

## MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO NO PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO DO ARROIO DURO, CAMAQUÃ/RS

MARIA CLOTILDE CARRÉ CHAGAS NETA<sup>1</sup>; LUIZ WEYMAR JUNIOR<sup>2</sup>;  
GRACIELA BUCK<sup>3</sup>; CLAUDIA FERNANDA ALMEIDA TEIXEIRA-GANDRA<sup>4</sup>; RITA  
DE CÁSSIA FRAGA DAMÉ<sup>5</sup>; GILSON PORCIÚNCULA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – netamariacc@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – lweymarjr@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – graciela-buck@hotmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – cfteixe@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – ritah2o@hotmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – gilson.porciuncula@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul, entre 2013 a 2015, registrou a maior produção de arroz do Brasil, de acordo com a Pesquisa Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a produção foi de em média 8.340.229 toneladas/ano. Ainda segundo o IBGE, o estado também é o terceiro maior produtor de soja, totalizando uma quantidade de 15.700.264 toneladas/ano. A rotatividade dessas duas culturas vem tornando-se comum desde a década de 90, conforme Fuscaldi e Oliveira (2005), essa prática aumenta a produtividade do arroz e favorece melhora da renda e preparação do produtor frente ao solo.

Alguns municípios do estado como Camaquã apresentam produção média acima de arroz 100.000 toneladas/ano. Localizado no mesmo município, o Perímetro Público Irrigado (PPI) do Arroio Duro, fundado em 1967 pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), é responsável por irrigar cerca de 21.000 ha de arroz com produtividade média de 7,04kg/ha (MINISTÉRIO DA INTERAÇÃO, 2014).

O projeto de extensão a qual este estudo está inserido visa a realização de um inventário de toda infraestrutura de irrigação e prevendo as melhorias e manutenções necessárias para o Perímetro de Irrigação do arroio Duro. Entende-se como primeiro procedimento para estipular cenários de capacidade máxima de irrigação do perímetro, o reconhecimento das áreas que recebem rega pelos canais de irrigação e reaproveitamento. Para tanto, utilizou-se de técnicas de sensoriamento remoto de imagens de satélite das 5 safras anteriores a 2019, mapeando as áreas dentro do perímetro em que foi cultivado soja ou arroz entre 2014 a 2019.

### 2. METODOLOGIA

A área de estudo se localiza no município de Camaquã, na região centro sul do estado do Rio Grande do Sul, coordenadas geodésicas 30°35' e 31°18'S e 51°37' e 52°15'W, ocupando uma área de aproximadamente 1.683 km<sup>2</sup>, à 125 km de Porto Alegre/RS, com uma população de 62.764 habitantes (IBGE, 2014).

Para a obtenção de imagens de sensoriamento remoto foram utilizados os sensores espectrais ETM+ a bordo do satélite Landsat-7 e o sensor OLI a bordo do satélite Landsat-8, que possuem separadamente uma resolução temporal de 16 dias. Tais imagens já têm seu uso consagrado em metodologias de mapeamento e estimativa de áreas de grandes culturas agrícolas (BERKA; RUDORFF, 2003; RIZZI; RUDORFF, 2005; SUGAWARA, RUDORFF; ADAMI, 2008).

As imagens foram adquiridas para as safras agrícolas de 2014/15, 2015/16, 2016/17, 2017/18 e 2018/19, durante o período de irrigação. Para a região, o início do desenvolvimento vegetativo das culturas de arroz e soja ocorre na primeira quinzena de janeiro, tendo seu desenvolvimento máximo entre fevereiro e março, com alguns talhões tardios senescendo em abril, sendo o melhor período para mapeamento por sensoriamento remoto. O município de Camaquã encontra-se sob as órbitas/ponto 221/82 e 221/81 do Worldwide Reference System-2 (, e a barragem do perímetro na órbita 221, no ponto 81. As imagens do Landsat foram adquiridas no site da instituição United States Geological Survey em [glovis.usgs.gov](http://glovis.usgs.gov), de forma gratuita. O processamento das imagens foi realizado pelo aplicativo Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas (SPRING), utilizando-se as bandas centradas nas faixas do vermelho do Espectro Eletromagnético (EEM) (do inglês RED - R), infravermelho próximo (do inglês NEAR-INFRARED - NIR) e infravermelho de ondas curtas (do inglês SHORTWAVE INFRARED - SWIR) do EEM. As referidas bandas serão associadas às cores azul, vermelho e verde, formando as composições coloridas RGB453 e RGB564, para os sensores ETM+ e OLI, respectivamente.

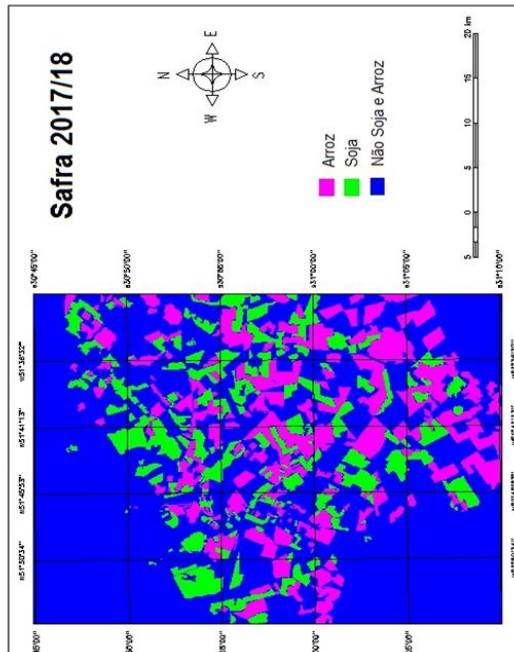
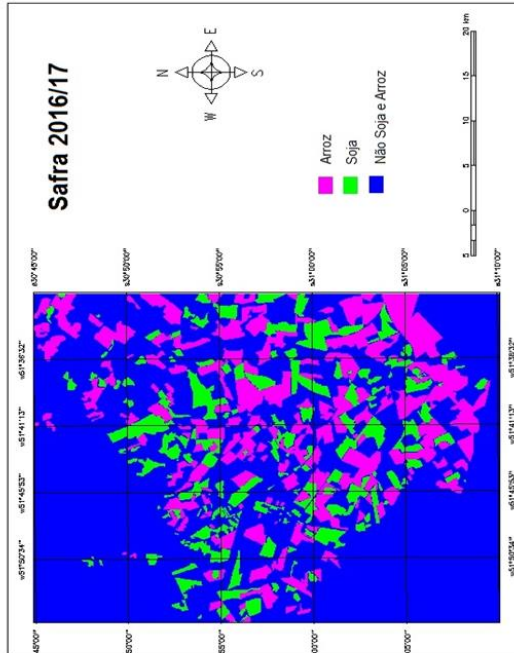
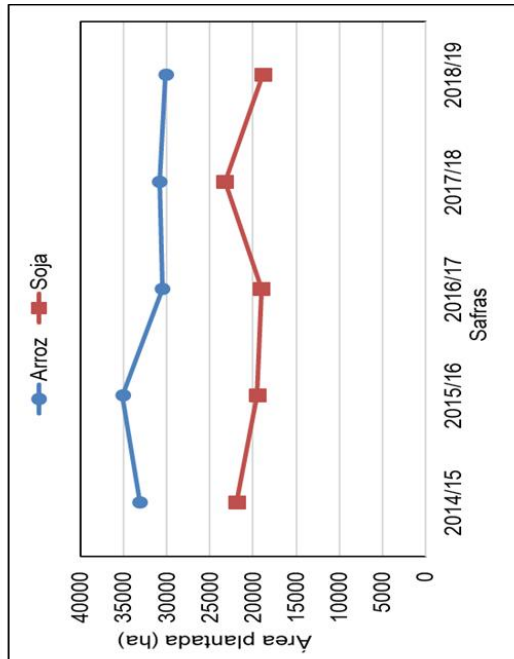
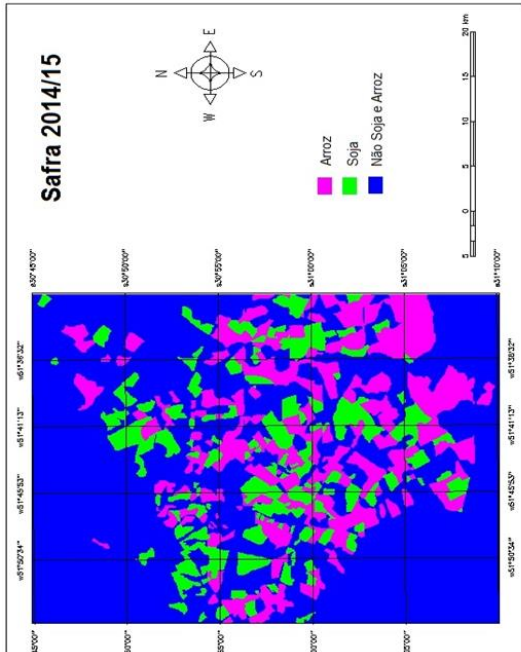
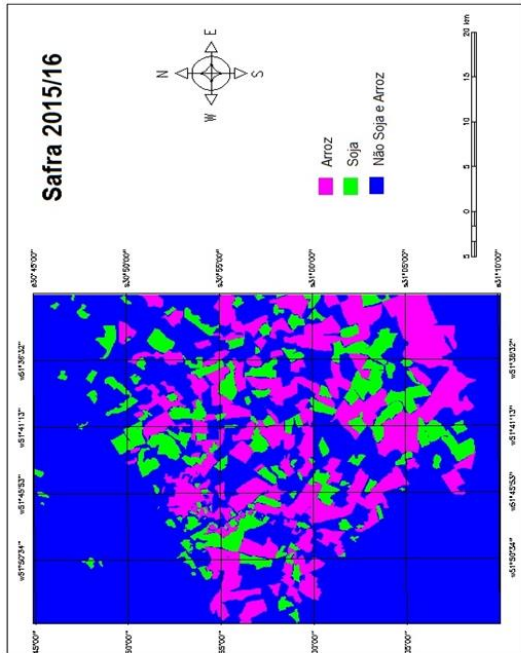
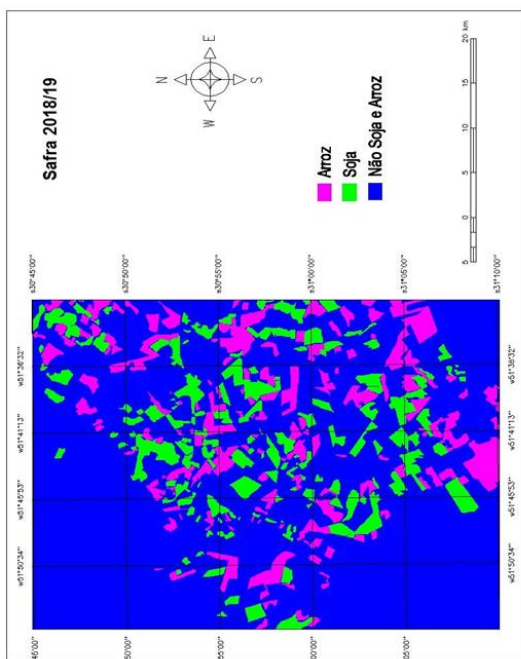
O mapeamento das áreas inicia-se a partir de uma classificação automática não supervisionada, sob a imagem adquirida a ser definida. A imagem passou por um processo de segmentação por crescimento de regiões, com parâmetros de 15 números digitais de similaridade e 30 pixels de área. Em seguida, realizou-se a classificação não supervisionada, utilizando o algoritmo ISOSEG, com limiar de aceitação de 95%. A classificação supervisionada foi reclassificada visualmente, optando-se por três classes, sendo: “Arroz”, “Soja” e “Não Soja e Arroz”, visando representar homogeneamente os alvos de interesse da região, soja e arroz. Neste processo, houve classes que não representaram um único alvo, sendo necessário o mapeamento visual objetivando corrigir as falhas decorrentes da classificação automática.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As áreas totais cultivadas com arroz irrigado mantiveram-se praticamente constantes, alterando, no entanto, os locais das lavouras de uma safra para outra. A Figura 1 apresenta as 5 safras diferenciando “Arroz”, “Soja” e “Não Soja e Arroz” e o gráfico de alteração dos hectares plantados de cada uma das safras.

Para a safra de 2014/15 foram utilizadas as datas de 24/01/2015, 09/02/2015, 25/02/2015 e 14/04/2015, sendo o mapeamento a partir de 25/02/2015 e, as demais utilizadas para identificar as áreas em que não foram possíveis de identificação na data da imagem principal, visto que as áreas das culturas se encontravam em diferentes estágios de desenvolvimento, fazendo com que houvessem diferenças nas áreas mesmo sendo as mesmas culturas. Na safra 2014/15 a área cultivada com arroz foi de 33.136 ha e com soja foi 21.937 ha.

A safra de 2015/16 foram utilizadas as datas de 27/01/2016, 12/02/2016, 15/03/2016 e 16/04/2016, sendo o mapeamento realizado a partir de 15/03/2015. Na safra 2015/16, a área cultivada com arroz foi de 35.145 ha e a com soja foi de 19.542 há. Observou-se um aumento de 2.000 ha na área cultivada com arroz em relação a mesma área na safra passada, contudo na soja foi observada uma diminuição de quase 2.400 ha. Na safra 2016/17 foram utilizadas as datas de 13/01/2017, 02/03/2017, 18/03/2017 e 03/04/2017, sendo o mapeamento realizado a partir de 18/03/2017. A safra 2016/17 com área cultivada com arroz foi de 30.565 ha e a soja de 19.057 ha.



Em relação a safra passada observou-se uma diminuição das áreas de soja e arroz, sendo que a soja diminuiu 500 ha e o arroz em torno de 4.600 ha aproximadamente.

Para a safra de 2017/18 foram utilizadas as datas de, 08/01/2018, 24/01/2018, 17/02/2018, 13/03/2018, 21/03/2018 e 22/04/2018, sendo o mapeamento realizado a partir da data 21/03/2018. De mesma maneira, a safra 2017/18 a área cultivada com arroz foi de 30.850 ha e a com soja foi de 23.283 ha. Comparativamente a safra passada houve um aumento de 285 e 4226 hectares para arroz e soja, respectivamente.

Na safra de 2018/19 se utilizou as datas de, 20/02/2019, 24/03/2019 e 09/04/2019, sendo que o mapeamento se deu a partir da data 24/03/2019. Enquanto para a safra 2018/19 a área cultivada com arroz foi de 20.191 hectares e a área cultivada com soja foi de 18.902 hectares.

De maneira geral, as áreas de soja e arroz diminuiram quando comparadas em sua média global demonstrando que leve acréscimo nas áreas cultivadas com soja. Esse fato deve-se inicialmente a soja ser uma planta de dias curtos adaptando-se melhor a temperaturas do ar entre 20°C e 30°C, com uma temperatura ideal para seu crescimento e desenvolvimento em torno de 30 °C (Embrapa, 2007).

#### 4. CONCLUSÕES

Este estudo buscou de forma inicial mapear e caracterizar o uso do solo do perímetro irrigado do arroio Duro, caracterizando a produção agrícola dele. Os resultados obtidos demonstraram um acréscimo no cultivo de soja o que irá significar uma diminuição da área irrigada pelo perímetro. Esse dado será utilizado como base de entrada em um cenário de potencial máximo irrigável do perímetro.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERKA, L. M. S.; RUDORFF, B. F. T. Estimativa de área plantada com soja através de imagens Landsat em municípios do norte do Paraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: INPE, 2003. p. 27-31.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Perímetro no Rio Grande do Sul adota modelo de reuso da água. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/>. Acessado em: 10 abr. 2019.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. 2007. Ecofisiologia da Soja. Londrina, Pernambuco. 8pp. (Circular Técnica, 48).

PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Rio de Janeiro, v. 43, p. 1-62, 2016.

RIZZI, R.; RUDORFF, B. F. T. Estimativa da área de soja no Rio Grande do Sul por meio de imagens Landsat. Revista Brasileira de Cartografia, v. 3, n. 57, 2005.

SUGAWARA, L. M.; RUDORFF, B. F. T.; ADAMI, M. Viabilidade de uso de imagens do Landsat em mapeamento de área cultivada com soja no Estado do Paraná. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.43, n.12, p. 1777-1783, dez. 2008.