

ESTIMATIVAS DAS ÁREAS DE ARROZ CULTIVADAS EM ZONAS DE VÁRZEANO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS MEDIANTE SIG

**SIBELE MARIA PORTO GRILL¹; MIGUEL DAVID FUENTES GUEVARA²; GABRIEL
DA SILVA LEMOS³; ELIANA APARECIDA CADONÁ⁴; THAIS PALUMBO SILVA⁵;
VITOR EMANUEL QUEVEDO TAVARES⁶**

¹*Universidade Federal de Pelotas – sibeleg grill@yahoo.com.br;* ²*miguel fuge@hotmail.com;*

³*gabriel.faem@hotmail.com;* ⁴*cadona.eliana@gmail.com;*

⁵*thaispalumbosilva@hotmail.com* ⁶*veqtavares@yahoo.com.br*

1. INTRODUÇÃO

Considerado um dos cereais de maior importância na alimentação mundial, produzido nos cinco continentes, o arroz tem relevância econômica e social no Brasil, o qual é produzido de forma intensiva em todo o país, especialmente para o estado do Rio Grande do Sul, que é o maior produtor nacional, onde são cultivados mais de um milhão de hectares sob uma variedade de condições hidrológicas, de clima e de solo (SCIVITTARO et al., 2015).

No estado, podem ser observados diferentes sistemas de uso e ocupação do solo, nestes a metade sul do estado, diferentemente das demais regiões, possui estrutura fundiária com uma elevada concentração de médias e grandes propriedades que tem por base o cultivo de arroz irrigado e a pecuária extensiva (BALBINO et al., 2012).

Dados da CONAB (2017) destacam que nas áreas cultivadas com arroz sob irrigação, a tendência é de manutenção e/ou incremento dessas, com uma estimativa de 1,98 milhão de hectares cultivadas com arroz. Diante disso, ter o controle preciso da produção e da colheita não são tarefas fáceis, frente às grandes áreas de cultivo, tornando necessários o uso de novas metodologias que consigam estimar com precisão das áreas cultivadas nas safras e dos diferentes usos do solo. Nessa perspectiva, incluem-se os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e os bancos de dados geográficos, como ferramentas de suporte ao planejamento territorial, para o tratamento de informações espaciais, com o objetivo de controlar e organizar os cenários de ocupação e uso do solo agrícola, sendo um grande avanço para a lavoura arrozeira (PORTO, 2007).

Assim este trabalho teve como objetivo quantificar as áreas de arroz plantadas e passíveis de ser identificadas mediante imagem do Landsat-8, para a safra de 2016/17 no município de Pelotas/RS.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Pelotas, no Rio Grande do Sul (RS), a qual possui uma extensão de 1.610.084 km²; situado na Encosta do Sudeste às margens do Canal São Gonçalo. O município encontra-se a 7 metros acima do nível do mar (GUEVARA et al., 2017) e sua principal atividade é a agricultura, predominando o cultivo do arroz em ambiente alagado (CONAB, 2017).

De acordo, com estimativas feitas pelo IRGA para 2017, as áreas plantadas com arroz nesta região tiveram um valor aproximado de 8.086 ha e uma produção total de 71.561 Mg durante a safra 2016/17.

Para o desenvolvimento de todos os processos de tratamento e técnicas de sensoriamento aplicadas às imagens e mapas pertencentes à pesquisa, foi utilizado

o SPRING na versão 5.4.3, de acesso livre aos pesquisadores, que foi desenvolvido pelo INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

O primeiro passo foi identificar as zonas de ocorrência de várzea situadas na região. Para isso foi necessário o registro e georeferenciamento da imagem obtida do levantamento dos solos de várzea do Sul do Brasil, que incluía o Rio Grande do Sul e Santa Catarina (PINTO et al., 2004) e, um mapa cadastral do estado RS. De posse destas duas informações, obteve-se o mapa da zona de várzea de Pelotas, mediante a transposição da imagem georeferenciada e o mapa cadastral do município.

Na próxima etapa, que incluía o processamento, a classificação e o mapeamento das áreas de arroz, utilizou-se imagem do satélite Landsat8, na projeção policônica datum SIRGAS 2000, de 02/03/2017. A imagem estava em escala de 1/60000, resolução espacial de 30 metros e resolução temporal de 16 dias, onde o município encontra-se localizado na órbita/ponto 221/82. O sensor a bordo do Lansat8 é o *Operational Land Imager* (OLI), o qual conta com média resolução espacial de 30m (WILLIAMS et al., 2006). A imagem do Landsat foi adquirida através do site da *United States Geological Survey* (USGS; <http://glovis.usgs.gov>), cuidando-se que a imagem estivesse o máximo possível livre da cobertura nuvens e associada às bandas vermelho (R-4), infravermelho próximo (NIR-5) e infravermelho de ondas curtas (SWIR-6) e organizando as composições coloridas no canal BRG 456; possibilitando uma melhor visão dos cultivos no seu máximo desenvolvimento fenológico, especificamente no maior estado de desenvolvimento do seu dossel, que de acordo com Eberhardt et al. (2011) possibilita a fácil identificação da cultura podendo esta ser discriminada na imagem.

No mapeamento das áreas de arroz aplicou-se na imagem de satélite um contraste dos valores máximos das bandas, para ressaltar o espectro da cultura, com posterior análise visual sobre a extensão de Pelotas, atribuindo-se uma classe temática “Arroz” para mapeamento e delimitação das lavouras dentro dos limites municipais. Após, utilizou-se uma imagem de classificação dos solos de Pelotas do levantamento feito pela CLM (1996), a qual foi submetida ao mesmo processo de georeferenciamento e mapeamento antes em menção. A partir disso, geraram-se os mapas: classes de solos na área de várzea, áreas de arroz cultivadas na várzea, interseção entre as classes de solo-lavouras de arroz-áreas de várzea.

Conjuntamente, mediante o uso de um mapa de altitude SRTM da região obteve-se o mapa de declividade para estimar dentro das áreas cultivadas com arroz a variabilidade desta, através da interseção dos mapas declividade-lavouras de arroz-áreas de várzea. Finalmente para todos os mapas temáticos foram associados a mapas de geo-objetos para realizar a estimativa das variáveis mapeadas dentro do município de Pelotas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao delimitar e mapear as áreas de ocorrência de várzea estimou-se que Pelotas conta com aproximadamente 84.612,51 ha, o que correspondente a 49% da extensão total do município, a qual é 161.008.400 ha, estimadas a partir do mapa cadastral. Com base na transposição da imagem de satélite da cidade para o mês de março de 2017, período de máximo desenvolvimento fenológico do arroz e mediante o mapa de ocorrência de várzea mapeado, conseguiu-se estimar que no município de Pelotas tem-se um valor aproximado de 8247,87 hectares cultivadas

com arroz irrigado correspondente a um total de apenas 10% da área de várzea do município.

As sobreposições da delimitação no mapa de ocorrência de várzea e informações das classes de solos, permitiu estimar que na zona de várzea de Pelotas predominam as classes de solos Planossolo Háplico Eutrófico e Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico com 40% e 9,5% respectivamente.

O mapa de classificação de solos e de áreas de arroz na várzea, usados como base para o estudo, foram fundamentais para conhecer em que tipo de solo se dão os plantios de arroz. Na região foram identificados cultivos sobre Planossolo Háplico Eutrófico, seguidos de cultivos presentes em Gleissolo Háplico Eutrófico, com áreas aproximadas de 2.917 e 1.749 ha, correspondentemente. Estes tipos desolos apresentam características de drenagem natural deficiente, mas nestas áreas desenvolve-se o cultivo de arroz irrigado, em função da sua melhor adaptação (CAMARGO, 2015).

Em relação a variável declividade, a maioria dos cultivos encontraram-se na faixa de 1,5 – 2,5 %, seguido da preferência em ser cultivado o arroz em declividades de 2,5 – 3,0%. Estudos realizados por HADLICH (2006), realizando relações entre declividade e uso do solo em Santa Catarina, onde as áreas de arroz irrigado foram identificadas em declividades de 0 a 8% correspondentes a regiões de planícies aluviais e planas, corroborando os índices encontrados para as áreas de várzea de Pelotas.

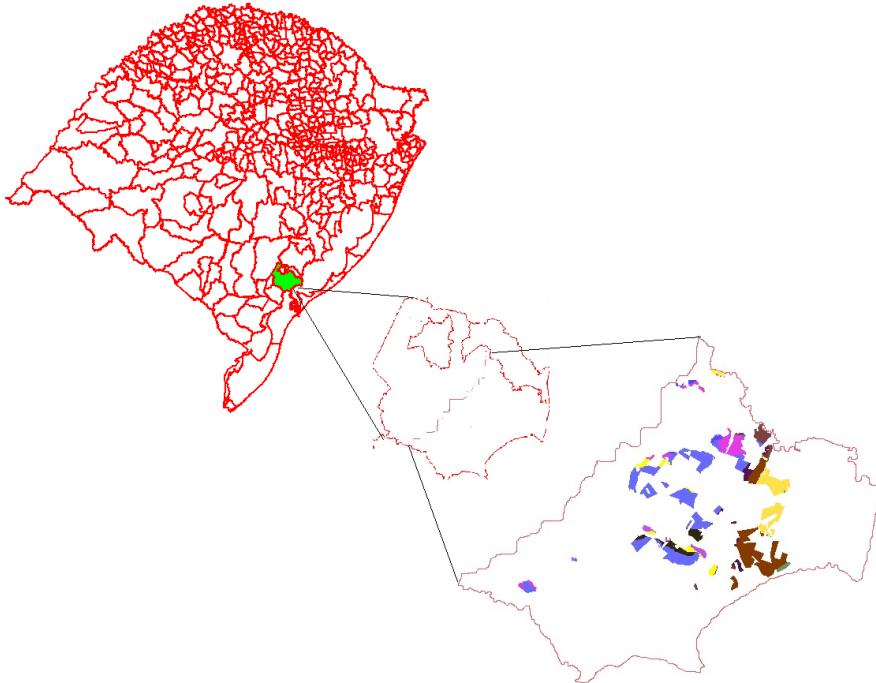


Figura 1. Mapa temático da classificação dos solos, sobre as áreas de plantio de arroz na área de várzea no município de Pelotas/RS.

4. CONCLUSÕES

O mapeamento das áreas de arroz irrigado, na várzea do município de Pelotas, tornou possível o conhecimento da localização espacial de tais áreas para a safra 2016/17; bem como, o cálculo aproximado das áreas de arroz estimadas em 8247, 87 ha e a predominância dos cultivos em Planossolo Háplico Eutrófico e em zonas com declividades inferiores aos 3%.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALBINO, L. C., VILELA, L., CORDEIRO, L. A. M., OLIVEIRA, P. de, PULROLNIK, K., KLUTHCOUSKI, J., SILVA, J. L. S. da. **Integração Iavoura-pecuária-floresta (ILPF) região sul. Edição: 2012.** Fonte/impressa: Brasília: Embrapa, 2012, 83f. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/956913>>. Acesso em: 10 out. 2016.
- CAMARGO, E. S. **Potencial de práticas agrícolas em mitigar as emissões de gases de efeito estufa na cultura do arroz irrigado.** 138f. Tese (Doutor em ciência do solo). Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, 2015.
- CLM - Comissão Mista Brasileiro-uruguai para o Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim. **Mapa Solos Pelotas.** Embrapa Clima Temperado. SOMBROEK, 1996.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira-Graôs safra 2016/17.** Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_09_12_10_14_36_boletim_graos_setembro_2017.pdf
- EBERHARDT, I.D.R. et al. Mapeamento da área de cana-de-açúcar em Porto Xavier-RS por meio de imagens Landsat. In: **XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Curitiba, 2011. Anais, Curitiba: INPE, 2011. p.0299- 0306..
- GUEVARA, M. D. F.; MAJER, R. C.; PEREIRA, H. da S.; GREGOLIN, P. R.; PAZ, M. F. da; LEANDRO, D.; CORRÊA, L. B.; NADALETI, W. C.; CORRÊA, E. K. Escolha de áreas potenciais para localização de um aterro sanitário no município de pelotas/RS utilizando sistema de informações geográficas. **Tecno-lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 2, p. 80-90, 2017.
- HADLICH, G. M. Análise de relações entre declividade e uso do solo com auxílio de geoprocessamento, município de Sombrio, SC. In: **VI Simpósio Nacional de Geomorfologia / Regional Conference on Geomorphology**. Goiânia-GO, 2006. Anais, Goiânia p. 1-6.
- PINTO, L. F. S.; NETO, J. A. L.; PAULETTO, E. Q. **Solos de várzea do sul do Brasil cultivados com arroz irrigado.** In: GOMES, A. da S.; MAGALHÃES JÚNIOR, A de M. de (Ed.) Arroz Irrigado no Sul do Brasil. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p. 75-95
- PORTO, C. R. P. **Aplicação e desenvolvimento de metodologias de sensoriamento remoto para mapeamento das áreas de produção de arroz no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Boletim Gaúcho de Geografia N° 33, p. 319-322, 2007.
- IRGA. Instituto Rio Grandense do Arroz. **Produção por município, safra 2016/2017.** Acessado em 09 out. 2017. Online. Disponível em: http://www.irga.rs.gov.br/upload/20170713143631produtividade_municipios_safra_1_6_17_final.pdf
- SCIVITTARO, W. B.; FARIA, M. de O.; SILVA, J. T. da; SILVEIRA, A. D.; LACERDA, C. L.; SOUSA, R. O. de; SILVA, J. J. C. da. **Emissões de gases de efeito estufa em área de produção de arroz em função do manejo do solo e da cobertura vegetal.** Pelotas: Desenvolvimento Embrapa Clima Temperado, 2015. 21p (Boletim de Pesquisa e, 225).
- WILLIAMS, D.L.; GOWARD, S.; ARVIDSON, T. Landsat: yesterday, today, and tomorrow. **Photogrammetric Engineering & Remote Sensing**, v. 72, n. 10, p.1171–1178, 2006.