

## Os impactos do cultivo de arroz irrigado sobre as áreas úmidas da Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande do rio Gravataí – RS

Laurindo Antonio Guasselli  
Cecília Balsamo Etchelar  
Tássia Fraga Belloli

CEPSRM - Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Caixa Postal 15044, 91501-970 Porto Alegre, RS, Brasil  
laurindo.guasselli@ufrgs.br  
cecibalsamo@gmail.com  
tassiabelloli@yahoo.com.br

**Abstract.** The Environmental Protection Area (EPA) of Banhado Grande is an important wetland area in Rio Grande do Sul, which is significantly altered. Since the 40s, the basin has been heavily occupied by agricultural area for rice cultivation, draining their flooded areas, turning waterways into a grid of irrigation canals. Some of the problems associated with rice irrigation also refers to the lack of control over the use of river water for this purpose. With the objective of quantify and identify the areas occupied by rice cultivation along a temporal serie of images on the EPA of Banhado Grande, aiming to evaluate the possible impacts on the wetland areas, through remote sensing techniques was conducted the mapping of rice cultivation areas. Also was defined the Banhado Grande system as the area bounded by altimetric elevation of 20 meters. The mapping was developed by visual interpretation of the images, besides analyzing the spectral behavior patterns as shape and texture. Were created relationships between the land use and occupation and the rice cultivation in this area of environmental conservation, where there is change in the size of the original wetlands, caused by the implementation of irrigation canals for rice cultivation, by the land use management through crop rotation, by intensifying production in areas with higher water availability and improper cultivation of rice in areas of wetlands, impacting the flora and fauna, and its regulatory capacity in the Gravataí river flow.

**Palavras Chave:** (EPA) of Banhado Grande , rice growing, temporary analysis, wetlands, (APA) do Banhado Grande rizicultura, análise temporal , banhados.

### 1. Introdução

A Área de Proteção Ambiental (APA) do Banhado Grande é uma das áreas úmidas mais importantes do Rio Grande do Sul. Nela se encontram os banhados Dos Pacheco e Chico Lomã, nos municípios de Viamão, Gravataí e Santo Antônio da Patrulha respectivamente. Situados na depressão central da bacia, esses banhados são reguladores naturais do fluxo do rio Gravataí, e funcionam como “esponjas” que amortecem os picos das cheias provocadas pelas enxurradas de precipitação, acumulam a água durante as épocas de enchentes e a liberam durante os períodos de estiagem (IPH, 2002). Sua biodiversidade com grande diversidade de aves, especialmente as migratórias, tem sido considerada por especialistas um local de relevância para conservá-las.

O Decreto nº 38.971, de 23 de outubro de 1998, cria a Área de Proteção Ambiental - APA do Banhado Grande, contida nos limites da bacia de drenagem desse banhado. O decreto prevê: preservar o conjunto de banhados; compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico

com a proteção dos ecossistemas naturais ali existentes; conservar o solo e os recursos hídricos, com a implementação de estratégias de gerenciamento em nível de bacia; e recuperar as áreas degradadas com vista à regeneração dos ecossistemas naturais.

Atualmente essas áreas úmidas da bacia encontram-se significativamente alteradas. Desde a década de 40, a bacia tem sido densamente ocupada por áreas agrícolas para o cultivo de arroz, drenando suas áreas inundáveis, transformando os cursos d'água em uma malha de canais de irrigação.

Alguns dos problemas associados à irrigação do arroz referem-se também à falta de controle em relação ao aproveitamento da água dos rios para este fim. Os agricultores, na época de maior demanda, geralmente no mês de janeiro e fevereiro, bombeiam ininterruptamente a água dos rios para as lavouras de arroz, interferindo significativamente na vazão e na distribuição dos seres vivos do rio. (CABRAL, 2004).

Assim, o objetivo deste trabalho é quantificar e identificar as áreas ocupadas por cultivo de arroz ao longo de uma série temporal de imagens, na APA do Banhado Grande, para avaliação de possíveis impactos sobre as áreas de banhado.

## 2. Materiais e Métodos

A área da APA do Banhado Grande localiza-se na Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA, fazendo parte dos Municípios de Glorinha, Gravataí, Santo Antônio da Patrulha e Viamão, figura 1.

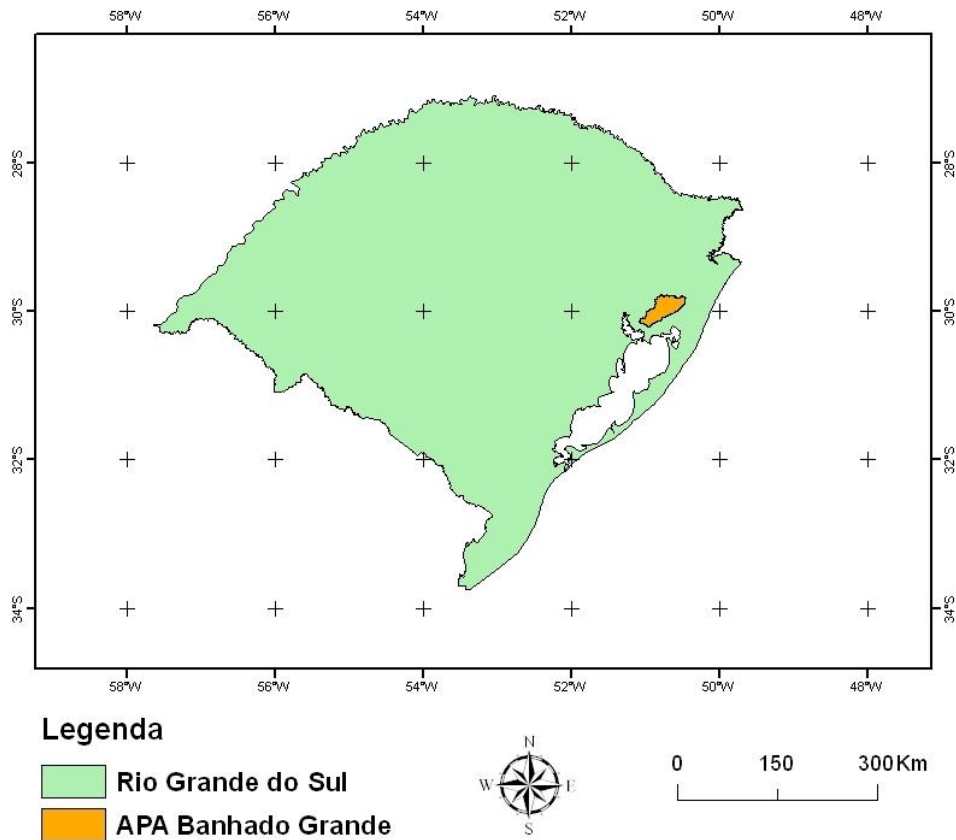


Figura 1. Mapa de localização da APA do Banhado Grande, RMPA - RS.

Para o mapeamento das áreas de arroz foram utilizadas imagens do satélite Landsat TM5 (Thematic Mapper), do período entre 1994 a 2009, órbita/ponto de 221/81, disponíveis através do catálogo de imagens no sítio [www.inpe.br](http://www.inpe.br). Essas imagens foram registradas a partir de uma imagem de 16 de abril de 2010. Para tanto foram utilizadas como referência pontos da grade de coordenadas das imagens do Google Earth e posterior conversão dos pontos selecionados em arquivo do tipo *shape* através do programa *KML 2 SHP Converter* - disponível em: <http://www.zonums.com/online/kml2shp.php>, no ArcGis. As demais imagens foram registradas a partir dessa imagem através do programa ENVI.

Considerando a época de maturação do arroz, foram utilizadas imagens dos meses de janeiro e fevereiro que contemplam esta fase da cultura. O mapeamento foi elaborado por interpretação visual das imagens, analisando além do comportamento espectral, padrões como a forma e a textura. Foram empregadas também composições coloridas com diferentes realces e combinações de bandas, a fim de melhor visualizar as áreas de arroz e diferenciá-las das outras culturas optou-se por trabalhar com as bandas TM 4, 5 e 3.

A partir de imagens Landsat no período de cheia (meses de setembro e outubro) foram definidos os limites máximos de área ocupada pelo banhado. A partir da série temporal de imagens Landsat TM dos meses de janeiro e fevereiro foram delimitadas as áreas de arroz pelo ArcGIS.

Na área da APA uma área definida como Sistema Banhado Grande e, delimitada pela cota altimétrica de 20m, é composto por uma área contínua de brejo ou pântano, terreno sujeito a inundação e arrozal (Accordi e Hartz 2006). Nesse sistema se encontrava uma área de banhados de 14.726ha, incluindo os banhados Grande e Dos Pachecos, definida nesse trabalho como área do DNOS. A área foi definida pelo Departamento de Obras e Saneamento (DNOS) em 1970, quando foi executado um projeto de drenagem que canalizou grande parte do rio Gravataí. O objetivo desse projeto foi viabilizar a ampliação das áreas de cultivo de arroz, em áreas ocupadas por banhados e portanto sujeitas periodicamente a inundações.

### 3. Resultados

O mapa da Figura 2 apresenta quatro classes para as áreas mapeadas de rizicultura na APA do Banhado Grande. A classe “Arroz fora do limite do Sistema Banhado Grande” é a classe que apresenta menor impacto sobre as áreas úmidas, pois na sua maioria são irrigadas por um grande conjunto de açudes. Dentro do limite do Sistema Banhado Grande existem três classes com diferentes impactos sobre as áreas úmidas. As áreas de arroz dentro dos limites do DNOS mostra área onde as áreas úmidas já foram drenadas, existindo atualmente um grande conjunto de canais de drenagem. A classe de arroz dentro da área do Banhado Grande é atualmente a área mais preocupante, e ocupa áreas de transição do banhado principalmente relacionadas com os pulsos de inundação que ocorrem na área.

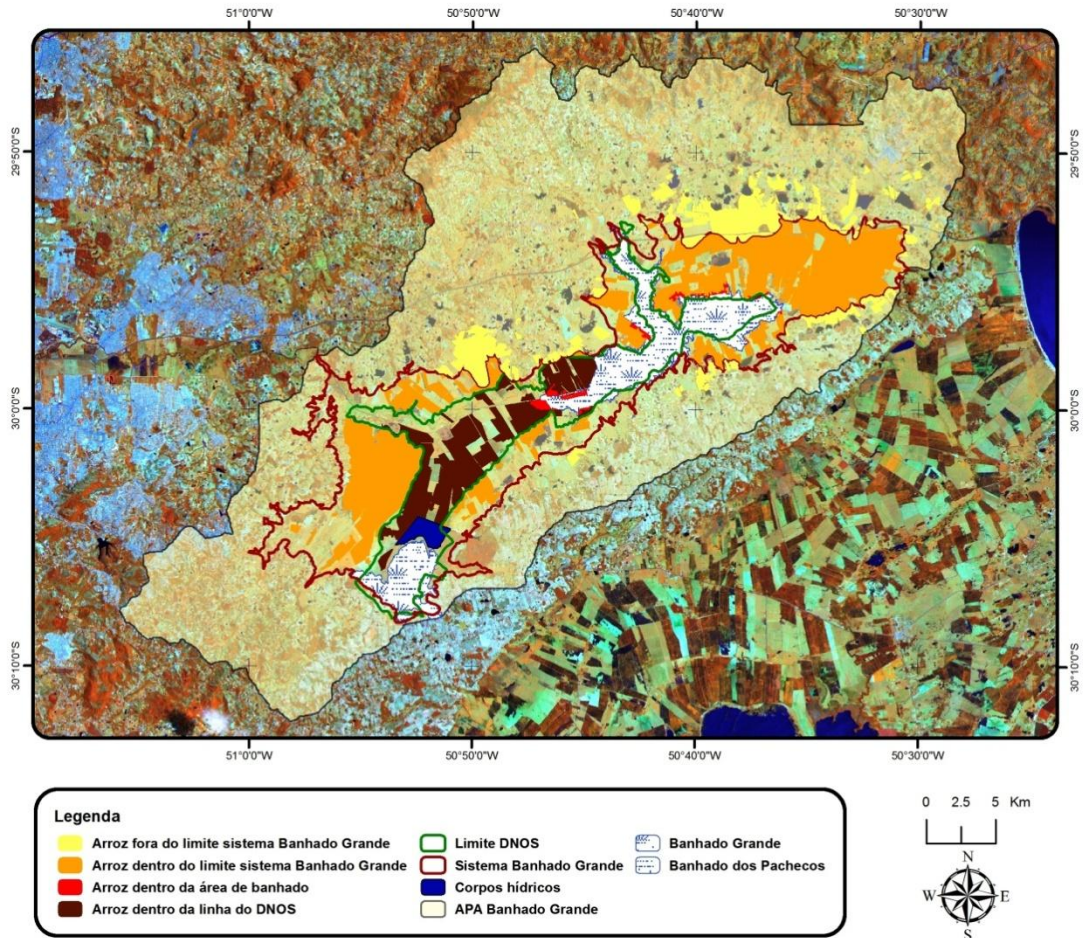


Figura 2. Mapeamento temporal da rizicultura, APA do Banhado Grande - RS.

A rizicultura ocupa uma área plana com cerca de 23.832 hectares na área da APA do Banhado Grande. Na APA o cultivo de arroz se concentra predominantemente na área denominada Sistema Banhado Grande. Nessa área é possível observar o ciclo anual de rotação do cultivo, apesar de apresentar pequena variação referente à área cultivada em cada ano conforme Tabela 1 e Figura 2:

Tabela 1. Área do cultivo de arroz, na APA do Banhado Grande - RS.

Data da imagem	Área cultivada (ha)
1994	8.115,79
1996	6.356,30
2004	9.959,13
2005	9.019,86
2007	8.461,66
2009	9.696,85

A rotação de culturas consiste em alternar, anualmente, espécies vegetais, numa mesma área agrícola. As espécies escolhidas devem ter, ao mesmo tempo, propósitos comerciais e de recuperação do solo. No caso do cultivo do arroz na APA não ocorre alternância de espécies vegetais e sim o descanso e preparo do solo para a próxima safra. Essa prática tem como objetivo melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo.

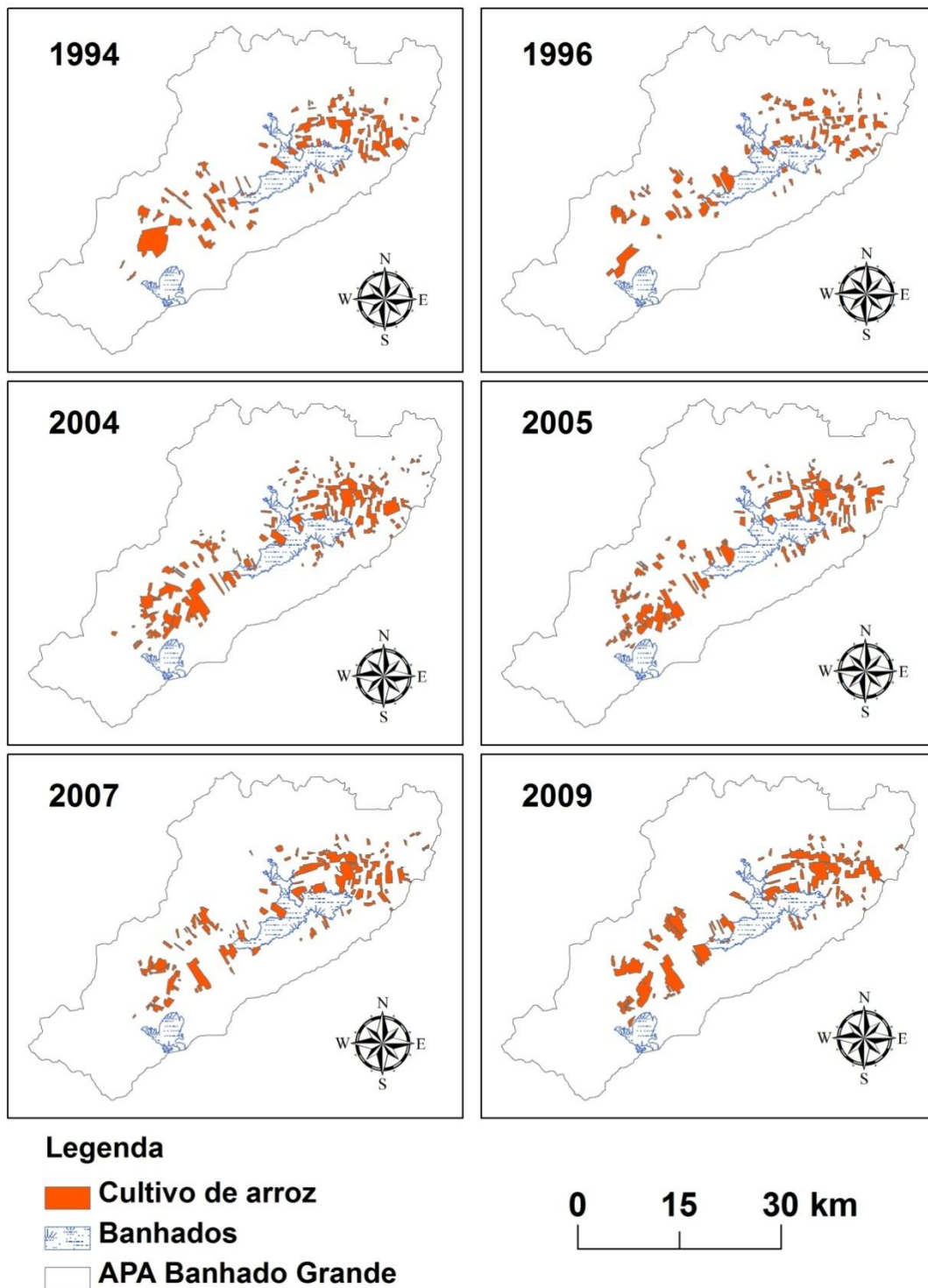


Figura 3. Rotação do cultivo de arroz, APA do Banhado Grande – RS

A partir do cálculo das áreas vetorizadas de arroz verificou-se que cerca de 2.525 hectares do Banhado Grande estão ocupadas pela rizicultura, representadas em vermelho na figura 2. Em todos os anos se intensifica o cultivo de arroz na área limite do DNOS representado em marrom e na porção nordeste da APA do Banhado Grande, ambos locais com grande disponibilidade hídrica.

#### 4. Conclusões

A metodologia utilizada permitiu o mapeamento da área produtiva e rotação do arroz irrigado na área da APA do Banhado Grande, a partir de uma série temporal de imagens foi possível avaliar a interferência da rizicultura em uma Área de preservação Ambiental. Fica evidente que existe um manejo de uso do solo através da rotação da cultura, porém, há, também, o cultivo de arroz em áreas de banhado, local que deveria estar protegido de qualquer ação humana que altere este ambiente. Desta forma, esta área deve ser preservada para manter as condições ideais de sua fauna e flora e a dinâmica hídrica que abastece o rio Gravataí. A execução do canal (DNOS) nos anos 70 e uma série de talhões e canais construídos para a irrigação da cultura de arroz alterou a paisagem e diminuindo a área original dos banhados.

#### 5. Referências

Cabral, I.L.L. 2004. Depressões interfluviais e voçorocas articuladas á rede de drenagem: **O exemplo das bacias dos rios Ibicuzinho, Areal do Paredão, Cacequi, Santa Maria e Ibicuí.** São Paulo: USP. Tese de Doutorado em Geografia, Dep. de Geografia, FFLCH/USP. 2004. Universidade de São Paulo.

IPH - Instituto de Pesquisas Hidráulicas. 2002. **Identificação das alternativas possíveis e prováveis para a regularização das vazões do rio Gravataí.** Cap. 7. Porto Alegre.

Accordi, I. A., Hartz S. M. **Distribuição espacial e sazonal da avifauna em uma área úmida costeira do sul do Brasil.** Revista de Ornitologia 14 (2) 117-135. Junho de 2006, p.118.

Rio Grande do Sul. **Decreto nº38.971 23 de outubro de 1998, cria a área de Proteção Ambiental do Banhado Grande, e dá outras providências.** O GOVERNADOR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, no uso da atribuição que lhe o artigo 82, inciso V, da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, e em conformidade com o disposto nas Leis Federais n.ºs. 6.902, de 27 de abril de 1981 e 6.938, de 31 de agosto de 1981, alteradas pelas Leis n.ºs. 7.804, de 18 de julho de 1989 e 8.028, de 12 de abril de 1990.