ESALQ, Departamento de Topografia e Geoprocessamento¹, Av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 09, 13416-000, Piracicaba-SP {larissacardoso¹, matheus.boarin.oliveira¹, fiorio¹, michaela.neto¹, ericanakai¹, pedropaulo¹, barbara.rentes.barbosa¹, natalia.re¹} @usp.br

RESUMO

O manejo de áreas agrícolas no Brasil tem passado por grandes evoluções à medida que novas técnicas estão sendo empregadas buscando o aumento da produtividade e da qualidade dos produtos finais. Este estudo teve como objetivo comparar as alterações ocorridas na área agrícola de Luís Eduardo Magalhães-BA, nos anos de 2016 e 2018, através da observação de áreas ocupadas por pivôs centrais. Estes representam uma tecnificação da agricultura local, por ser um indicador de aumento da produtividade. Foi realizada uma comparação entre os anos através de análise de imagens do satélite Sentinel, que foram processadas com o auxílio do software QGIS 2.18, para quantificar as áreas ocupadas por pivôs de irrigação no local de estudo. Os resultados indicaram que houve um aumento da tecnificação agrícola no município em questão. A quantificação das áreas mostra que, houve um aumento de 1.702,49 hectares ocupados por esses equipamentos entre 2016 e 2018.

Palavras-chave — Sensoriamento remoto, expansão agrícola, agricultura de precisão, tecnificação da agricultura.

ABSTRACT

The management of agricultural areas in Brazil has undergone great evolutions as new techniques are being employed in order to increase the productivity and the quality of the final products. The objective of this study was to compare the changes occurred in the agricultural area of Luís Eduardo Magalhães-BA, in the years 2016 and 2018, through the observation of areas occupied by central pivots. These represent a technification of local agriculture, by itself an indicator of increased productivity. A comparison of the years through Sentinel satellite image analysis was performed, which were processed using QGIS software 2.18, to quantify the areas occupied by irrigation pivots at the study site. The results indicated that there was an increase in agricultural technification in the municipality in question. The quantification of the areas shows that there was an increase of 1,702.49 hectares occupied by such equipment between 2016 and 2018.

Key words — Remote sensing, agricultural expansion, precision farming, agriculture technification.

1. INTRODUÇÃO

O território nacional é constituído por diversos tipos de solos, na região de Matopiba formada pelos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, predominam-se os Neossolos, Argissolos e Latossolos, conhecidos como solos leves, de textura arenosa [1]. As culturas utilizadas em solos leves têm sido ligadas ao processo produtivo de grãos, fibras, materiais energéticos e cana-de-açúcar [2]. Devido a isso podemos explicar um dos motivos pelo qual o município de Luís Eduardo Magalhães-BA, região caracterizada como nova fronteira agrícola integrante de Matopiba, teve um alto investimento na cultura de grãos como soja e na produção de algodão por exemplo [3].

Os produtores locais foram encorajados a fazer cada vez mais o uso de tecnologias voltadas para o plantio de alto desempenho, isso resultou em um aumento no uso de técnicas mais avançadas, dentre elas a irrigação, potencializando cada vez mais a produção de grãos. O fornecimento de água para a cultura pode ser feito de diversas formas na irrigação, dividindo-se basicamente em quatro tipos de sistemas: irrigação por superfície, irrigação por aspersão, irrigação localizada e irrigação por subsuperfície. Dentre eles a aspersão, que é o segundo método mais empregado no Brasil e cerca de 40% das áreas irrigadas ocorre através desse sistema, sendo 21% mecanizadas e 20% convencionais [4]. No sistema mecanizado um dos mais importantes e populares entre os agricultores tem sido o pivô, sistema que pode ser aplicado em grandes áreas, utilizando menos funcionários e aumentando significante a produtividade das áreas.

Ao analisar uma área através de imagens obtidas pelo uso do sensoriamento remoto podemos notar exatamente onde se localizam os pivôs por apresentar formato circular e com isso saber quantos são utilizados na região estudada, diante disso há uma facilidade maior ao se obter dados sobre a expansão e variação do uso de solo em diferentes períodos. O sensoriamento remoto orbital permite o monitoramento

contínuo de superfícies, em diferentes escalas, local, regional ou até mesmo global. Os alvos presentes na superfície podem ser identificados e caracterizados de acordo com o comportamento espectral de cada um, frente à radiação eletromagnética [5].

Com base nisso, o objetivo deste estudo é quantificar o total de hectares ocupados por pivôs de irrigação nos anos de 2016 e 2018 no município de Luís Eduardo Magalhães-BA e desse modo observar sua tecnificação agrícola.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no município de Luís Eduardo Magalhães-BA, localizado latitude 12° 5' 58" Sul longitude 45° 47' 54" Oeste, altitude 769 m, totalizando uma área de aproximadamente 3.940 km² [6], conforme a figura 1. A região possui uma área de 4.018,778 km².

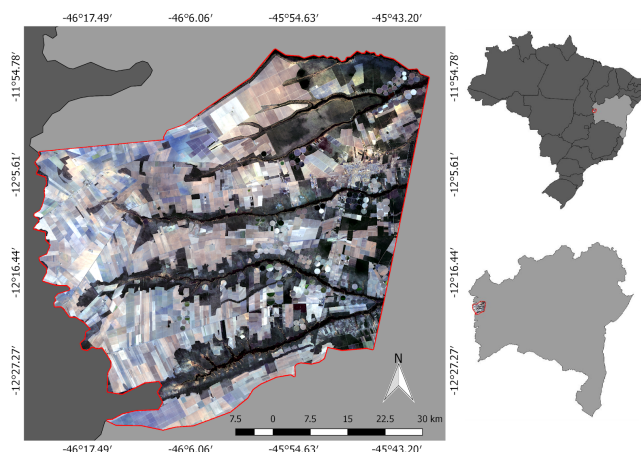


Figura 1. Mapa de Localização Luis Eduardo Magalhães-BA

Para este trabalho, foram utilizados dados de precipitação mensal acumulada (mm) dos anos de 2016 e 2018 (Figura 2) fornecidos pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), obtidos através da estação meteorológica Barreiras-A402.

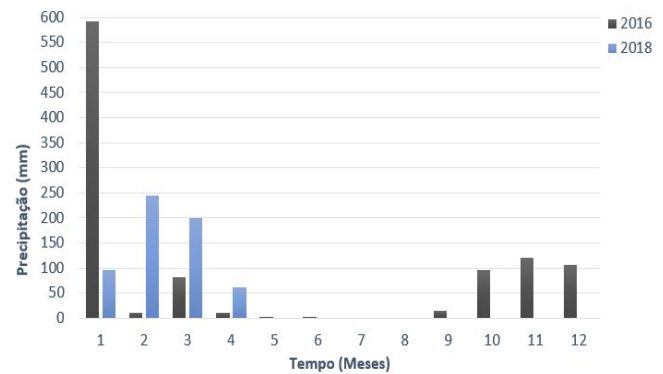


Figura 2. Precipitação mensal acumulada (mm) para os anos de 2016 e 2018.

Os meses de julho e agosto foram os que apresentaram menor incidência de chuvas em ambos os anos, apresentando 0mm de chuva.

Para o período de estudo, foram obtidas imagens multiespectrais do satélite *Sentinel-2A*, nos dias 19 de julho de 2016 e 19 de julho de 2018, na órbita ponto R038. Foram selecionadas as bandas do espectro visível (B2- Azul, B3- Verde, B4- Vermelho) com resolução espacial de 10m. As imagens foram submetidas a um pré-processamento no programa *QGIS 2.18*, através da ferramenta *SPC (Semi-Automatic Classification Pluggin)* [7].

A partir disso, foi possível quantificar a área em hectares em ambos períodos para estabelecer uma comparação entre os anos [8]. As imagens foram corrigidas para o datum SIRGAS 2000. Os processos estão representados na figura 3.



Figura 3. Fluxograma dos procedimentos

3. RESULTADOS

No ano de 2016 foram quantificados 204 pivôs de irrigação e em 2018 foram 218 pivôs (Figura 4 e 5). Houve um significativo aumento desses pivôs e, portanto, aumento da tecnificação da área estudada. Isso por que, como já mencionado, sua obtenção exige alto custo e representa a tecnificação da cultura.

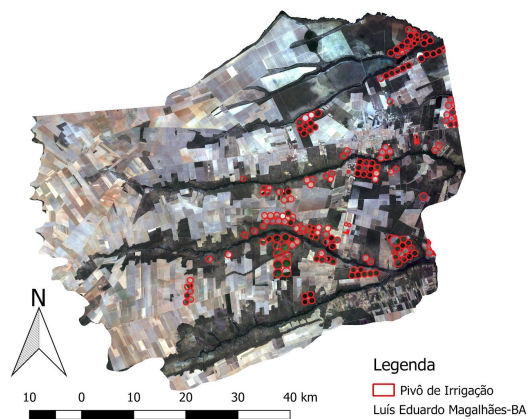


Figura 4. Quantidade de pivôs em Luís Eduardo Magalhães-BA 2016

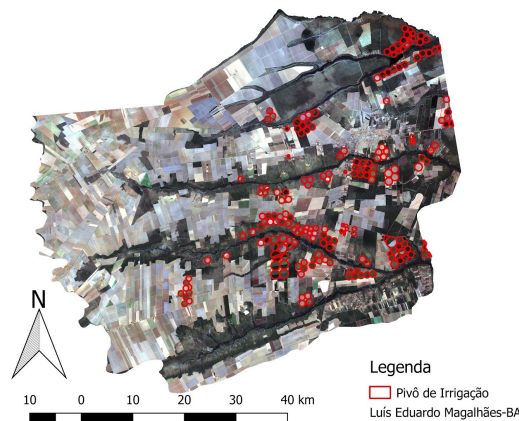


Figura 5. Quantidade de pivôs em Luís Eduardo Magalhães-BA 2018

Ao fim, foram contabilizados 18 pivôs a mais em 2018 em relação ao ano de 2016, conforme a figura 5. Porém, deve-se levar em conta que 4 pivôs foram desativados a partir de 2016, justificando a diferença de 14 pivôs nesse espaço de tempo.

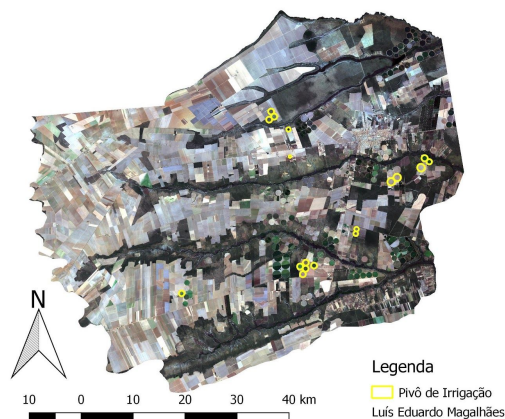


Figura 6. Quantidade de pivôs que surgiram em Luís Eduardo Magalhães-BA de 2016 a 2018

A partir dessas imagens, foram determinadas as áreas recobertas por pivôs e a quantidade que aparecem de um ano para o outro. estas informações estão na tabela 1, junto com informações do Conab (2016/2018)[9].

		jul/16	jul/18
Bahia	Área Total Produzida (em mil ha)	2.888	3.048,30
	Produção (em mil T)	5.563,80	9.730,20
	Algodão	1.394,60	2.386
	Principais Produções (em mil ha)		
	Soja	3.211,10	6.057,10
	Milho	1.644,50	2.614,20
LEM	Quantidade de Pivôs	204	218
	Área ocupada por pivô (ha)	19.553,05	21.255,54

Figura 7. Resultados do estudo em relação à Luis Eduardo Magalhães-BAs e informações da Conab (Bahia).

4. DISCUSSÃO

Na figura 3, referente ao ano de 2016, foram encontrados 204 pivôs, compreendendo uma área de 19.553,05 hectares. Enquanto isso, na figura 4, do ano de 2018, o aumento do número de pivôs foi de 14 unidades, totalizando 218, e o aumento da área foi de 1.702,49 hectares, perfazendo 21.255,54 hectares.

Nessa região, as culturas predominantes são a soja com 57,76% e o algodão com 17,99% em produtividade, e soja com 76,23% e milho com 10,48% em ocupação territorial [10]. Esses dados, permitiram concluir que grande parte dos pivôs são de algodão e soja, oferecendo maior produtividade em um menor espaço.

Entre essas culturas, o algodão é o mais rentável, apesar de ter custo de produção maior do que as outras culturas. Ele é cultivado nas melhores áreas das fazendas, que envolvem as áreas de pivôs, provando mais uma vez um aumento de tecnificação [11].

De acordo com o Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa, a agricultura irrigada possibilita o aumento da produtividade e produção agrícola de diversas culturas, e a crescente produção agrícola do país, impulsionará a expansão das áreas irrigadas no país. Além disso, estima-se que para o milho e a soja, adotar sistemas de irrigação pode acelerar a produtividade em 57% e 60%, respectivamente [12].

Tendo em vista que o sensoriamento remoto pode auxiliar no planejamento agrícola [13] e na determinação da produtividade [14], e assumindo a maior produtividade do plantio irrigado em relação ao não irrigado é possível estabelecer uma relação de que o crescimento de pivôs representa o desenvolvimento agrícola dessa região.

5. CONCLUSÕES

Pode-se concluir através dos dados obtidos por sensoriamento remoto houve um incremento da tecnificação agrícola em Luís Eduardo Magalhães-BA uma vez que observa-se um aumento significativo no número de pivôs. Além disso as principais culturas do local, algodão e a soja, que usam dessa técnica de irrigação, teve um aumento de produtividade.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

6. REFERÊNCIAS

- [1] COELHO, R.M.. Solos: Tipos, suas funções no ambiente, como se formam e sua relação com o crescimento das plantas. 2013. 60 p
- [2] GUARALDO, C.M. Solos arenosos apresentam aumento de produtividade com uso de técnicas agrícolas.. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17322596/solos-arenosos-apresentam-aumento-de-produtividade-com-uso-de-tecnicas-agricolas>>. Acesso em: 09 out 2018
- [3] LOPES, A.M. Matopiba, a nova ousadia da agricultura brasileira. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/1705609/matopiba-a-nova-ousadia-da-agricultura-brasileira>>. Acesso em: 09 out 2018.
- [4] TESTEZLAF, F. Irrigação: Métodos, Sistemas e Aplicações. 2007. 50 p
- [5] REBOUÇAS, A. da C. Panorama da água doce no Brasil. In: REBOUÇAS, Aldo da C. (Org.). Panoramas da degradação do ar, da água doce e da terra no Brasil. São Paulo: IEA/USP; Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1997. 150 p
- [6] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/luis-eduardo-magalhaes/panorama>>. Acesso em: 09 set. 2018.
- [7] CONGEDO, L. Semi-Automatic Classification Plugin Documentation. Release 6.1.0.1, 2018.
- [8] SANTOS, J. E. IMAGENS DO LANDSAT- 8 NO MAPEAMENTO DE SUPERFÍCIES EM ÁREA IRRIGADA. IRRIGA & INOVAGRI., Botucatu, v. Edição Especial, p. 30-36, 2015. ISSN CD 1808-3765.
- [9] BOLETIM Grãos. Companhia Nacional de Abastecimento(CONAB). Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos?limitstart=0>>. Acesso em: 26 set. 2018.
- [10] Agricultura: Veja produção agrícola e área plantada por cidade do Brasil - LUÍS EDUARDO MAGALHÃES, BA. IPEADATA. 2010. Disponível em: <<http://www.deepask.com/goes?page=luis-eduardo-magalhaes/BA-Agricultura:-Confira-a-producao-agricola-e-a-area-plantada-no-seu-municipio>>. Acesso em: 28 set. 2018.
- [11] ACOMPANHAMENTO da safra brasileira grãos: Janeiro/2018. Companhia Nacional de Abastecimento(CONAB). Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em: 28 set. 2018.
- [12] BOLETIM de Pesquisa e Desenvolvimento. Sete Lagoas, MG, v. 106, Dezembro 2014. 42p. ISSN 1679-0154.
- [13] ZAIATZ, A. P S. R. Classificação de áreas irrigadas por pivôs centrais durante o ano de 2014 em uma sub-bacia do alto rio tales pires. In: JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL, 5. 2016. Anais... Sinop, MT, 2017. 44 p.
- [14] BERTOLIN, N. O. Predição da produtividade de milho irrigado com auxílio de imagens de satélite. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada. Fortaleza-CE, v. 11, p. 1627 - 1638, 27 Março 2017. nº4.