ReGeo ISSN: 2177-3246

O AVANÇO DA SOJA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO BANHADO GRANDE – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRAVATAÍ – RS

THE ADVANCE OF SOY IN THE ENVIRONMENTAL PROTECTION AREA OF BANHADO GRANDE – GRAVATAÍ RIVER HYDROGRAPHIC BASIN – RS

EL AVANCE DE LA SOJA EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BANHADO GRANDE – GRAVATAÍ – RS

https://doi.org/10.56238/revgeov17n8-115

Data de submissão: 09/07/2026 **Data de publicação:** 09/08/2026

Cecilia Balsamo Etchelar
Doutora
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
E-mail: cecibalsamo@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7914-8352
Lattes: http://lattes.cnpq.br/8523210218744890

Tassia Fraga Belloli
Doutora
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
E-mail: tassiabellolif@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-6365-7796
Lattes: http://lattes.cnpq.br/7280576015985319

Viviane Carvalho Brenner
Doutora
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
E-mail: brenner.vivi@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0003-5763-3714
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9246927180713694

Nelson Luiz Sambaqui Gruber
Doutor
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
E-mail: nelson.gruber@ufrgs.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-1169-0185
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9367892429124000

RESUMO
O avanço das atividades agrícolas na Bacia Hidrográfica do rio Gravataí iniciou na década de 1960, visando a expansão das áreas de cultivo de arroz. No entanto, a produção de soja emergiu como uma atividade econômica significativa nas regiões antes dominadas pela orizicultura. O presente artigo tem como propósito mapear o crescimento das plantações de soja em territórios historicamente dedicados ao cultivo de arroz na Área de Proteção Ambiental Banhado Grande (APABG). A utilização de imagens de satélite e técnicas de geoprocessamento para mapear áreas agrícolas e estimar safras tem se tornado cada vez mais comum, com destaque para a análise espectral das culturas. A fim de compreender a dinâmica dos principais cultivos na APABG, realizou-se o mapeamento das áreas de arroz e soja nas

safras de 2016, 2018, 2020 e 2022. Os resultados revelam um incremento notável na produção de soja e uma ligeira redução na produção de arroz ao longo desse período. De 2016 a 2022, registrou-se um aumento de 250,67% na produção de soja na APABG, enquanto o cultivo de arroz na mesma região e intervalo temporal diminuiu em 9,84%. Torna-se imprescindível a implementação de medidas de mitigação e controle do cultivo de soja para preservar o ecossistema da APABG e assegurar a segurança hídrica e ambiental da área, bem como a saúde da comunidade local.

Palavras-chave: Zoneamento. Banhados. Cultura. Cultivo.

ABSTRACT

The expansion of agricultural activities in the Gravataí River Basin began in the 1960s, aiming at the expansion of rice cultivation areas. However, soybean production emerged as a significant economic activity in regions previously dominated by rice farming. This article aims to map the growth of soybean plantations in territories historically dedicated to rice cultivation in the Banhado Grande Environmental Protection Area (APABG). The use of satellite imagery and geoprocessing techniques to map agricultural areas and estimate harvests has become increasingly common, with particular emphasis on spectral crop analysis. In order to understand the dynamics of the main crops in the APABG, mapping of rice and soybean areas was carried out for the 2016, 2018, 2020, and 2022 harvests. The results reveal a notable increase in soybean production and a slight reduction in rice production over this period. From 2016 to 2022, there was a 250.67% increase in soybean production in the APABG (Environmental Protection Area of the Greater Bahia), while rice cultivation in the same region and time period decreased by 9.84%. Implementing mitigation and control measures for soybean cultivation is essential to preserve the APABG ecosystem and ensure the area's water and environmental security, as well as the health of the local community.

Keywords: Zoning. Wetlands. Crops. Cultivation.

RESUMEN

El avance de las actividades agrícolas en la Cuenca Hidrográfica del Río Gravataí comenzó en la década de 1960, con el objetivo de ampliar las áreas de cultivo de arroz. Sin embargo, la producción de soja se ha convertido en una actividad económica importante en regiones anteriormente dominadas por el cultivo de arroz. El propósito de este artículo es mapear el crecimiento de las plantaciones de soja en territorios históricamente dedicados al cultivo de arroz en el Área de Protección Ambiental de Banhado Grande (APABG). El uso de imágenes satelitales y técnicas de geoprocesamiento para estimar áreas y cosechas agrícolas se ha vuelto cada vez más común, con énfasis en el análisis espectral de cultivos. Para comprender la dinámica de los principales cultivos en APABG, se realizará un mapeo de áreas de arroz y soja en las cosechas 2016, 2018, 2020 y 2022. Los resultados revelan un notable aumento en la producción de soja y una ligera reducción en la producción. de arroz durante todo este período. De 2016 a 2022, la producción de soja en la APABG registró un aumento del 250,67%, mientras que el cultivo de arroz en la misma región e intervalo temporal experimentó una disminución del 9,84%. Es fundamental implementar medidas de mitigación y control para preservar el ecosistema de APABG y garantizar la seguridad hídrica y ambiental de la zona, así como la salud de la comunidad local.

Palabras clave: Zonificación. Humedales. Cultura. Cultivo.

1 INTRODUÇÃO

O arroz tem sido historicamente o recurso mais proeminente oriundo das Áreas Úmidas (AUs), um alimento usado por milhares de anos por quase toda a população mundial e atualmente parte importante da economia de muitos países, incluindo o Brasil, especificamente na região sul do país (GÓRRIZ *et al.*, 2007). Na Área de Proteção Ambiental Banhado Grande (APABG), situada próxima na Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí, o cultivo de arroz irrigado encontra-se nas áreas planas junto ao rio, entretanto recentemente o cultivo de soja foi inserido ao ciclo de rotação agrícola, ocupando áreas representativas (RIO GRANDE DO SUL, 2021).

A fragmentação das AUs consiste em um dos principais problemas relacionados com a conservação da sua biodiversidade, através da diminuição da área de conectividade entre os habitats naturais (ROLON, HOMEM & MALTCHIK, 2010; SIMIONI, GUASSELLI & ETCHELAR, 2017). No Rio Grande do Sul, maior produtor orizícola do país, tal fragmentação é provocada, principalmente, pela organização de uma rede de canais de irrigação associados à prática da cultura do arroz irrigado (GUASSELLI, ETCHELAR e BELLOLI, 2013).

No cultivo de arroz, é importante destacar que as plantações com sistema de plantio pré-germinado, a presença contínua de água beneficia o desenvolvimento de diversos grupos de organismos. No entanto, conforme apontado por Rolon, Homem e Maltchik (2010), é importante destacar que os campos de arroz não devem ser considerados substitutos das AUs, dada a complexidade desses ecossistemas que cumprem funções essenciais como a recarga de aquíferos, a estabilidade climática e o armazenamento de água. Ademais, os campos de arroz apresentam uma diversidade de macrófitas menor que as encontradas nas AUs do sul do Brasil. No entanto, frente a ambientes degradados, esses campos podem contribuir para aumentar a conectividade em uma paisagem fragmentada.

O cultivo da soja tem se expandido economicamente e sua produção teve um aumento significativo nos últimos anos, especialmente em áreas tradicionalmente dedicadas ao cultivo de arroz. A preferência dos agricultores pela soja muitas vezes está relacionada ao seu valor de comercialização relativamente mais elevado em comparação com o cultivo de arroz irrigado, proporcionando uma maior margem de lucro. No entanto, é interessante observar que os produtores não abandonam completamente as plantações de arroz, apesar da aparente vantagem econômica da soja. Essa decisão pode ser influenciada por diversos fatores, incluindo considerações ambientais, de manejo do solo, e até mesmo aspectos culturais e históricos. O fato de as plantações de arroz irrigado demandarem menos agrotóxicos em comparação com as plantações de soja pode ser um desses fatores, considerando

especialmente a crescente conscientização sobre práticas agrícolas sustentáveis e a demanda por produtos mais saudáveis e ambientalmente conscientes (SENA, 2017).

Em relação ao avanço da soja no Rio Grande do Sul (RS), um estudo realizado por Kuplich, Capoane e Costa (2018), demonstrou mudanças significativas no padrão de cultivo da soja no RS de 2000 a 2015, onde teve um aumento expressivo de 73,7%, na área plantada nesse período. Em comparação com a soja, a área de plantio de arroz também cresceu, mas em uma taxa mais moderada, registrando um aumento de 18%. Esse dado pode refletir diferenças na preferência ou viabilidade econômica entre as duas culturas. Além disso, observou-se um crescimento notável de 188,5% na área cultivada com soja no bioma Pampa, sinalizando uma mudança considerável nas práticas agrícolas dessa região.

Segundo o Atlas dos Agrotóxicos (2023), mais da metade do volume total de agrotóxicos comercializados no país é destinado para a soja (54%), e o Brasil é o maior exportador mundial de soja, além de ser o segundo maior exportador de grãos do mundo. No Brasil a área cultivada com soja, aumentou 75,6% (de 23,4 milhões de hectares em 2005 para 41,1 milhões de hectares na previsão da safra para 2022/23), atingindo uma área maior do que os territórios da Alemanha e da Bélgica juntos. O aumento do uso de agrotóxicos no Brasil acompanha a expansão das áreas destinadas a cultivos geneticamente modificados (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL *et al.*, 2023).

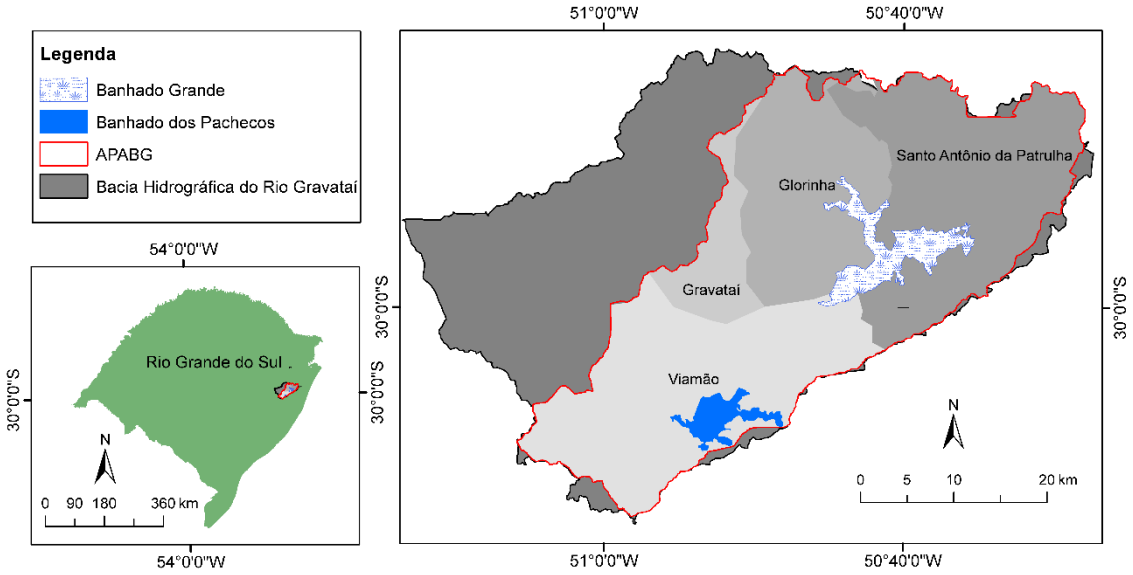
O presente artigo visa mapear e quantificar o avanço das lavouras de soja em áreas tradicionalmente destinadas à orizicultura na APABG, no período entre 2016 e 2022, destacando a preocupação com o cultivo de soja transgênica próximo aos banhados, áreas classificadas como Zona de Uso Restrito na UC. Enfatizando a importância de estratégias de planejamento territorial e práticas de cultivo que promovam o desenvolvimento sustentável e a conservação das Áreas Úmidas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

A Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande está situada dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí (BHRG), localizada na região leste do estado do Rio Grande do Sul. O principal afluente da bacia, o rio Gravataí, é um importante curso d'água para a região metropolitana de Porto Alegre, atuando como fonte de abastecimento de água para diversas comunidades. A bacia, que se estende por uma vasta área, inclui a APABG, uma UC de uso sustentável destinada à proteção dos ecossistemas de banhado e outras áreas úmidas. Essa UC abrange os municípios de Gravataí, Viamão, Glorinha e Santo Antônio da Patrulha, Figura 1.

Figura 1 - Mapa de Localização.



Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme descrito por Etchelar e Guaselli (2018), as intervenções decorrentes das atividades agrícolas na BHRG iniciaram na década de 1960, com a execução de um canal de macrodrenagem pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS). O objetivo específico da intervenção era aumentar o desenvolvimento agrícola, expandindo as áreas de cultivo de arroz irrigado. O canal construído pelo DNOS desempenhou um papel central nesse processo, promovendo a retificação do curso d'água e drenagem dos terrenos alagados para criar condições propícias ao plantio de arroz (DNOS, 1985).

Na região do Banhado Grande, situada ao longo deste rio, há um canal que foi estabelecido no final dos anos 1960 por agricultores locais. Este canal, que se liga à estrutura hídrica implementada pelo DNOS, foi criado com o objetivo de drenar os banhados, facilitando assim a expansão da agricultura e permitindo o cultivo de arroz irrigado (ETCHELAR, 2014; BRENNER, 2016; BELLOLI, 2016 e SIMIONI, GUASSELLI e ETCHELAR, 2017).

A criação da APABG, em outubro de 1998, por meio do decreto Estadual n.º 38.971, demonstra um compromisso com a conservação e o uso sustentável dessa região. Como Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a APABG tem o propósito de equilibrar a preservação ambiental com o desenvolvimento de atividades humanas de forma sustentável.

O Plano de Manejo da Unidade de Conservação APABG, inclui os banhados na Zona de Uso Restrito. Esta classificação visa preservar os remanescentes de banhado, favorecendo a proteção de habitats e espécies prioritárias para conservação, além de manter uma ampla área úmida que contribui para o controle da vazão do rio. Conforme Rio Grande do Sul (2021 p.43):

> "A Zona de Uso Restrito é formada por remanescentes de banhado e fragmentos de florestas paludosas a eles associados, pertencentes ao sistema Banhado Grande e Banhado dos Pachecos. Além da grande diversidade de espécies que abriga, esta zona abrange grande quantidade de Valores e Recursos Fundamentais da APABG, como os próprios Banhado Grande e rio Gravataí, matas paludosas, cordões de banhados de turfeira, banhado dos Porcos e banhado Caturritas, aves migratórias e ameaçadas, e organossolos. Alvos de Conservação: Sistema Banhado Grande -rio Gravataí, Sistema Banhado dos Pachecos, Cervo-do-Pantanal, e Qualidade e Quantidade da Água".

2.2 METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa começa com a revisão bibliográfica. Esta fase inicial constituiu um aspecto fundamental do estudo, pois forneceu a base teórica necessária para contextualizar o problema de pesquisa, identificar lacunas no conhecimento existente, trazendo pesquisas recentes para garantir a atualização e relevância no tema proposto.

Posteriormente, adotou-se o uso de imagens de satélite e técnicas de geoprocessamento para estimar as áreas agrícolas e as safras, valendo-se da análise espectral das culturas, conforme indicado por Belloli (2016). A dinâmica dos principais cultivos na APABG foi analisada através do mapeamento das áreas de arroz e soja nas safras de 2016, 2018, 2020 e 2022.

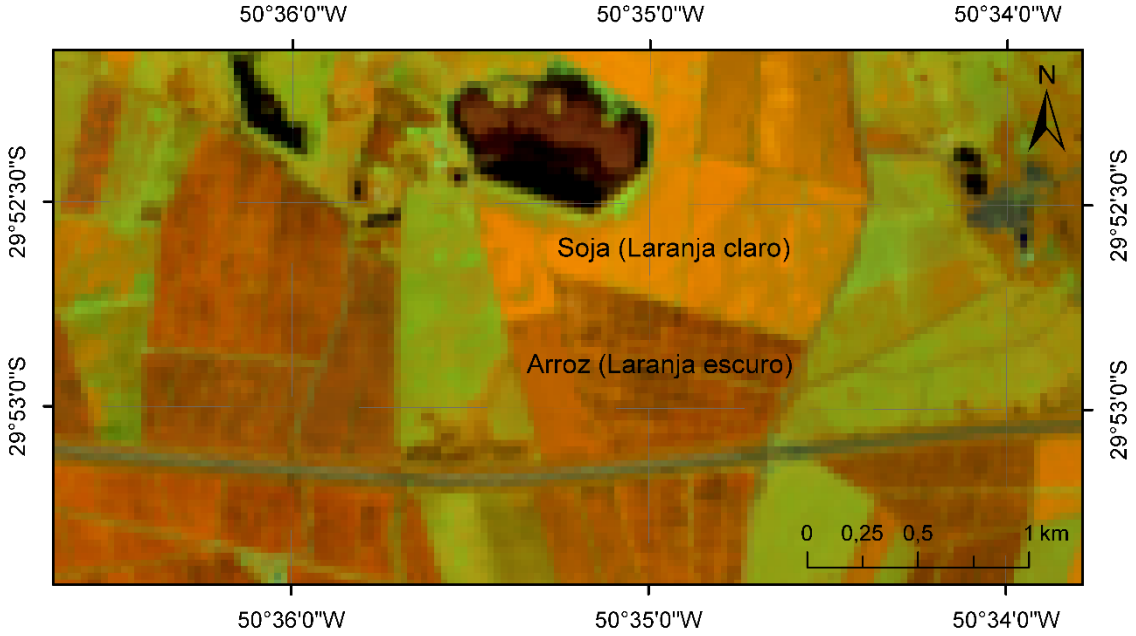
O mapeamento baseou-se em interpretação visual, utilizando imagens do sensor OLI do satélite *Landsat 8*, referentes às safras de 2015/2016, 2017/2018, 2019/2020 e 2021/2022, em uma escala de 1:25.000. Para auxiliar na análise, utilizou-se imagens do *Google Earth* como referência/verdade de campo.

A interpretação visual de imagens de satélite requer conhecimento e experiência na área de estudo e a precisão do mapeamento é influenciada pela qualidade das imagens. Para melhor interpretação e diferenciação das culturas de arroz e soja, foi utilizada a composição colorida RGB falsa cor, Bandas Infravermelho Próximo (B5), Infravermelho Médio (B6) e Azul (B2), por serem sensíveis às características da vegetação e a saúde vegetal.

Considerando que a classificação das culturas de arroz e soja foi realizada por interpretação visual, onde as imagens de satélite podem ter limitações na capacidade de demonstrar a maturação de uma plantação, especialmente se a imagem foi adquirida em um estágio específico do ciclo de crescimento das plantas, para melhor interpretação, foram utilizadas imagens de datas mais avançadas.

O uso das imagens das datas subsequentes dentro do ciclo de crescimento das culturas permitiu observar as mudanças de tonalidade entre as culturas, resposta espectral, obtendo uma visão mais apurada da soja e arroz cultivados no mesmo período. Na Figura 2, evidencia-se a diferença na resposta espectral das plantações, onde a soja é representada em laranja claro e o arroz em laranja-escuro.

Figura 2 - Imagem com as diferentes cores das culturas de arroz e soja.



Fonte: Elaborado pela autora.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

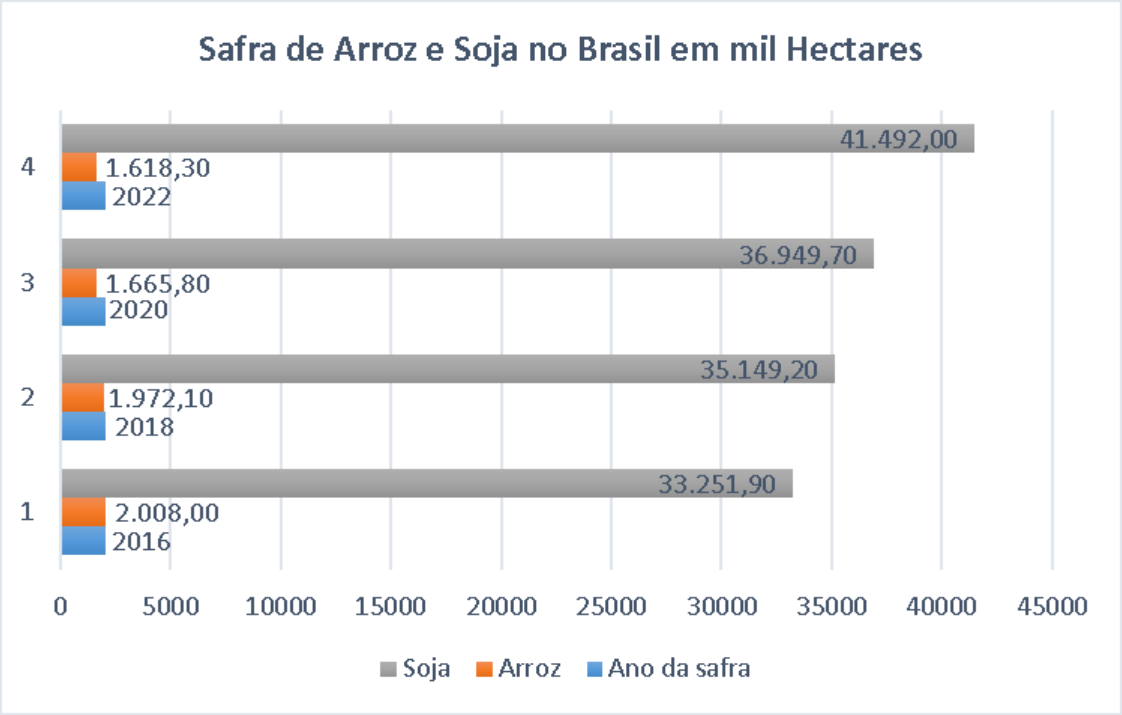
Transformações complexas estão ocorrendo no panorama agrícola global, impulsionadas principalmente pela dinâmica econômica mundial. Nesse cenário, observa-se um papel de destaque da cadeia de produção de grãos, caracterizada por uma agricultura predominantemente empresarial. Isso tem resultado na crescente adoção e expansão de monoculturas no Brasil, com ênfase especial na cultura da soja (MOREIRA, CONTERATO & MATTE, 2019).

No Brasil, entre os anos 2000 e 2021, a área plantada de soja aumentou 187%, chegando a quase 40 milhões de hectares. No mesmo período, a área plantada de arroz diminuiu 54%, reduzindo para 1,7 milhões de hectares. As isenções fiscais dadas à cadeia da soja, acabam por contribuir para a diminuição da oferta da base da alimentação brasileira, resultando na necessidade de importação de alimentos e pressionando o preço da cesta básica (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL *et al.,* 2023).

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), as exportações de soja em grãos de janeiro a outubro de 2023 apresentaram um aumento de cerca de 25% em relação ao mesmo período do ano anterior, subindo de 97,48 milhões de toneladas para 98,06 milhões de toneladas (CONAB, 2023).

No Brasil, de 2016 a 2022, observou-se um crescimento de 24,78% na área plantada de soja, medida em hectares. Paralelamente, durante o mesmo intervalo, a área plantada de arroz registrou uma redução de 19,41%, como demonstra o Gráfico 1.

Gráfico 1 - Dados da série histórica de área plantada das safras de arroz e soja entre os anos de 2016 e 2022.



Fonte: Dados da CONAB organizado pela autora.

No Rio Grande do Sul as pesquisas de Miranda (2020), Moreira, Conterato e Matte (2019) e Foucher *et al.* (2023) respaldam os dados deste estudo. Segundo os autores, o bioma Pampa, que engloba a metade sul do Rio Grande do Sul, vem sofrendo alterações expressivas na sua configuração produtiva, atribuídas ao crescimento do cultivo de soja. Essa mudança tem ocasionado a diminuição das áreas alocadas para a pecuária de corte, uma atividade tradicionalmente ligada ao Pampa, bem como a supressão das pastagens naturais.

Segundo uma pesquisa conduzida por Medeiros (2023), o mapeamento da expansão da cultura da soja nos municípios de Jaguarão, Arroio Grande e Santa Vitória do Palmar no sul do Rio Grande do Sul, no período de 1999 a 2022, revelou que as categorias de "pastagem" e "arroz" foram as que mais cederam área para o cultivo de soja.

O arroz irrigado é o principal cultivo nas terras planas adjacentes ao rio Gravataí. Mertz (2002) aponta que o primeiro extenso arrozal irrigado na Região Metropolitana de Porto Alegre foi estabelecido em 1905, no município de Gravataí. Na APAGB a produção de arroz é, tradicionalmente, a principal produção agrícola de ciclo temporário, devido às características topográficas, hidrológicas e pedológicas da área. Recentemente, a soja foi introduzida como parte da rotação agrícola de culturas, passando a ocupar áreas significativas.

Desde 2012, observações em trabalhos de campo na área do Banhado Grande indicam uma crescente presença da produção de soja, substituindo áreas anteriormente dedicadas ao cultivo de arroz

ou utilizadas como pastagem para o gado. No trecho da BR 290, no interior da UC, que liga os municípios de Glorinha e Santo Antônio da Patrulha, é possível observar a coexistência das culturas de arroz e soja (Figura 3). Com o arroz situado à esquerda e a soja à direita da via, evidencia-se que ambas as culturas compartilham a área de produção agrícola na APABG.

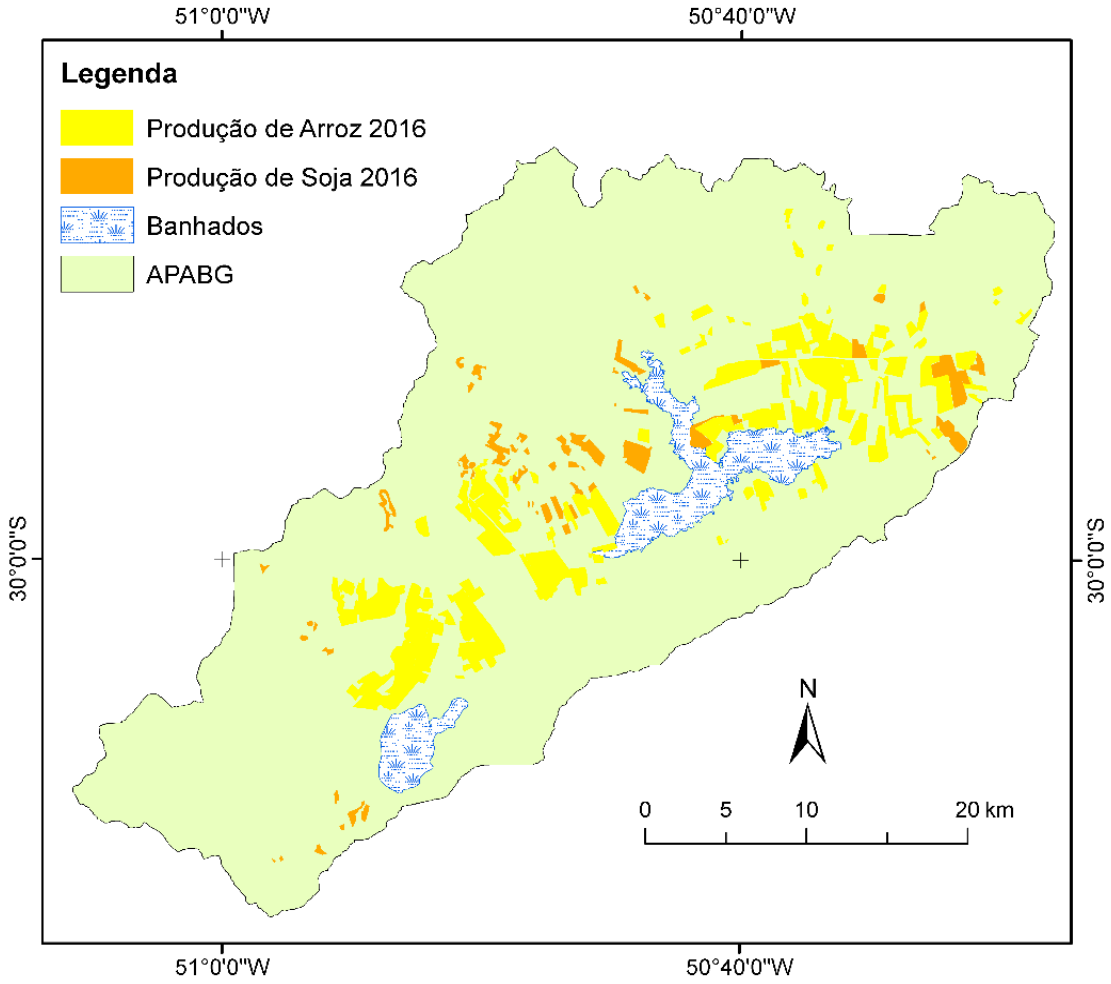
Figura 3 - Plantação de Arroz e Soja na APABG em Janeiro de 2023.



Fonte: Etchelar, fevereiro de 2023.

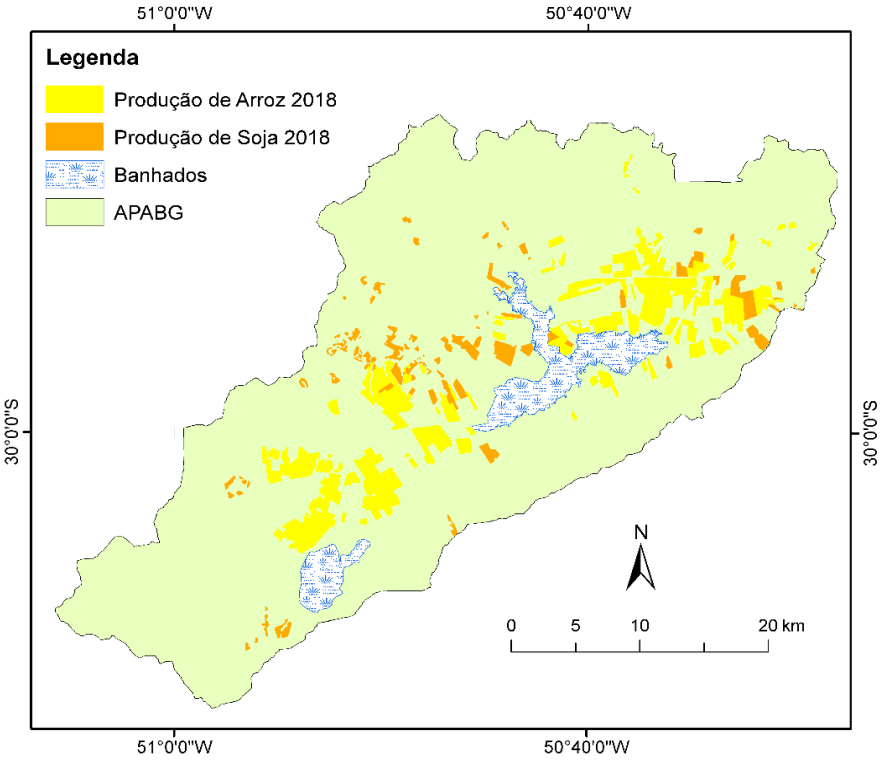
Segundo os mapeamentos da produção de arroz e soja na APABG, torna-se evidente a expansão das áreas de soja nas Figuras 4, 5, 6 e 7. Entre as safras de 2016 a 2022, a produção de arroz diminuiu de 11.962,94 hectares para 10.785,36 hectares, enquanto a produção de soja aumentou de 2.619,63 hectares para 9.186,17 hectares no mesmo período. O aumento da área cultivada com soja não corresponde diretamente à diminuição da área de arroz. Não se evidencia, portanto, uma inversão de culturas na área, mas sim um incremento da produção agrícola na mesma área, indicando o uso de técnicas como o rodízio e o pousio de culturas.

Figura 4 - Mapeamento da safra 2016 de arroz e soja na área da APABG.



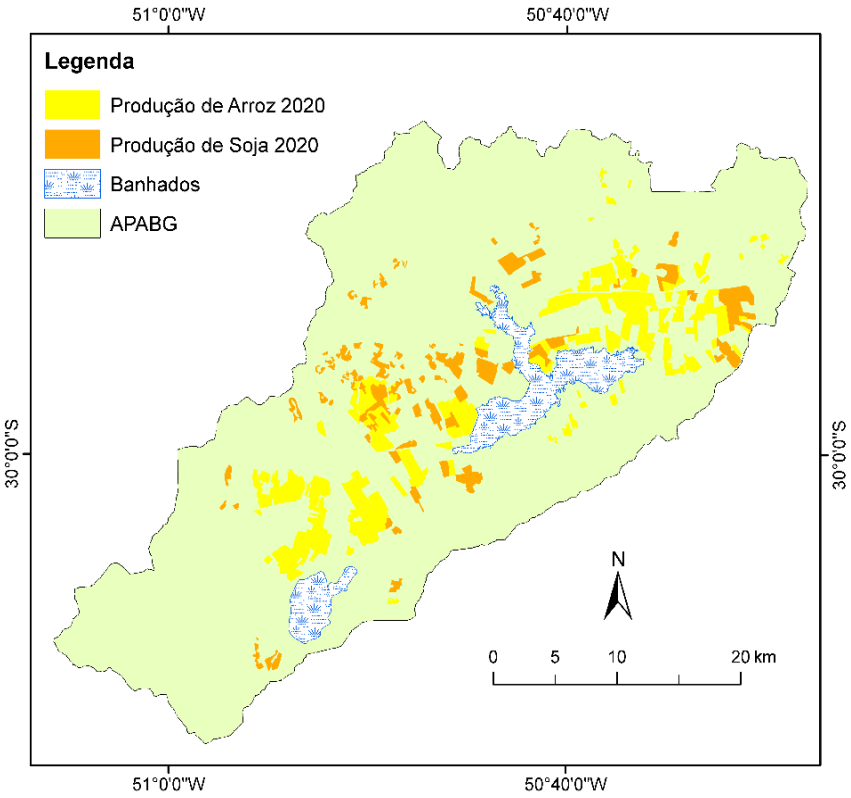
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 5 - Mapeamento da safra 2018 de arroz e soja na área da APAB



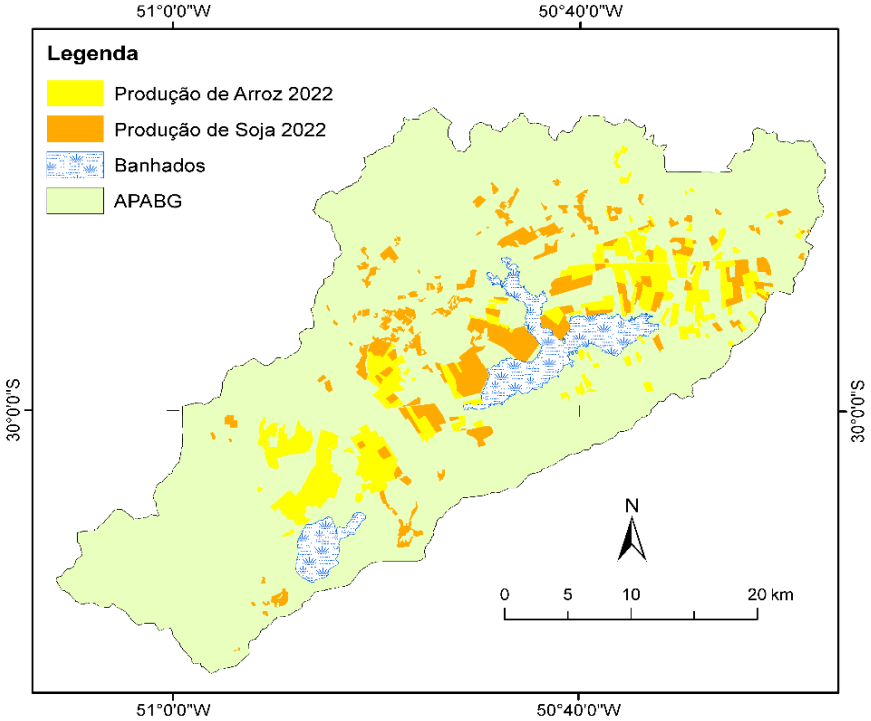
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 6 - Mapeamento da safra 2020 de arroz e soja na área da APABG.



Fonte: Elaborado pela autora.

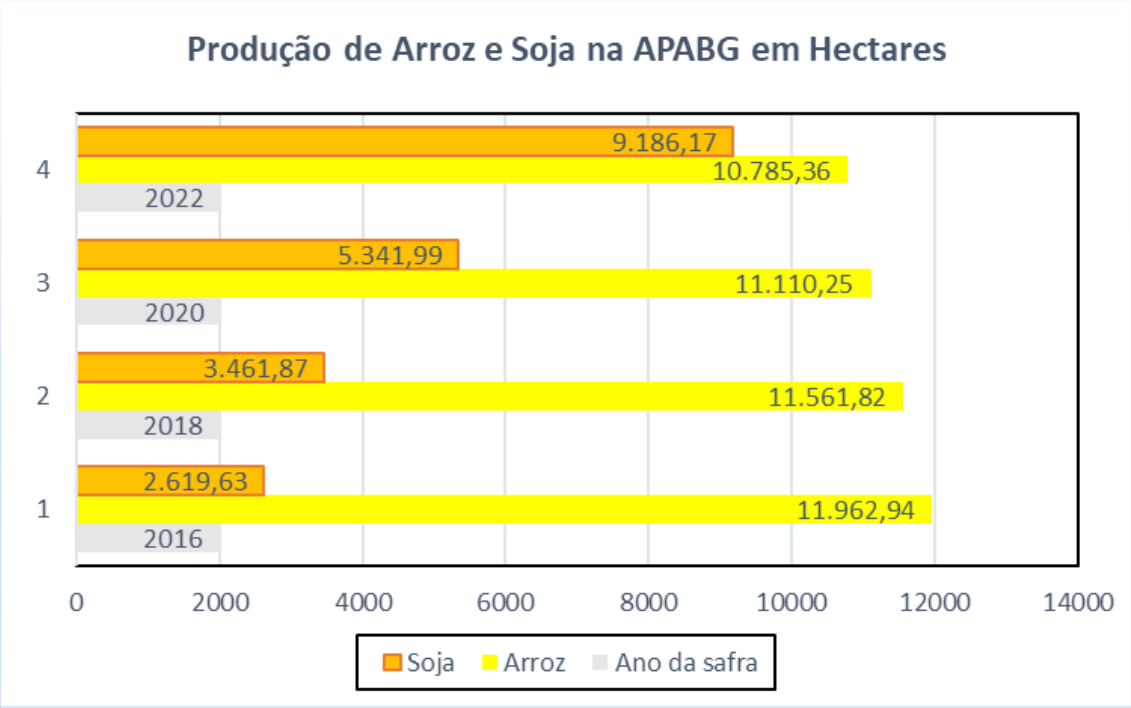
Figura 7 - Mapeamento da safra 2022 de arroz e soja na área da APABG



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do mapeamento apresentado nas Figuras 4, 5, 6 e 7, assim como observou-se em campo, é possível notar o aumento da cultura de soja na APABG, destacada na cor laranja. Quando esses dados são representados no Gráfico 2, observa-se a progressão da produção de soja e um leve decréscimo na cultura do arroz. Entre os anos de 2016 e 2022, a área cultivada com soja na APABG teve um crescimento de 250,67%, em contraste com uma redução de 9,84% na área de arroz no mesmo período e local.

Gráfico 2 - Produção de Arroz e Soja em hectares na APABG.



Fonte: Elaborado pela autora.

Com o aumento do cultivo da soja, intensifica-se o uso de herbicidas, como o Glifosato, conhecido por sua eficiência na eliminação de ervas daninhas. No entanto, existem preocupações relacionadas aos seus potenciais efeitos adversos à saúde humana e ao meio ambiente.

Segundo Vazquez *et al*., (2017), países como Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai estão cultivando sementes transgênicas resistentes a esse herbicida. Na Argentina, o uso anual de glifosato na agricultura atinge 240 mil toneladas, tem-se notado uma alteração no padrão de morbidade e mortalidade nas zonas rurais, com um aumento na incidência de câncer. Profissionais da saúde em regiões agrícolas têm registrado esse aumento, especialmente em casos oncológicos. Pesquisas epidemiológicas e experimentais sugerem uma associação positiva entre o glifosato e o câncer, conforme reportado pela Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC), uma agência da Organização Mundial da Saúde (VAZQUEZ *et al.*, 2017).

A regulamentação do uso do glifosato varia de país para país, com alguns optando por proibi-lo ou restringi-lo, enquanto outros continuam a utilizá-lo extensivamente na agricultura e na jardinagem. Como tal, a questão da exposição ao glifosato continua a ser um tema controverso que requer mais pesquisa e consideração para garantir a proteção da saúde humana e do meio ambiente. Diante do quadro de doenças crônicas e agravos não transmissíveis, incluindo o câncer, o Ministério da Saúde estabeleceu diversas políticas e planos relacionados com o enfrentamento das doenças crônicas, em que

foram definidas estratégias a fim de eliminar ou reduzir a exposição a agentes químicos, entre eles, os agrotóxicos (SARPA e FRIEDRICH, 2022).

Considerando que o Zoneamento da APABG registrado no Plano de Manejo, classifica como Zona de Uso Restrito a área que estão inseridos os banhados, surge uma preocupação com relação à proximidade do cultivo de soja transgênica junto aos banhados. Tornando-se essencial implementar medidas de restrição a essa cultura ou assegurar que seu cultivo na região seja realizado de forma orgânica.

Na agricultura orgânica, os bioinseticidas, como os produtos à base de *Bacillus thuringiensis (Bt)*, desfrutam de uma boa aceitação devido à sua eficácia no controle de lagartas em hortaliças e cultivos de grãos, esses produtos biológicos oferecem uma alternativa segura e ambientalmente sustentável ao uso de inseticidas químicos. Quanto ao uso do glifosato, a substituição por herbicidas biológicos é uma possibilidade, pois não apresentam os mesmos riscos à saúde humana e ao meio ambiente que o glifosato, oferecendo uma solução mais segura para o controle de ervas daninhas (CONTE e KERN, 2021).

Promover sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis, como a produção orgânica e de base agroecológica, pode desempenhar um papel crucial na prevenção estrutural de doenças, incluindo o câncer. Esses sistemas oferecem uma série de benefícios que contribuem para a proteção da biodiversidade, o reequilíbrio ecológico, a melhoria da saúde tanto no campo quanto na cidade, e o aumento da disponibilidade e consumo de alimentos saudáveis (SARPA e FRIEDRICH, 2022).

4 CONCLUSÕES

A APABG está vivenciando uma intensa atividade agrícola, com um aumento de 250% na produção de soja de 2016 a 2022, trazendo consigo desafios ambientais sérios. O uso extensivo de agrotóxicos associado a essa cultura agrícola é uma preocupação significativa. O cultivo massivo de soja muitas vezes resulta na alteração do ecossistema natural, com práticas agrícolas intensivas que aumentam a carga de sedimentos e produtos químicos nos rios.

O uso indiscriminado de agrotóxicos na agricultura tem o potencial de contaminar as águas dos corpos hídricos, afetando no contexto da APABG, o rio Gravataí, prejudicando a qualidade da água e impactando diretamente a vida aquática e os ecossistemas ribeirinhos. Essa situação representa uma ameaça não apenas para a biodiversidade do Rio Gravataí, mas também para a saúde da população que depende dessa fonte hídrica para seu abastecimento e atividades domésticas.

Torna-se essencial a adoção de estratégias de mitigação e controle para proteger o ecossistema da APABG, assegurando a segurança hídrica e ambiental da área, bem como a saúde da comunidade

local. Isso pode envolver regulamentações mais estritas para o uso de agrotóxicos, a promoção de práticas agrícolas sustentáveis e a execução de programas de monitoramento ambiental que visem avaliar e mitigar os impactos da atividade agrícola na unidade de conservação.

Na APABG, é imprescindível adotar práticas de manejo e planejamento territorial que conciliem o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. Tal abordagem é vital para garantir a sustentabilidade e a resiliência ecológica da área, assegurando o bem-estar das futuras gerações.

REFERÊNCIAS

ATLAS DOS AGROTÓXICOS. Fatos e dados do uso dessas substâncias na agricultura. **Fundação Heinrich Böll**, 68p.

BELLOLI, T.F. **Impactos ambientais decorrentes da produção orizícola, área de proteção ambiental do Banhado Grande – RS**. Monografia (trabalho de conclusão de curso) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Graduação em Geografia. Porto Alegre: IGEO/UFRGS, 2016. 79 f.: il.

BRENNER, V. C. **Proposta metodológica para renaturalização de trecho retificado do Rio Gravataí-RS.** 2016. 94 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre, RS, 2016.

CONAB. **Conab atualiza a estimativa da safra de grãos 2023/2024, que deve chegar a 316,7 milhões de toneladas**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5258-conab-atualiza-a-estimativa-da-safra-de-graos-2023-2024-que-deve-chegar-a-316-7-milhoes-de-toneladas#:~:text=Quanto%20%C3%A0%20soja%20em%20gr%C3%A3os,98%2C06%20milh%C3%B5es%20de%20toneladas>. Acesso 09 de janeiro de 2024.

CONTE, A. M. **O impacto na saúde e no meio ambiente com o uso excessivo de agrotóxicos:** uma revisão com ênfase ao Glifosato. 2021.

ETCHELAR, C. B. **Análise do processo erosivo no banhado grande, município de Glorinha-RS.** 2014. 72f**.** Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Instituto de Geociências. Curso de Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2014.

ETCHELAR, C. B.; GUASSELLI, L. A. **Erosão no banhado grande. Áreas úmidas: questões ambientais.** Porto Alegre: UFRGS/Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2018. p. 235-264, 2018.

FOUCHER, A. *et al.* Inexorable land degradation due to agriculture expansion in South American Pampa. **Nature Sustainability**, v. 6, n. 6, p. 662-670, 2023.

GÓRRIZ, C. B *et al.* Humedales del Santa Lucía y su entorno. **Guía de Educación Ambiental**. SNAP, DINAMA, MVOTMA. 2007.

GUASSELLI, L.A.; ETCHELAR, C.B.; BELLOLI, T.F. **Os impactos do cultivo do arroz irrigado sobre as áreas úmidas da Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande do rio Gravataí RS.** Anais**.** XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, INPE, pg. 0447 a 0452. 2013.

KUPLICH, T. M; CAPOANE, V; COSTA, L. F. F. **O avanço da soja no bioma Pampa.** Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, n. 31, p. 83-100, 2018.

MEDEIROS, D. B. **Geotecnologia na caracterização da expansão do cultivo da soja no sul do Rio Grande do Sul**. 2023. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.

MERTZ, M. M. *et al.* **Agricultura na região metropolitana de Porto Alegre - Aspectos históricos e contemporâneos**. Org. Miguel, A. L.; Grando, Z. M. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2002. 157p.

MIRANDA, A. V. **Predição de cenários futuros da conversão da vegetação nativa no bioma Pampa.** 2020.

MOREIRA, J; CONTERATO, M; MATTE, A. **Transformações produtivas e mudanças no uso da terra no Pampa brasileiro:** influências do avanço da soja na bovinocultura de corte. **Campo e Território**, v. 14, n. 33, p. 179-207, 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto (1998). n.º 38.971, de 23 de outubro de 1998.** Cria a Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande, e dá outras providências, Porto Alegre, RS.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano de Manejo, Área de Proteção Ambiental Do Banhado Grande.** Volume II. Caracterização da Unidade de Conservação. 109p. 2021.

ROLON, A. S.; HOMEM, H. F.; MALTCHIK, L. **Aquatic macrophytes in natural and managed wetlands of Rio Grande do Sul State, Southern Brazil.** Acta Limnologica Brasiliensia, Rio Claro, v. 22, n. 2, p. 133-146, 2010.

SARPA, M.; FRIEDRICH, K. **Exposição a agrotóxicos e desenvolvimento de câncer no contexto da saúde coletiva:** o papel da agroecologia como suporte às políticas públicas de prevenção do câncer. Saúde em Debate, v. 46, n. spe2, p. 407–425, 2022.

SELL, Jaciele Carine *et al.* **Estradas paisagísticas: estratégia de promoção e conservação do patrimônio paisagístico do Pampa Brasil-Uruguai**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

SENA, S. B. **A percepção dos produtores de arroz irrigado e soja em relação ao uso de agrotóxicos no município de Santa Vitória do Palmar/RS**. 2017. 35 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Desenvolvimento Rural), Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2017.

SIMIONI, J.P.D.; GUASSELLI, L.A.; ETCHELAR, C.B. **Connectivity among Wetlands of EPA of Banhado Grande, RS**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos RBRH, Versão *Online*, Porto Alegre, v. 22, e 15, 2017.

VAZQUEZ, M. A. *et al.* **Asociación entre cáncer y exposición ambiental a glifosato**. International Journal of Clinical Medicine, v. 8, n. 2, p. 73-85, 2017.