
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

NÚBIA ALESSANDRA VILELA DE OLIVEIRA

**EXPANSÃO AGRÍCOLA E ALTERAÇÕES NO
USO DA TERRA NA REGIÃO DO PANTANAL:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**



Rio Claro - SP

2023

NÚBIA ALESSANDRA VILELA DE OLIVEIRA

**EXPANSÃO AGRÍCOLA E ALTERAÇÕES NO USO DA TERRA NA
REGIÃO DO PANTANAL:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, para obtenção do grau de Bacharela e
Licenciada em Ciências Biológicas

Orientador: Prof. Dr. Samuel Frederico

Rio Claro - SP
2023

O48e

Oliveira, Núbia Alessandra Vilela de

Expansão Agrícola e alterações no uso da terra na região do Pantanal: : uma revisão sistemática / Núbia Alessandra Vilela de Oliveira. -- Rio Claro, 2023

30 p.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado e licenciatura - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro

Orientador: Samuel Frederico

1. Ecologia. 2. Revisão bibliográfica. 3. Biologia. 4. Pantanal. 5. Meio Ambiente. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

NÚBIA ALESSANDRA VILELA DE OLIVEIRA

**EXPANSÃO AGRÍCOLA E ALTERAÇÕES NO USO DA TERRA
NA REGIÃO DO PANTANAL:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, para obtenção do grau de Bacharela e
Licenciada em Ciências Biológicas

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Samuel Frederico

(orientador) Prof. Dr. Adriano

Gonçalves da Silva

Prof. Msc. Oliver Cauã Cauê

Prof. Msc. José Renato Ribeiro

Aprovado em: 28 de junho de 2023


Assinatura do discente


Assinatura do(a) orientador(a)

Dedico esse trabalho de forma especial a dança, aos meus irmãos, pais, amigos e a minha terapeuta Daniela Coelho, que estiveram comigo desde o início de minha trajetória, a dança que sempre presente me ajudou a passar pelos momentos difíceis, assim como minhas irmãs e a minha terapeuta, e mais atualmente também dedico ao meu namorado, por toda a paciência, e também a biblioteca da UNESP de Rio Claro, pela paciência e apoio durante meu trabalho na faculdade, sem dúvidas os funcionários da Biblioteca fizeram o meu tempo na graduação melhor e mais leve a todos vocês o meu agradecimento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a meu orientador Samuel Frederico por ter me auxiliado na elaboração deste trabalho, por ter me aceitado como sua orientanda, por estar disponível sempre que precisei e preciso, por sanar minhas dúvidas, sem isso esse trabalho não seria possível, muitíssimo obrigada.

Agradeço também a minha terapeuta Daniela Coelho que me auxiliou na vida acadêmica e na vida como um todo, desde meu início na faculdade, sou eternamente grata pelo seu tempo, sem isso tenho certeza que não teria chegado até aqui hoje, obrigada.

Agradeço também as minha irmãs Mirela C. V de Oliveira e Amanda J.V de Oliveira por terem me incentivado a ir para faculdade, em um momento que eu quase larguei minha inscrição, muito obrigada por pensarem no meu futuro e quererem sempre o meu melhor e não me deixar desistir. Agradeço também a meu irmão Iuri V. V de Oliveira, que mesmo com poucas palavras sempre esteve presente do seu jeito e me apoiando e desejando meu melhor, obrigada irmãos.

Agradeço também a meus pais, a meu pai Nivaldo de Oliveira por sempre investir e estar preocupado com meus estudos desde pequena, e por sempre trabalhar para me dar uma educação melhor, por querer minha independência, e agradeço também a minha mãe Maria do Carmo Vilela de Oliveira por ter cuidado de mim desde pequena e estar sempre presente em minhas atividades acadêmicas, desde as escolares até as da universidade, obrigada.

Agradeço também a meu namorado Bobby Souza Alves, que sempre esteve presente mesmo com a distância, e que esteve e está ao meu lado nos momentos difíceis de minha vida acadêmica, obrigada pela paciência.

Agradeço eternamente e imensamente a dança e a minha espiritualidade, que embora não sejam pessoas são um reflexo muito importante de minha vida e que estavam e estão comigo em todos os momentos, e na graduação mostraram a minha força e a importância delas para mim no meu crescimento como pessoa e como profissional.

Agradeço também a minha ex-orientadora Alessandra Tomaselli Fidelis por todo o treinamento em minha primeira Iniciação Científica e ao meu treinamento

técnico, eu de fato vou levar todos os ensinamentos que passei no laboratório e em campo para vida, obrigada.

Agradeço também aos funcionários da Biblioteca da UNESP de Rio Claro, que foram e são pessoas importantíssimas que tive o prazer de conhecer e em meu último ano tive o prazer de trabalhar, estar presente nesse espaço mais ativamente com eles em meu último semestre foi essencial, eles sempre deixaram o meu dia mais leve, a biblioteca é um espaço maravilhoso da universidade, obrigada de coração a todos você.

Não existem problemas ambientais. Existem apenas sintomas ambientais de problemas humanos (Robert Gilman, 2013).

RESUMO

Nas últimas décadas a expansão da agropecuária tem promovido alterações nas formas de uso da terra, com importantes impactos sociais e ambientais. Dessa forma, esse trabalho visa analisar e qualificar as alterações no uso da terra na região do Pantanal Sul-Matogrossense. A metodologia de pesquisa está dividida em dois momentos: levantamento e mapeamento de dados entre 2000 e 2020, sobre expansão agropecuária, utilizando banco de dados MapBiomas, na mesorregião do Pantanal sul matogrossense; em uma revisão sistemática da literatura sobre as alterações no uso da terra, na referida região decorrente da expansão agropecuária. Para o levantamento e a seleção de publicações serão utilizadas as palavras-chave "pantanal" "agropecuária" e "uso da terra", nas bases de dados Scielo e CAPES. Após a seleção dos artigos foi possível observar que a relação dos corpos d'água está diretamente relacionada com o avanço da agropecuária, e como essa diminuição deixa o bioma mais suscetível e vulnerável às queimadas.

Palavras-chave: Uso da terra; pantanal; sul mato grossense.

ABSTRACT

Pantanal it's a region of huge socio economic and ecologic importance. In the last few decades farming has been promoting alterations in ways of land use, with important social and environmental impacts. That way this project aims to analyze the alterations in land use changes in the region of South Matogrossense Pantanal. The methodology of this research is divided in two moments: survey and mapping data between 2000 and 2020, about farming expansion, agricultural and livestock using database MapBiomass, in the mesoregion of Pantanal south matogrossense; systematic review from literature about alterations in use of land, at the farming region. For the research and selection of articles were used the key words "pantanal" and "land use", and then the articles that are related with this theme were selected, based on the results of database Scielo and CAPES Periódicos. After the selection of the periodics it was possible to conclude that the relationship between the water bodies it's directly related with the agriculture expansion, and how this decrease provides a vulnerable biome and more susceptible to being burned.

Key-words: land use; Pantanal; Pantanal south matogrossense

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVO	10
3	MATERIAIS E MÉTODOS	10
4	ARTIGOS SELECIONADOS	13
5	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
6	MAPAS	20
7	CONCLUSÃO	22
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1 INTRODUÇÃO

No Brasil ocorrem inúmeras alterações na fisionomia dos biomas devido a degradação ambiental, ocasionada pelas alterações no uso e cobertura da Terra. Todos os anos a superfície da terra é submetida a várias alterações, principalmente antrópicas, como a expansão agrícola e pecuária, o que ocasiona essas modificações (Pereira et al., 2012, p. 90).

O Pantanal se encontra em uma região de importância ecológica e socioeconômica, em uma faixa de grande interação entre ecossistemas aquáticos e terrestres (Pereira et al., 2012, p. 90). Esse bioma também apresenta duas estações bem definidas, a seca e a chuvosa, e seus animais já são adaptados para as secas e enchentes que ocorrem todos os anos, sendo assim qualquer interferência pode ocasionar estresse para os indivíduos que ali vivem (Santos et al., 2007, p.1).

A vegetação do Pantanal compreende cerca de 1863 espécies de plantas, 263 espécies de peixes, 41 de anfíbios, 113 de répteis, 463 de aves e 132 de mamíferos (Alho, 2008, p. 957). É uma grande área inundável, com um grande complexo de níveis de inundação, biota e nutrientes, que formam um sistema dinâmico (Santos et al., 2007, p. 958). No período de seca as áreas de pastagens que são inundadas acabam sendo favorecidas (Santos et al., 2007, p.1).

O estado do Mato Grosso do Sul possui um panorama muito igual ao Mato Grosso, com acelerada expansão da produção de soja, milho e feijão. Pecuáristas se utilizam do desmatamento para realizar essas plantações, além de cultivarem arroz para a formação de pastagens (Vieira & Galdino, 2004). A pecuária, agricultura e extração vegetal tiveram sua base de desenvolvimento no Mato Grosso do Sul, que está localizado ao Sul da região Centro Oeste, onde se encontra o Complexo do Pantanal e o Cerrado (SEADE, 2007).

De acordo com os dados da Produção Agrícola Municipal do IBGE, atualmente o estado do Mato Grosso do Sul é o quinto maior produtor de soja, com mais de três milhões de hectares plantados, além disso possui o maior rebanho de gado de corte do país (SEADE, 2007). Dessa maneira, a região do Pantanal Sul Mato-grossense tem sofrido uma forte pressão, com importantes alterações nas formas de uso da terra, com implicações sociais e ambientais.

2 Objetivo

O objetivo geral visa analisar as alterações de uso da terra entre 2000 e 2020 na região do Pantanal Sul Mato-grossense provocados pela expansão da agropecuária. O objetivo específico visa analisar se o avanço da agropecuária é uma das causas dessas alterações.

3 Materiais e métodos

O presente trabalho foi realizado com a metodologia de revisão sistemática de Galvão e Pereira (Pereira & Galvão, 2014), a partir de estudos já realizados, com o objetivo de analisar as alterações no uso da terra provocadas pela expansão agrícola e pecuária na região Pantanal Sul Mato-grossense, de uma forma descritiva.

A pesquisa foi realizada de acordo com as seguintes etapas: formulação da questão de pesquisa; estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão da literatura, seleção e acesso à bibliografia, avaliação da qualidade da literatura; síntese e disseminação dos resultados, conforme o método de Cronin et al. (2008).

Quadro 1. : Etapas de desenvolvimento da revisão sistemática da literatura

Formulação da questão de pesquisa	Quais as alterações no uso da terra decorrentes da expansão da agropecuária na região Pantanal Sul Mato-grossense entre 2000 e 2020.
Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão	Bancos de dados utilizados: Scielo, CAPES Periódicos. Palavras chave: "uso da terra" AND "pantanal" Durante a busca dos artigos foram excluídos aqueles que não estão relacionados com o tema. Também devem ter a estrutura de Introdução, Metodologia, Desenvolvimento, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências Bibliográficas, os que não seguirem esse padrão serão descartados. Na pesquisa também foram utilizados os mapas disponíveis no IBGE e MapBiomas, com o objetivo de analisar, espacialmente, o uso da cobertura de

	terra do período determinado e na região estabelecida.
Seleção e acesso a literatura	A seleção da literatura será realizada de acordo com a temática escolhida, a partir dos resultados do banco de dados haverá uma seleção dos artigos a serem utilizados, a partir da leitura do título, resumo, palavras chave e o ano de publicação.
Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão	Os artigos serão listados, com anotações gerais sobre cada um, sendo assim a leitura integral será realizada de acordo com a temática da pesquisa.
Sistematização dos dados e análise	Após a seleção dos artigos para a leitura integral, serão realizados fichamentos de citação, com o objetivo de construir uma discussão e conclusão das principais ideias encontradas nos trabalhos.

A seleção das bibliografias foi feita com as palavras-chaves “Pantanal” e “Uso da terra” em nas bases: Portal de Periódicos Capes e Scielo. Na Base de dados da Capes foram utilizados os filtros de publicações dos últimos 20 anos (2000 até 2020), resultando em 145 publicações. Na Base de dados Scielo foram encontradas 612 publicações no período selecionado, mas após aplicar os critérios de inclusão e exclusão foram utilizados apenas 11 para a leitura integral.

4 Artigos selecionados

Referências	Base de Dados
Alho, C. Biodiversidade do Pantanal: resposta ao regime sazonal de enchente e à degradação ambiental. <i>Brazilian Journal Biology</i> , 68(4), 957-966, 2008	SCIELO
Alho, C. J.R., Mamede, S. B., Benites, M. A., Andrade, B. S., & Sepúlveda, J. J.O. Ameaças à biodiversidade do Pantanal Brasileiro pelo uso e ocupação da terra. <i>Ambiente & Sociedade</i> , 22 (01891), 2-22, 2019	SCIELO
Aquino, H. C., dos Santos Galvanin, E. A., Alves da Silva Neves, S. M., & de Lima, D. Análise da dinâmica de pastagem no Pantanal de Cáceres/MT. <i>Geo UERJ</i> , 30, 305-328, 2017	SCIELO
Ayach, L. R., Bacani, V. M., & da Silva, J. F. Unidades de Conservação no Pantanal do município de Aquidauana-MS: uma análise da evolução do uso da terra e cobertura vegetal e suas implicações. <i>Caderno de Geografia</i> , 24(42), 138-154. CAPES Periódicos, 2014	CAPES Periódicos
Bacarji, A. G., Vilpoux, O. F., & Paranhos Filho, A. C. Field and remote observations to determine the environmental impact of agrarian reform in the Brazilian Midwest. <i>Anais da Academia Brasileira de Ciências</i> , 92(3), 1-20, 2020	SCIELO
Buchala Bicca Rodrigues, D., Alves Sobrinho, T., Tarso Sanches de Oliveira, P., & Panachuki, E. Nova abordagem sobre o modelo Brasileiro de serviços ambientais. <i>Revista Brasileira de Ciência do Solo</i> , 35(3), 1037-1045, 2011	SCIELO
Cardoso, E. L., Naves Silva, M. L., Curi, N., Martins Ferreira, M., & França de Freitas, D. A. Qualidade química e física do solo sob vegetação arbórea nativa e pastagens no Pantanal sul-mato-grossense. <i>Revista Brasileira de Ciência do Solo</i> , 35, 613-622, 2011	SCIELO
Cardoso, E. L., Naves Silva, M. L., Silva, C. A., Curi, N., & de Freitas, D. A. F. Estoques de carbono e nitrogênio em solo sob florestas nativas e pastagens no bioma Pantanal. <i>Pesquisa Agropecuária Brasileira</i> , 45(9), 1028-1035, 2010	SCIELO
Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. <i>British Journal of Nursing</i> , 17(1), 38-46, 2008	SCIELO
Da Silva, L. F., & Bacani, V. M. Detecção de mudanças e modelagem preditiva do uso da terra e da cobertura vegetal do Pantanal de Aquidauana - MS. <i>GEO USP</i> , 22(2), 437-456, 2018	CAPES Periódicos

Da Silva, L. F., & Bacani, V. M. (2019). Utilização de técnicas de classificação orientada a objeto de mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal no Pantanal de Aquidauana. <i>Boletim de geografia</i> , 37(1), 214-233.	CAPES Periódicos
De Souza Miranda, C., Paranho Filho, A. C., & Pott, A. Mudanças na cobertura da vegetação do Pantanal detectadas por Índice de Vegetação: uma estratégia de conservação. <i>Biota Neotropica</i> , 18(1), 1-6, 2018	SCIELO
Dos Santos Leandro, G. R., & Rocha, P. C. Expansão agropecuária e degradação ambiental na bacia hidrográfica do rio Sepotuba - Alto Paraguai, Mato Grosso - Brasil. <i>Sociedade & Natureza</i> , 31, 1-21, 2019	CAPES Periódicos
Filho, A. C. P., Moreira, E. S., Oliveira, A. K. M. d., Pagotto, T. C. S., & Miotto, C. L. Análise da variação da cobertura do solo no Pantanal de 2003 a 2010 através de sensoriamento remoto. <i>Eng. Sanit. Ambiental</i> , 69-76, 2014	SCIELO
Harris, M. B., Arcângelo, C., Pinto, E. C. T., Camargo, G., Neto, M. B. R., & Silva, S. M. Estimativa da perda de cobertura vegetal original na Bacia do Alto Paraguai e Pantanal brasileiro: ameaças e perspectivas. <i>Natureza & Conservação</i> , 4(2), 50-66, 2006	SCIELO
Miranda Pessoa, S. P., dos Santos Galvanin, E. A., Pereira Kreitlow, J., Alves da Silva Neves, S. M., da Silva Nunes, J. R., & Zago, B. W. Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na interbacia do rio Paraguai médio-MT, Brasil. <i>Árvore</i> , 37(1), 119-128, 2013	SCIELO
Mota dos Santos, A., & Mota, V. C. Análise espacial dos usos e da cobertura da terra no pantanal dos rios Guaporé e Mamoré/Rondônia. <i>Revista Brasileira de Geomática</i> , 5(3), 2017	CAPES Periódicos
Pereira, G., Chávez, E. S., & Silva, M. E. S. O estudo das unidades de paisagem do bioma Pantanal. <i>Revista Ambiente & Água</i> , 7(1), 89-103, 2012	SCIELO
Pessoa, S. P. M., dos Santos Galvanin, E. A., Pereira Kreitlow, J., Alves da Silva Neves, S. M., Ribeiro da Silva Nunes, J., & Zago, B. W. Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil. <i>Revista Árvore</i> , 37(1), 119-128. 2013	CAPES Periódicos
Ramos Capistrano de Aquino, H. R., dos Santos Galvanin, E. A., & Alves da Silva Neves, S. M. Indicadores para Avaliação do Processo de Expansão da Pastagem no Pantanal de Cáceres/MT. <i>Geografia (Londrina)</i> , 27(2), 99-112, 2018	CAPES Periódicos
Santos, S. A., Araújo Soriano, B. M., Comastri Filho, J. A., & Pinto de Abreu, U. G. Cheia e seca no Pantanal: importância do manejo adaptativo das fazendas. <i>Embrapa</i> , (120), 1-3, 2007	SCIELO

SEADE. (n.d.). Evolução das Ocupações Agrícolas e Não-Agrícolas no Meio Rural Sul-Matogrossense. <i>Portal MEC</i> , 164, 2004	
Vieira, L. M., & Galdino, S. (n.d.). Pantanal: risco de contaminação por biocidas. <i>EMBRAPA</i> , 2004	

5 Fundamentação teórica

O primeiro artigo analisado, intitulado *“Ameaças à Biodiversidade do Pantanal brasileiro pelo uso e ocupação da terra”* de autoria de Cleber J.R.Alho, Simone B. Mamedes, Maristela Benites, Bruna S. Andrade e José J.O Sepúlveda (Alho et al., 2019) teve como objetivo compreender, identificar e avaliar as ameaças ambientais para a biodiversidade do Pantanal, assim como suas ameaças socioeconômicas, em busca da conservação e do uso sustentável como fatores de análise. Há duas preocupações primárias: a proteção dos habitats naturais e a relação dos recursos da biodiversidade como potencial benefício socioeconômico para os moradores locais. O artigo explora o que as ameaças ambientais significam para o uso e para a valoração da biodiversidade. Como resultado, o trabalho identificou que foram evidenciadas ameaças, através da vulnerabilidade de várias espécies que foram avistadas em campo, também foram analisadas espécies ameaçadas que afetam as assembleias de peixes e o considerável potencial da pesca comercial, de subsistência e esportiva.

O segundo artigo analisado, intitulado *“Análise da variação da cobertura do solo no Pantanal de 2003 a 2010 através de sensoriamento remoto”* de autoria de Antonio Conceição Paranhos Filho, Erika Silva Moreira, Ademir Kleber Morbeck de Oliveira, Teresa Cristina Stocco Pagotto e Camila Leonardo Miotto (Filho et al., 2014). O objetivo deste trabalho foi estimar as diferenças de cobertura do solo do Pantanal entre os anos de 2003 e 2010, avaliando a capacidade dessas imagens na identificação das mudanças na cobertura do solo da região. A metodologia utilizada foi utilizar a classificação automática não supervisionada das imagens. Como resultado foi identificada a diminuição da vegetação arbóreo-arbustiva e o aumento das áreas de gramíneas entre os anos de estudo.

O terceiro artigo, intitulado *“Análise espaço-temporal da cobertura e uso da terra na interbacia do Rio Paraguai Médio - MT, Brasil”*, de autoria de Seyla Poliana Miranda Pessoa, Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin, Jesã Pereira Kreitlow, Sandra Mara Alves da Silva Neves, Josué Ribeiro da Silva Nunes e Bruno Wagner Zago (Miranda Pessoa et al., 2013). O objetivo deste estudo foi realizar uma análise espaço-temporal da cobertura vegetal e do uso da terra na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil, pelo geoprocessamento de imagens Landsat TM, dos anos 1991, 2001 e 2011. As imagens foram georreferenciadas, classificadas e

processadas no software Spring e as classes temáticas, quantificadas e editadas no software ArcGis.

O quarto artigo, intitulado “Estoque de carbono e nitrogênio em solo sob florestas nativas e pastagens no bioma Pantanal”, de autoria de Evaldo Luis Cardoso, Marx Leandro Naves Silva, Carlos Alberto Silva, Nilton Curi, Diego Antônio França de Freitas (Cardoso et al., 2010), e tiveram como objetivo avaliar as alterações nos atributos químicos e físicos do solo em razão da conversão da vegetação arbórea nativa em pastagem cultivada, bem como da submissão da pastagem nativa ao sistema de pastejo contínuo. Para isso eles utilizaram três remanescentes de vegetação arbórea nativa, representadas por uma floresta semidecídua e dois cerradões, três pastagens de *Brachiaria decumbens* com 27, 26 e 11 anos de formação, e uma pastagem nativa caracterizada pelo domínio de *Mesosetum chaseae* e *Axonopus purpusii*, submetida a três diferentes sistemas de pastejo. Em relação às amostras de solo, deformadas e indeformadas, elas foram coletadas em cada ambiente de estudo, nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm, com três repetições.

Como resultado esse quarto estudo observou que a substituição da vegetação arbórea nativa por pastagem cultivada e o sistema de pastejo contínuo da pastagem nativa determinaram redução da qualidade química do solo, evidenciada principalmente por perdas de matéria orgânica do solo, notadamente na profundidade de 0-10 cm. Embora a qualidade física do solo também tenha apresentado tendência à redução nas pastagens cultivada e nativa sob pastejo contínuo, a densidade do solo, porosidade total, macroporosidade, microporosidade, condutividade hidráulica do solo saturado e resistência do solo à penetração não atingiram valores considerados limitantes ao desenvolvimento do sistema radicular.

O quinto artigo, intitulado “Nova abordagem sobre o modelo Brasileiro de serviços ambientais”, de autoria de Dulce Buchala Bicc Rodrigues, Teodorico Alves Sobrinho, Paulo Tarso Sanches de Oliveira e Elói Panachuki (Buchala Bicca Rodrigues et al., 2011) teve como objetivo propor uma nova abordagem para o programa brasileiro denominado “Produtor de Água”, com o objetivo de analisar duas adaptações: introdução de critério de elegibilidade e utilização da aptidão agrícola para indicação de propostas de uso intensivo e conservação do solo. Para isso os autores tomaram como base a bacia hidrográfica rural próxima ao Pantanal brasileiro, em Terenos, MS. O novo critério de elegibilidade foi baseado no Risco

Natural de Erosão (razão entre o potencial natural de erosão e a tolerância à perda de solo). As propostas de ocupação do solo, por sua vez, foram definidas a partir de mapa de aptidão agrícola predefinido.

Como resultado, o estudo revelou que o novo critério de elegibilidade foi capaz de contemplar somente cerca de 40 % da área de estudo. A aplicação da classificação de aptidão agrícola nessa parcela reduziu drasticamente as alternativas de uso intensivo do solo, direcionando-as, em grande parte, para a atividade pecuária. A análise das duas propostas de inovação do programa "Produtor de Água" permite inferir quanto à potencialidade delas na formação de estratégias de aplicação do programa, além de promover uso mais eficiente dos recursos financeiros destinados ao pagamento por serviços ambientais no contexto brasileiro.

O sexto trabalho, intitulado "Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na Interbacia do Rio Paraguai Médio - MT, Brasil", de autoria de Seyla Poliana Miranda Pessoa, Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin, Jesã Pereira Kreitlow, Sandra Mara Alves da Silva Neves, Josué Ribeiro da Silva Nunes e Bruno Wagner Zago (Miranda Pessoa et al., 2013) teve como objetivo realizar uma análise espaço-temporal da cobertura vegetal e do uso da terra na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil. A metodologia utilizada foi o geoprocessamento de imagens Landsat TM, dos anos 1991, 2001 e 2011, essas imagens foram georreferenciadas, classificadas e processadas no software Spring e as classes temáticas, quantificadas e editadas no software ArcGis. Foram mapeadas sete classes, sendo as mais expressivas a vegetação nativa, a pastagem e a cana-de-açúcar. Os resultados indicaram alterações em todas as classes durante os últimos 20 anos, com a diminuição de 22,89% da vegetação nativa, relacionada com o aumento de 58,42% da pastagem e 490,26% de monocultura de cana-de-açúcar. Foi verificado o conflito de uso da terra, principalmente em áreas de mata ciliar, fato que pode influenciar negativamente na conservação da interbacia e, consequentemente, do pantanal mato-grossense.

O sétimo artigo, intitulado "Field and remote observations to determine the environmental impact of agrarian reform in the Brazilian Midwest", de autoria de Alencar G. Bacarji, Olivier F. Vilpoux e Antonio C. Paranhos Filho (Bacarji et al., 2020) teve como objetivo caracterizar o impacto da reforma agrária na preservação ambiental e na agricultura em cada bioma do Centro-Oeste Brasileiro. Para a

realização deste trabalho foram realizados estudos de 54 assentamentos, que foram analisados por observação direta e imagens Landsat disponíveis para o ano de 2014. O software QGIS 2.8 Wien foi aplicado para calcular os índices de vegetação NDVI e NDWI para classificar áreas de agricultura, pastagem e preservação ambiental. Como resultado os autores observaram que as terras de pastagem e cerrado ocupam as maiores áreas em todos os biomas, sendo a principal atividade humana baseada na pecuária. A maioria dos assentamentos no Centro-Oeste leva a atividades de pequena escala, como pecuária leiteira e policultura, práticas que diferem da agricultura de grande escala baseada na monocultura e são mais favoráveis à proteção ambiental.

O oitavo trabalho analisado intitulado “Mudanças na cobertura da vegetação do Pantanal detectadas por Índice de Vegetação: uma estratégia de conservação” de autoria de Ciomara de Souza Miranda, Antonio Conceição Paranho Filho e Arnildo Pott (de Souza Miranda et al., 2018) teve como objetivo analisar a cobertura vegetal do Pantanal no período de 2000, 2008 e 2015 e realizar a projeção quantitativa para 2030. Os métodos utilizados foram todos em softwares livres, como o Dinamica Ego. Os resultados desse estudo mostraram uma alteração da cobertura vegetal do Pantanal, com o aumento da vegetação rasteira (campos ou pastagens), e após uma projeção para 2030, notou-se que a área do Pantanal será coberta por 78% de vegetação rasteira e apenas 14% de vegetação densa (arbóreo-arbustiva), sendo assim esse estudo pode servir como um apelo para a conservação do Pantanal.

O nono trabalho, intitulado “Análise da dinâmica de pastagem no Pantanal de Cáceres/MT” de autoria de Helibera Capistrano Aquino, Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin, Sandra Mara Alves da Silva Neves e Diego de Lima (Aquino et al., 2017), cujo objetivo foi realizar a análise espaço-temporal da expansão de áreas de pastagens exóticas no Pantanal de Cáceres-Mato Grosso, Brasil. Para isso, os autores utilizaram imagens processadas por satélites Landsat 5 e Landsat 8, dos últimos 21 anos, nos Softwares Spring e ArcGis. Foram definidas seis classes temáticas: Vegetação Natural Florestal, Savana Arborizada + Savana Gramíneo-Lenhosa, Massa D'água, Pastagem, Queimada e Usos Antrópicos. Após os estudos os autores concluíram que a Vegetação Natural foi suprimida em 32,95% nesse período, enquanto que as áreas de Pastagens exóticas aumentaram, ocupando 33,85% da área de estudo. A classe Queimada obteve um destaque no

ano de 1999, com 8,54%. A classe Massa D'água apresentou-se em maior proporção em 2014, com 14,84%, e a de Usos antrópicos apresentou aumento de 33,99%, no último período estudado.

O décimo trabalho analisado, intitulado “Utilização de técnicas de classificação orientada a objeto de mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal no Pantanal de Aquidauana” de autoria de Leandro Félix da Silva e Vitor Matheus Bacani (da Silva & Bacani, 2019), cujo objetivo geral foi mapear os modos de uso da terra e as diferentes formações vegetais que compõem a cobertura vegetal do Pantanal de Aquidauana entre os anos de 1984, 1993, 2000 e 2015. Para isso, a metodologia utilizada foi a de utilizar técnicas de classificação orientada a objeto, OBIA (Object-Based Image Analysis), o resultado dessa metodologia foram quatro mapas, com onze classes temáticas: Savana Florestada, Savana Arborizada, Savana Gramíneo - Lenhosa, Enclave, Ecótono, Formações Pioneiras, Vegetação Ciliar, Pastagem PLantada, Baía, Vazantes e Solo exposto. Como resultado desse estudo foram detectadas mudanças significativas na paisagem do Pantanal de Aquidauana entre os anos de 1984 e 2015, destacando o aumento nas áreas de pastagem plantadas que atualmente ocupam 40,17% da região e consequência disto houve uma diminuição nas áreas de vegetação nativa como a savana florestada (6,22%), arborizada (22,96%) gramíneo-lenhosa (12,68%); áreas de contatos florísticos: enclave (0,33%), ecótono (6,31%) e formações pioneiras (5,25%) e vegetação ciliar (4,06%). Constatou-se também redução nas áreas de baía (0,58%), vazantes (0,75%) e solo exposto (0,68%).

O décimo primeiro trabalho, intitulado “Detecção de mudanças e modelagem preditiva do uso da terra e da cobertura vegetal do Pantanal de Aquidauana - MS”, de autoria de Leandro Félix da Silva e Vitor Matheus Bacani (da Silva & Bacani, 2018), cujo objetivo foi analisar as mudanças ocorridas no uso da terra e na cobertura vegetal do Pantanal de Aquidauana, no Mato Grosso do Sul, entre os anos 1984, 1993, 2000 e 2015, e simular um cenário futuro para 2050. Para isso, a metodologia utilizada para simular o cenário em 2050 foi baseada em AHP (processo analítico hierárquico), combinado com o modelo CA Markov (cadeias de Markov e autômatos celulares). E como resultado o modelo elaborado para 2050 apresentou quatro classes: vegetação nativa, pastagem plantada, solo exposto e corpos d'água. A análise multitemporal a partir dos mapas de 1984, 1993, 2000 e 2015 e o modelo simulado para 2050 apontaram que haverá uma tendência de

redução de áreas naturais, como vegetação natural e de corpos d'água, e o aumento das áreas relacionadas às ações antrópicas, como pastagem plantada e solo exposto.

No décimo segundo trabalho intitulado “Unidades de Conservação no Pantanal do município de Aquidauana-MS: uma análise da evolução do uso da terra e cobertura vegetal e suas implicações”, de autoria de Lucy Ribeiro Ayach, Matheus Bacani e Jaime Ferreira da Silva (Ayach et al., 2014) com o objetivo de levantar informações acerca das condições ambientais das Unidades de Conservação no Município de Aquidauana - MS, o estudo se propôs a realizar uma análise preliminar da evolução do uso da terra e cobertura vegetal das Unidades de Conservação que abrangem a área do Pantanal, referente ao período de 1987 a 2012. A metodologia utilizada foi o levantamento bibliográfico, cartográfico, iconográfico e da legislação. Os resultados mostraram que há uma considerável preocupação com o avanço da pecuária, e como consequência perda da vegetação nativa, mostrando a necessidade urgente de um monitoramento e gestão ambiental para medidas de conservação do Pantanal.

No décimo terceiro trabalho intitulado “Expansão agropecuária e degradação ambiental na bacia hidrográfica do rio Sepotuba - Alto Paraguai, Mato Grosso - Brasil”, de autoria de Gustavo Roberto dos Santos Leandro e Paulo Cesar Rocha (dos Santos Leandro & Rocha, 2019) teve como objetivo analisar a evolução espaço-temporal da expansão agropecuária, bem como os índices de degradação ambiental na bacia hidrográfica do rio Sepotuba, Alto Paraguai - Mato Grosso. Como metodologia as imagens foram georreferenciadas, classificadas e processadas para o período de 1986- 2016. Os mapas temáticos foram validados com auxílio do Índice Kappa e subsidiaram a avaliação das mudanças com o Índice de Transformação Antrópica - ITA. Como resultado as imagens mostraram que há forte relação entre a agropecuária e a supressão de importantes extensões da cobertura nativa. No alto e médio curso, Tangará da Serra como polo tem importante papel em relação às monoculturas; e no baixo curso, Cáceres exerce sua influência com a predominância da pecuária. Importantes fitofisionomias que compõem a bacia hidrográfica do rio Sepotuba foram identificadas - resultado da convergência entre os biomas Amazônia, Cerrado e Pantanal. Os resultados obtidos indicam ainda diferentes graus de comprometimento da qualidade ambiental no sistema do rio Sepotuba,

conforme a expansão dos usos e ocupação da terra em suas sub-bacias hidrográficas.

O décimo quarto trabalho intitulado “Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil” de autoria de Seyla Poliana Miranda Pessoa, Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin, Jesã Pereira Kreitlow, Sandra Mara Alves da Silva Neves, Josué Ribeiro da Silva Nunes e Bruno Wagner Zago (Miranda Pessoa et al., 2013) teve como objetivo realizar um análise espaço-temporal da cobertura vegetal e do uso da terra na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil, pelo geoprocessamento de imagens Landsat TM, dos anos 1991, 2001 e 2011. Para isso, como metodologia, as imagens foram georreferenciadas, classificadas e processadas no software Spring e as classes temáticas, quantificadas e editadas no software ArcGis. Foram mapeadas sete classes, sendo as mais expressivas a vegetação nativa, a pastagem e a cana-de-açúcar. O resultado dessa pesquisa indicou alterações em todas as classes durante os últimos 20 anos, com a diminuição de 22,89% da vegetação nativa, relacionada com o aumento de 58,42% da pastagem e 490,26% de monocultura de cana-de-açúcar. Foi verificado o conflito de uso da terra, principalmente em áreas de mata ciliar, fato que pode influenciar negativamente na conservação da interbacia e, conseqüentemente, do pantanal mato-grossense.

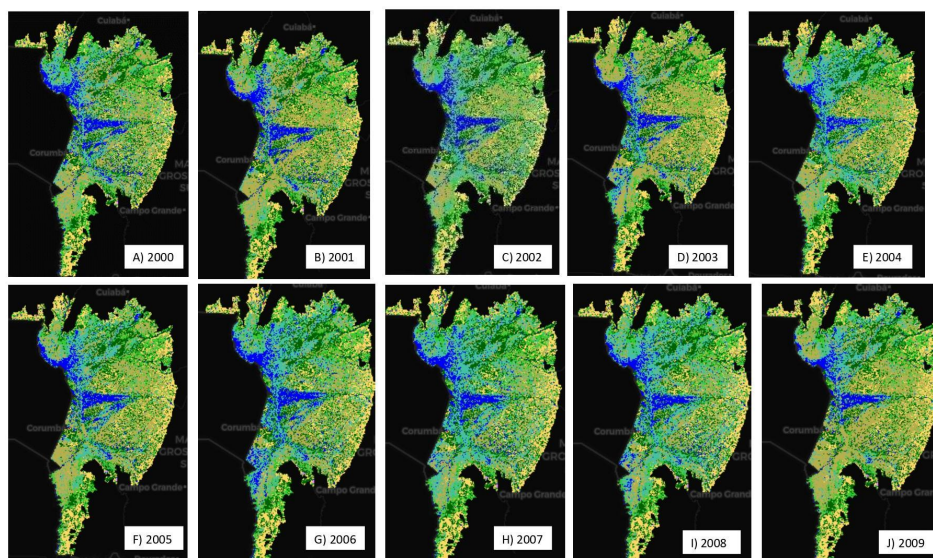
O décimo quinto trabalho intitulado “Indicadores para avaliação do processo de expansão da pastagem no Pantanal de Cáceres/MT”, de autoria de Helibera Rita Ramos Capistrano de Aquino, Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin e Sandra Mara Alves da Silva Neves (Ramos Capistrano de Aquino et al., 2018), teve como objetivo utilizar indicadores para avaliar o processo de expansão da pastagem no Pantanal de Cáceres-Mato Grosso, no período de 1999 a 2014. Para isso foi realizada uma análise espaço-temporal dos últimos 15 anos, com intervalo de tempo de cinco anos, por meio de imagens do Landsat 5 e Landsat 8. Três classes de uso da terra foram mapeadas: Vegetação Natural Florestal, Pastagem e Savana Arborizada + Savana Gramíneo-Lenhosa. As classes geradas possibilitaram o cálculo dos índices para a determinação de um cenário ambiental da área de estudo.

Como resultado os indicadores mostraram um aumento crescente da área de pastagem, na ordem de 182,34% para o Índice de Ocupação de Pastagem e 23,08% para Índice de Expansão de Pastagem até o ano de 2014 e demonstraram que a supressão da Vegetação Natural Florestal é maior que a supressão da Savana

Arborizada + Savana Gramíneo Lenhosa. A oscilação dos índices no período de estudo pode ser atribuída à ocorrência de queimadas, secas, cheias e vazão. Os indicadores apontaram que, apesar da expansão da pastagem, o Pantanal de Cáceres é uma região que apresenta uma dinâmica ambiental complexa, rica e diversificada, o que sugere a necessidade de monitoramento constante para verificação de ações antrópicas que ameaçam seu equilíbrio ambiental.

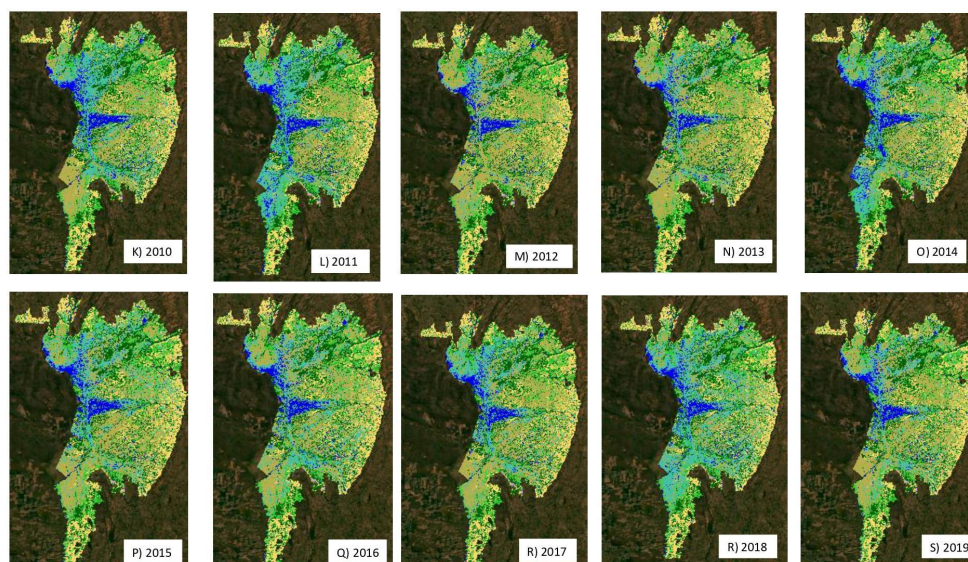
O décimo sexto e último trabalho intitulado “Análise espacial dos usos e da cobertura da terra no pantanal dos rios Guaporé e Mamoré/Rondônia”, de autoria de Alex Mota dos Santos e Vânia Corrêa Mota (Mota dos Santos & Mota, 2017), cujo objetivo foi de realizar uma análise espacial do uso e da cobertura da terra no pantanal dos rios Guaporé-Mamoré no Estado de Rondônia, para isso aplicou-se o processamento digital de imagens de sensoriamento remoto em ambiente de um sistema de informação geográfica. Como resultado, o estudo revelou que 4,74% da área estudada está ocupada por atividades agropecuárias e 0,07% por queimada. Além disso, observou-se que 55,87% dessa forma estava ocupada por áreas institucionais, terras indígenas, unidades de conservação integral e de uso indireto. A Floresta Ombrófila Aluvial é a cobertura da terra mais recorrente, ocupando área de 7.979,84, o que corresponde a 47,17% da área em estudo.

Imagem 1. Mapa do Bioma Pantanal dos anos 2000 até 2009, mostrando a presença de corpos d’água (em azul), agropecuária (em bege), área de floresta (em verde) e Formação Natural não florestal (em verde claro).



Fonte: MapBiomass.

Imagem 2. Mapa do Bioma Pantanal dos anos 2010 até 2019, mostrando a presença de corpos d'água (em azul), agropecuária (em bege), área de floresta (em verde) e Formação Natural não florestal (em verde claro).



Fonte: MapBiomas

Com base nos mapas de satélite retirados da plataforma MapBiomas é possível ver a área de corpos d'água (em azul) diminuindo ao longo dos anos, assim como a área da agropecuária tem aumentando ao longo dos anos.

De acordo com o MapBiomas é possível notar que a área dos corpos d'água cresceram, e em junção aos artigos lidos isso tem uma relação com a utilização do solo, que neste bioma cresceu 261% para criação de bovinos e agropecuária, o que é bastante preocupante, pois não é um número baixo, além de ter sido em pouco tempo, deixando também o bioma mais vulnerável às queimadas.

Sendo assim, a pesquisa dos mapas e dos artigos mostra que a diminuição da planície úmida do Pantanal está diretamente relacionada à utilização do Bioma para agropecuária ou para criação de bovinos.

6 Conclusão

Após a leitura integral dos artigos selecionados foi possível concluir que a vegetação nativa do Pantanal está em risco, e com a vegetação em risco todos os animais que vivem nesse habitat também. Os artigos mostraram que com o passar dos anos houve uma diminuição da vegetação arbóreo- arbustiva e o aumento de áreas de gramíneas, relacionados ao crescimento das áreas de pastagens.

Em relação ao solo, os estudos observaram que a substituição da vegetação arbórea nativa por pastagem determina a redução da qualidade química do solo, a partir da perda da qualidade de matéria orgânica especialmente nos primeiros 10 cm da superfície

Em estudos de mapeamento os resultados mostram a redução da vegetação nativa em relação ao aumento das áreas de pastagem e da monocultura da cana de açúcar, além do conflito do uso da terra em áreas de mata ciliar, o que acaba influenciando negativamente na interbacia do Pantanal Matogrossense. A Mata Ciliar é uma vegetação importantíssima na conservação de rios, funcionando como barreira, uma vez extinta os rios ficam à deriva de qualquer fator que possa danificá-los.

Os artigos mostram ainda a alteração da cobertura vegetal do Pantanal, como aumento da vegetação rasteira, campos e pastagens. Um artigo em especial realizou uma projeção para 2030, mostrando que, se continuar no ritmo que está, em 2030 o Pantanal terá 78% de vegetação rasteira e somente 14% será composta por vegetação nativa densa (arboreo-arbustiva), todos os estudos mostraram um grande apelo pela conservação do Pantanal.

Além da diminuição das áreas arbóreo arbustivas em pastagens e campos, alguns estudos selecionados também mostram que outras vegetações tiveram suas áreas diminuídas, como áreas de savana florestada, vegetação ciliar entre outras, além do solo estar ficando cada vez mais exposto.

Outro estudo realizado, com projeção para 2050, demonstrou que há uma tendência da redução de áreas naturais, como a vegetação nativa e corpos de água, com o aumento de áreas de pastagem e solo exposto, devido às ações antrópicas.

Em suma, todos os artigos selecionados, das regiões analisadas no Pantanal tiveram resultados muito parecidos, a maioria chegou na mesma conclusão, que o aumento do avanço da pecuária está suprimindo áreas de vegetação nativa, sendo

assim necessário um monitoramento e gestão ambiental para medidas de conservação, além de mostrarem que há uma forte relação entre a agropecuária e a supressão de importantes extensões da cobertura nativa.

7 Referências Bibliográficas

Alho, C. Biodiversidade do Pantanal: resposta ao regime sazonal de enchente e à degradação ambiental. *Brazilian Journal Biology*, 68(4), 957-966, 2008

Alho, C. J.R., Mamede, S. B., Benites, M. A., Andrade, B. S., & Sepúlveda, J. J.O. Ameaças à biodiversidade do Pantanal Brasileiro pelo uso e ocupação da terra. *Ambiente & Sociedade*, 22 (01891), 2-22, 2019

Aquino, H. C., dos Santos Galvanin, E. A., Alves da Silva Neves, S. M., & de Lima, D. Análise da dinâmica de pastagem no Pantanal de Cáceres/MT. *Geo UERJ*, 30, 305-328, 2017

Ayach, L. R., Bacani, V. M., & da Silva, J. F. Unidades de Conservação no Pantanal do município de Aquidauana-MS: uma análise da evolução do uso da terra e cobertura vegetal e suas implicações. *Caderno de Geografia*, 24(42), 138-154. CAPES Periódicos, 2014

Bacarji, A. G., Vilpoux, O. F., & Paranhos Filho, A. C. Field and remote observations to determine the environmental impact of agrarian reform in the Brazilian Midwest. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92(3), 1-20, 2020

Buchala Bicca Rodrigues, D., Alves Sobrinho, T., Tarso Sanches de Oliveira, P., & Panachuki, E. Nova abordagem sobre o modelo Brasileiro de serviços ambientais. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 35(3), 1037-1045, 2011

Cardoso, E. L., Naves Silva, M. L., Curi, N., Martins Ferreira, M., & França de Freitas, D. A. Qualidade química e física do solo sob vegetação arbórea nativa e pastagens no Pantanal sul-mato-grossense. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 35, 613-622, 2011

Cardoso, E. L., Naves Silva, M. L., Silva, C. A., Curi, N., & de Freitas, D. A. F. Estoques de carbono e nitrogênio em solo sob florestas nativas e pastagens no bioma Pantanal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 45(9), 1028-1035, 2010

Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. *British Journal of Nursing*, 17(1), 38-46, 2008

Silva, L. F., & Bacani, V. M. Detecção de mudanças e modelagem preditiva do uso da terra e da cobertura vegetal do Pantanal de Aquidauana - MS. *GEO USP*, 22(2), 437-456, 2018

Silva, L. F., & Bacani, V. M. (2019). Utilização de técnicas de classificação orientada a objeto de mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal no Pantanal de Aquidauana. *Boletim de geografia*, 37(1), 214-233

Souza Miranda, C., Paranho Filho, A. C., & Pott, A. Mudanças na cobertura da vegetação do Pantanal detectadas por Índice de Vegetação: uma estratégia de conservação. *Biota Neotropica*, 18(1), 1-6, 2018

Santos Leandro, G. R., & Rocha, P. C. Expansão agropecuária e degradação ambiental na bacia hidrográfica do rio Sepotuba - Alto Paraguai, Mato Grosso - Brasil. *Sociedade & Natureza*, 31, 1-21, 2019

Filho, A. C. P., Moreira, E. S., Oliveira, A. K. M. d., Pagotto, T. C. S., & Mioto, C. L. Análise da variação da cobertura do solo no Pantanal de 2003 a 2010 através de sensoriamento remoto. *Eng. Sanit. Ambiental*, 69-76, 2014

Harris, M. B., Arcângelo, C., Pinto, E. C. T., Camargo, G., Neto, M. B. R., & Silva, S. M. Estimativa da perda de cobertura vegetal original na Bacia do Alto Paraguai e Pantanal brasileiro: ameaças e perspectivas. *Natureza & Conservação*, 4(2), 50-66, 2006

Miranda Pessoa, S. P., dos Santos Galvanin, E. A., Pereira Kreitlow, J., Alves da Silva Neves, S. M., da Silva Nunes, J. R., & Zago, B. W. Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na interbacia do rio Paraguai médio-MT, Brasil. *Árvore*, 37(1), 119-128, 2013

Mota dos Santos, A., & Mota, V. C. Análise espacial dos usos e da cobertura da terra no pantanal dos rios Guaporé e Mamoré/Rondônia. *Revista Brasileira de Geomática*, 5(3), 2017

Pereira, G., Chávez, E. S., & Silva, M. E. S. O estudo das unidades de paisagem do bioma Pantanal. *Revista Ambiente & Água*, 7(1), 89-103, 2012

Pessoa, S. P. M., dos Santos Galvanin, E. A., Pereira Kreitlow, J., Alves da Silva Neves, S. M., Ribeiro da Silva Nunes, J., & Zago, B. W. Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil. *Revista Árvore*, 37(1), 119-128. 2013

Ramos Capistrano de Aquino, H. R., dos Santos Galvanin, E. A., & Alves da Silva Neves, S. M. Indicadores para Avaliação do Processo de Expansão da Pastagem no Pantanal de Cáceres/MT. *Geografia (Londrina)*, 27(2), 99-112, 2018

Santos, S. A., Araújo Soriano, B. M., Comastri Filho, J. A., & Pinto de Abreu, U. G. Cheia e seca no Pantanal: importância do manejo adaptativo das fazendas. *Embrapa*, (120), 1-3, 2007

SEADE. (n.d.). *Evolução das Ocupações Agrícolas e Não-Agrícolas no Meio Rural Sul-Matogrossense*. Portal MEC, 164, 2004

Vieira, L. M., & Galdino, S. (n.d.). *Pantanal: risco de contaminação por biocidas*. EMBRAPA, 2004