

Ações antrópicas no entorno sudoeste do Parque Indígena do Xingu, Mato Grosso, na área proposta para a implantação da Área de Proteção Ambiental do Rio Xingu

Anthropogenic actions in the southwest surroundings of the Xingu Indigenous Park, Mato Grosso, in the proposed area for the implementation of the Xingu River Environmental Protection Area

Railson Silva Barbosa

Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS, Brasil
railson1919@live.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2444-5381>

Ademir Kleber Morbeck de Oliveira

Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS, Brasil
akmorbeckoliveira@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-9373-9573>

Rennan Vilhena Pirajá

Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS, Brasil
rennanvilhena345@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8114-1144>

Pedro Paulo Barreto Cristofori

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil
pedrocristofori@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-7349-4393>

RESUMO

O Parque Nacional Indígena do Xingu é uma área protegida abrangendo 2,8 milhões de hectares no norte de Mato Grosso, situado em uma zona de transição entre dois grandes biomas – Cerrado e Floresta Amazônica –, sendo uma das mais importantes terras indígenas do país. Deste modo, objetivou-se identificar as alterações da cobertura e do uso da terra na área proposta para implantar a Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Xingu, unidade de conservação proposta pelo Zoneamento Socioeconômico Ambiental do Estado de Mato Grosso, localizada no entorno sudoeste do Parque, em um lapso temporal de 36 anos. A APA teria como objetivo proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, ao conectar o Parque Indígena do Xingu e a Estação Ecológica Estadual do Rio Ronuro. Os dados da cobertura e do uso da terra foram obtidos na plataforma MapBiomias dentro de um recorte temporal abrangendo 1985, 1995, 2005, 2015 e 2021. Os resultados demonstraram as mudanças ocorridas na paisagem, com a supressão da Floresta Amazônica e cerradões, reflexo do aumento das atividades antrópicas. As áreas florestais correspondiam a 89,1% da área em 1985 e 57,5% em 2021, sendo substituídas por pastagens e soja. O impacto ambiental negativo causado pela supressão da vegetação não compromete apenas os corredores ecológicos, mas também infere no ciclo hidrológico e disponibilidade hídrica, prejudicando a capacidade de fornecimento futuro de água. Por isso, destaca-se a importância da implementação da APA do Rio Xingu com um plano de manejo que proteja a região sudoeste do Parque Nacional do Xingu.

Palavras-chave: Floresta amazônica; Cerrado; Geotecnologias.

ABSTRACT

The Xingu National Indigenous Park is a protected area covering 2.8 million hectares in the north of Mato Grosso, located

in a transition zone between two major biomes: the Cerrado and the Amazon Forest, and is one of the most important indigenous lands in the country. Thus, the goal was to identify changes in land cover and use in the proposed area for the establishment of the Xingu River Environmental Protection Area (APA), a conservation unit proposed by the Environmental Socioeconomic Zoning of the State of Mato Grosso, located in the southwestern surroundings of the Park, over a period of 36 years. The APA would aim to protect biological diversity, discipline the occupation process and ensure the sustainability of the use of natural resources, by connecting the Xingu Indigenous Park and the Ronuro River State Ecological Station. The land cover and use data were obtained from the MapBiomias platform within a time frame covering 1985, 1995, 2005, 2015 and 2021. The results show the changes that have taken place in the landscape with the suppression of the Amazon Forest and the Cerradões, a reflection of the increase in anthropic activities. Forest areas corresponded to 89.1% of the area in 1985 and 57.5% in 2021, being replaced by pastures and soybeans. The negative environmental impact caused by the suppression of vegetation not only compromises the ecological corridors, but also affects the hydrological cycle and water availability, negatively affecting future water supply capacity. That is why it is important to implement the Xingu River APA with a management plan that protects the southwest region of the Xingu National Park.

Keywords: Amazon rainforest; Cerrado; Geotechnologies.

1. INTRODUÇÃO

O norte de Mato Grosso, no início do século XX, era uma área ainda preservada, habitada por diferentes etnias indígenas, o que começou a mudar na década de 1930 (Villas Bôas; Villas Bôas, 2012). Neste período, o governo estadual incentivou sua ocupação por meio de atividades agropecuárias, com o objetivo de desenvolver frentes de colonização na região, levando à migração de produtores rurais e à implantação de atividade agropecuárias (Barrozo, 2008). A ocupação servia como uma "válvula de escape", reduzindo a pressão social ligada à concentração da terra em outras áreas (Becker, 1988).

O processo de ocupação da região, em seu início, ocorreu espontaneamente por pequenos produtores e, posteriormente, por meio de programas de colonização privada dirigidos por empresas ou cooperativas que originaram cidades e grandes projetos agropecuários, que são o modelo atual de ocupação, baseado em grandes produtores de *commodities* (Weihs; Sayago; Tourrand, 2017). A criação de grandes áreas de monocultura e produção de grãos, como soja e milho, além da carne, entre outras *commodities*, transformaram o panorama produtivo do estado, que passou a ser o principal produtor agrícola do país (CONAB, 2016). Tal situação está relacionada ao contexto de setor agropecuário e interesses nacionais nas décadas de 1960 e 1970, quando o Brasil redescobriu o setor agrícola como vetor de crescimento econômico, com a adoção de políticas para o mercado agroexportador, alterando a dinâmica rural existente (Weihs; Sayago; Tourrand, 2017).

Entretanto, a ocupação dos novos espaços produtivos muitas vezes está conectada com áreas protegidas e/ou terras indígenas, pois como a maioria dessas áreas não dispõem de uma "zona de amortecimento" efetiva, as atividades antrópicas podem ocorrer em suas fronteiras, sem os devidos cuidados (Benatti, 2001). Deste modo, ocorre o risco potencial de contaminação ambiental, por conta do carreamento de agroquímicos ou de invasões das áreas protegidas para retirada de madeira, com sua respectiva descaracterização, entre outros problemas (ISA, 2011).

Neste contexto está o Parque Indígena do Xingu, considerada a mais importante terra indígena brasileira devido ao seu tamanho e a sua diversidade de etnias, além da grande riqueza ambiental, sendo uma referência internacional (ISA, 2011). A história do Parque é relacionada ao desbravamento dos sertões e à ocupação de determinadas áreas do Norte e Centro-Oeste, habitadas por povos indígenas, com as expedições realizadas permitindo o reconhecimento e posterior colonização das áreas, com a criação de algumas Terras Indígenas para proteger as etnias (Baruzzi; Junqueira, 2005; Villas Bôas; Villas Bôas, 2012). Com o desenvolvimento econômico da região, gradualmente o Parque do Xingu encontrou-se em sua maior parte cercado por grandes fazendas produtoras de *commodities*, o que torna a área susceptível a uma série de impactos negativos advindos das atividades antrópicas, consequentemente afetando a manutenção da biodiversidade e a sobrevivência das etnias (ISA, 2021).

Deste modo, a proteção do entorno do Parque é necessária, sendo proposta a criação da Área de Proteção Ambiental do Rio Xingu, uma área de grande riqueza ambiental unindo o Parque do Xingu à Estação Ecológica das Nascentes do Rio Ronuro, conciliando ocupação humana e uso sustentável no entorno do Parque (ZSEE/MT, 2018). Tal proposição foi inserida no estudo ambiental do Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Mato Grosso, publicado pela Secretaria de Estado e Planejamento (ZSEE/MT, 2018). A justificativa para sua criação é a relevância ecológica da área, por abranger porções das sub-bacias dos rios Ronuro, Batovi, Curisevo e Van den Stein, visando a conservação de áreas remotas e sua vegetação florestal, consideradas de alta biodiversidade e com atributos abióticos, bióticos e culturais importantes (ZSEE/MT, 2018; Rodrigues *et al.*, 2021).

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) são uma modalidade de Unidade de Conservação (UC) de uso sustentável que compõem o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e buscam conciliar a ocupação humana com a conservação ambiental e podem ser estabelecidas em áreas de domínio público ou privado, sem a necessidade de desapropriação, com atividades sujeitas a regras específicas (SNUC, 2002). A criação da APA seria importante, pois de

acordo com ISA (2021), o desmatamento e a abertura de novas áreas de plantio no entorno do Parque ameaçam a maior parte das áreas de nascentes do rio Xingu (nome indígena que significa água boa e limpa), que se encontram fora da área protegida do Parque, afetando sua própria sobrevivência.

No mesmo sentido, Durigan, Guerin e Costa (2013) demonstram que na região ocorreu um aumento da área plantada, com consequências sobre o ambiente e impactos na saúde das comunidades, sendo o avanço das atividades agropecuárias uma ameaça constante em virtude de queimadas, desmatamentos, erosão do solo, assoreamento, contaminação das águas, invasão de terras, entre outros problemas. Weihs, Sayago e Tourrand (2017) confirmam que o avanço da fronteira agrícola tem um grande impacto na degradação e contaminação dos ecossistemas. Deste modo, a criação da APA seria um mecanismo para melhor conservação da região, pois, embora o Parque Indígena do Xingu seja protegido pela Constituição e por leis infraconstitucionais, seu entorno não é protegido, o que está transformando o Parque em uma ilha florestal na região das cabeceiras do rio Xingu, devido às altas taxas de desmatamentos (ISA, 2021).

Os processos de degradação ambiental muitas vezes estão relacionados ao avanço do agronegócio, que em determinados momentos não respeitam a legislação pertinente e buscam ocupar áreas nas quais existem comunidades tradicionais ou indígenas, por exemplo. Isso acaba levando à violência no campo, principalmente na região Norte, na qual os camponeses lutam pelo acesso à terra ou sua manutenção, enquanto os povos indígenas e quilombolas, pelas demarcações de seus territórios (Oliveira, 2016). Oliveira (2007) e Martins (2013) escrevem que o atual modo de produção capitalista no campo, com a modernização dos latifúndios e a desestruturação dos camponeses, leva a uma série de problemas, como a degradação ambiental, por exemplo, pois o capital não tem como preocupação principal a conservação ambiental.

Embora exista um discurso ambientalmente correto, por parte do capital, em que as atividades agropecuárias não irão impactar o ambiente e as comunidades tradicionais, isto não acontece, pois o crescimento econômico pressupõe modificações no meio, muitas vezes desconsiderando a estrutura social e ambiental existente (Mikhailova, 2004). Tal situação pode ser observada nas considerações de Lima e Oliveira (2020) ao avaliarem o avanço da silvicultura no Maranhão, em que grandes empresas apenas usam o discurso de desenvolvimento sustentável para convencer as comunidades de que suas atividades não causariam alterações negativas na região, com os resultados demonstrando que os grupos econômicos abdicam da sustentabilidade socioambiental quando confrontada com ameaças de perdas econômicas.

Um dos instrumentos para avaliar os impactos antrópicos em regiões de interesse ambiental e social são as geotecnologias, ferramentas importantes que permitem identificar alterações naturais e antrópicas na superfície terrestre a partir de imagens captadas por sensores remotos (Gomes; Cubas, 2021). Deste modo, seu uso indica as transformações ao longo dos anos, podendo servir como um instrumento para disciplinar a ocupação das áreas, auxiliando na integração de dados e análises espaciais voltadas aos processos de degradação (Paranhos Filho *et al.*, 2021). A utilização deste instrumento se mostra importante para a proteção/conservação ambiental, indicando os problemas ambientais, sejam dentro de UCs ou outras áreas, como demonstraram trabalhos de Paranhos Filho *et al.* (2014) no Pantanal, Oliveira *et al.* (2017) na APA dos Mananciais do Córrego Guariroba, Oliveira *et al.* (2022b) em assentamentos e Lopes *et al.* (2023) em UCs, com pesquisas realizadas em Mato Grosso do Sul.

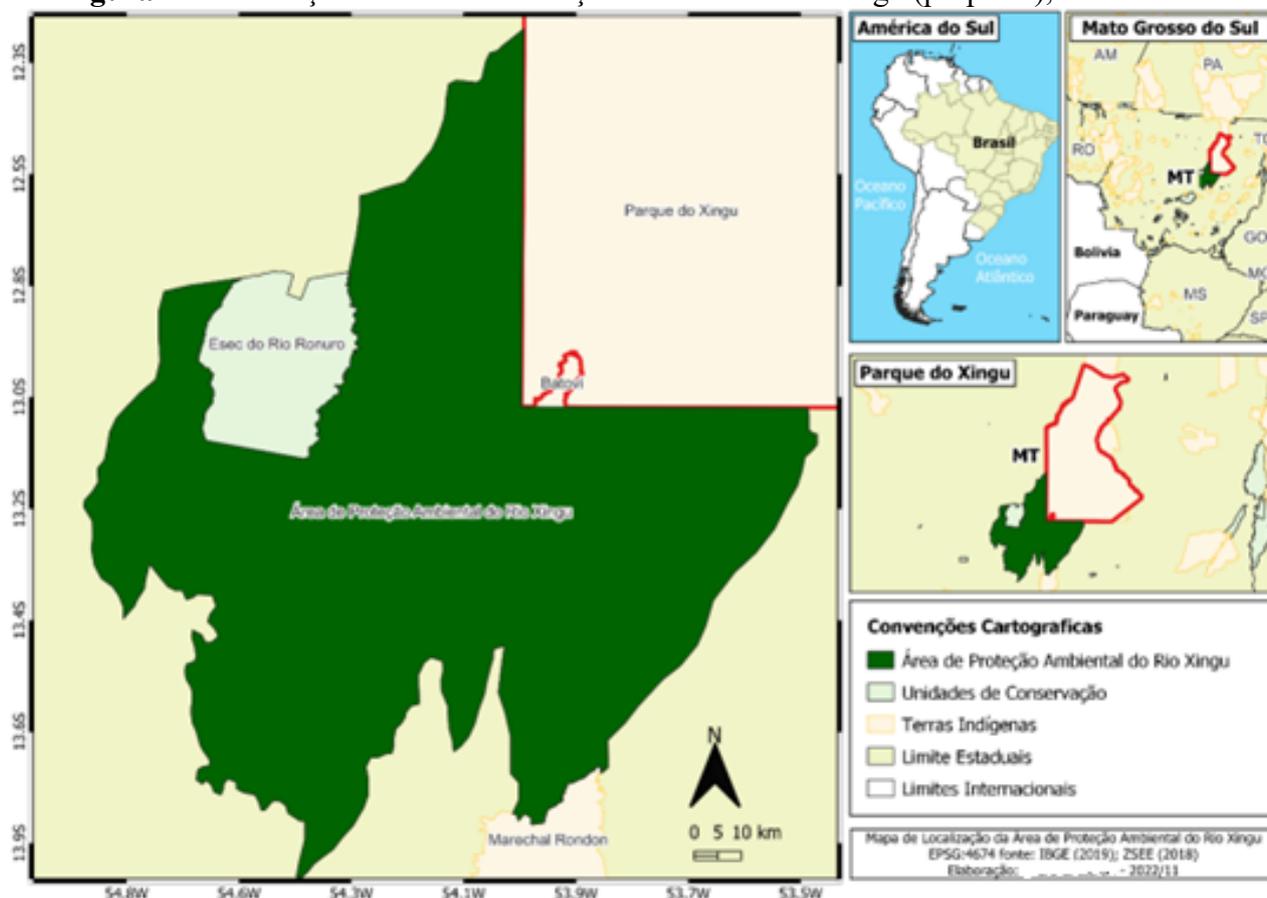
Levando-se em consideração a relevância da região de transição entre Cerrado e Floresta Amazônica, objetivou-se identificar as alterações da cobertura e do uso da terra na área proposta para a implantação da Área de Proteção Ambiental do Rio Xingu, entorno sudoeste do Parque Indígena do Xingu, demonstrando as alterações no uso da terra em um lapso temporal de 36 anos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O Parque Indígena do Xingu é uma área protegida reconhecida como Terra Indígena (Vitorelli, 2016), situado no norte de Mato Grosso (**Figura 1**), em uma zona de transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, com a presença de savanas e florestas semidecíduas secas ao sul e floresta ombrófila amazônica ao norte (ISA, 2011). Foi idealizado na década de 1950 e criado oficialmente em 1961, mediante o Decreto n.º 50.455 (Brasil, 1961a), sancionado pelo presidente Jânio Quadros em 14 de abril de 1961 e posteriormente regulamentado pelo Decreto n.º 51.084, de 31 de julho de 1961 (Brasil, 1961b). A área possui 2,8 milhões de hectares, englobando parte dos municípios de Canarana, Paranatinga, São Félix do Araguaia, São José do Xingu, Gaúcha do Norte, Feliz Natal, Querência, União do Sul, Nova Ubiratã e Marcelândia (Villas Bôas, 2006; ISA, 2011).

Figura 1: Localização da Área de Proteção Ambiental Rio Xingu (proposta), Mato Grosso



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

A área de estudo está situada entre os rios Xingu e Ronuro, que foi proposta como a Área de Proteção Ambiental do Rio Xingu, uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, com área total de 1.206.878 hectares. Sua implementação foi apresentada por meio do Zoneamento Socioeconômico Ambiental do Estado de Mato Grosso (ZSEE/MT, 2018), sendo localizada na porção sudoeste do Parque (**Figura 1**) e composta por parte dos municípios de Paranatinga, Nova Ubiratã e Gaúcha do Norte.

2.2. Procedimentos metodológicos

Os dados de cobertura e do uso da terra foram obtidos por meio da plataforma MapBiomias, Coleção 7 (Projeto MapBiomias, 2022), publicada em agosto de 2022, com 27 classes de legenda cobrindo o período de 1985-2021. O Projeto é uma iniciativa multi-institucional para gerar mapas analíticos da cobertura e do uso da terra a partir de processos de classificação automática aplicados a imagens de satélite. Os mapas são no formato matricial (pixel de 30 x 30 m), gerados a partir dos mosaicos Landsat e realizadas as classificações pixel a pixel que resultam nos mapas de cobertura e uso da terra anuais. Dentro da lógica proposta pelo MapBiomias, os mapas serão atualizados cada vez que houver um aperfeiçoamento nos algoritmos de classificação.

A metodologia de classificação é dinâmica e processual, com a finalidade de aperfeiçoar a identificação de cada tipologia. O processo é feito com extensivos algoritmos de aprendizagem de máquina (*machine learning*), por meio da plataforma *Google Earth Engine*, que oferece imensa capacidade de processamento na nuvem. A legenda dos mapas possui correlação com as classes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) e *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). Deste modo, os mapas foram gerados na escala sugerida pela plataforma, de 1:100.000 (Projeto MapBiomias, 2022).

Foram definidas 12 classes de uso e ocupação da terra, sendo (1) Formação Florestal, composta por áreas de cerradões, florestas semidecíduas e floresta amazônica; (2) Formação Savânica: áreas do bioma Cerrado, como campos cerrados, campos sujos e cerrados, entre outras; (3) Silvicultura: plantio de eucalipto, por exemplo; (4) Campo Alagado e Área Pantanosa: várzeas, nascentes e banhados, entre outros; (5) Formação Campestre: campos e pastagens naturais; (6) Pastagem: áreas de plantio de gramíneas exóticas, como braquiária; (7) Mosaico de Agricultura e Pastagem: áreas compostas por locais de atividade agropecuária, em constante mudança quanto ao tipo de atividade; (8) Área Urbana: cidades; (9) Outras Áreas não Vegetadas: clareiras naturais, áreas de solo exposto ou pequenas instalações antrópicas; (10) Corpos Hídricos: rios, lagos e lagoas, por exemplo; (11) Soja: plantio de soja; e (12) Outras Lavouras Temporárias: culturas (*commodities*) agrícolas na região.

2.3. Aquisição e espacialização dos dados

Os arquivos *shapefile* das unidades de conservação foram obtidos na Plataforma de Geociências do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022). O arquivo da Área de Proteção Ambiental do Rio Xingu foi confeccionado a partir da imagem georreferenciada, processada no *software* QGis, versão 3.28 (QGis, 2022), proposta para implementar uma APA unindo o Parque Indígena do Xingu à Estação Ecológica das Nascentes do Rio Ronuro. Ela foi publicada no Caderno 2, referente ao estudo ambiental do Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Mato Grosso, publicado pela Secretaria de Estado e Planejamento (ZSEE/MT, 2018).

O arquivo foi utilizado para recortar a classificação referente para cada ano analisado de cobertura e uso da Terra no MapBiomias. Os mapas classificados facilitaram a análise visual e tipo de detecção de mudanças, como conversões de classes ou apenas modificações sazonais, além de servirem para quantificar a área em hectares, os tipos de fitofisionomia e classes de cobertura e uso da terra. Deste modo, possibilitou-se a realização de comparações no recorte temporal utilizado, que abrange 36 anos, com início no ano de 1985, seguido de 1995, 2005, 2015 e finalizando em 2021.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicaram que a região, entre 1985 e 2021, perdeu vegetação nativa, principalmente da Formação Florestal, fato relacionado ao aumento das atividades antrópicas (**Tabela 1**), evidenciando que o entorno sudoeste do Parque está atualmente sob forte pressão antrópica, com

o avanço do agronegócio para suas fronteiras. Mato Grosso é conhecido por ser uma fronteira de desmatamento nas últimas décadas (INPE, 2018), com as atividades agropecuárias (criação de gado e a expansão da produção de soja) impulsionando a maior parte das áreas desmatadas (Macedo *et al.*, 2012).

Tabela 1: Áreas de vegetação nativa e atividade agropecuária na área proposta para a implementação da Área de Proteção Ambiental do Rio Xingu, fronteira sudoeste do Parque Indígena do Xingu, Mato Grosso, 1986 a 2021

Classes	Área em hectare (ha)				
	1985	1995	2005	2015	2021
Formação Florestal	1.075.236	976.334	749.375	661.096	693.558
Formação Savânica	63.762	71.160	64.753	76.508	71.993
Silvicultura	-	-	3	178	246
Campo Alagado e Área Pantanosa	132	1.268	2.413	3.391	1.349
Formação Campestre	6.277	5.161	4.447	3.842	3.734
Pastagem	53.868	134.531	275.629	229.440	192.287
Mosaico de Agricultura e Pastagem	3.037	6.070	4.246	5.139	7.919
Área Urbana	29	35	4	147	273
Outras Áreas não Vegetadas	1	76	83	48	36
Corpos Hídricos	3.519	3.705	1.310	1.125	1.144
Soja	13	870	45.747	164.514	146.366
Outras Lavouras Temporárias	1.010	7.704	58.854	61.454	87.973

Fonte: Adaptado de Mapbiomas, 2022 (Coleção 7).

As atividades antrópicas, por meio do agronegócio, já estão na fronteira sudoeste do Parque. Seu impacto sobre as cabeceiras dos rios formadores do rio Xingu, fora dos limites do Parque, alteram os processos ecológicos, prejudicam a manutenção da fauna terrestre e aquática, além de modificar o clima regional, aumentando a temperatura e levando ao ressecamento do ambiente, tornando as florestas mais vulneráveis ao fogo, entre outros problemas (Valle, 2010). Silvério *et al.* (2002) confirmam que a degradação florestal está levando ao aumento de áreas com menor cobertura do dossel, aumentando as fontes de ignição de incêndios, o que, em conjunto com eventos de seca extrema mais frequentes e mudanças de práticas agrícolas no entrono, leva a incêndios mais frequentes e devastadores em toda a região.

O fogo é um problema que se agrava anualmente. Em 2022, durante uma reportagem, Chiaretti (2022) descreve que havia aldeias ameaçadas pelo fogo e várias comunidades cobertas por nuvens de fumaça. Nas palavras de Watatakalo Yawalapiti, coordenadora da Associação Terra Indígena do Xingu (Atix) – Mulheres, "A floresta está queimando no Alto Xingu, na floresta dos Kuikuro, e pode ir para as florestas dos Kalapalo e dos Matipu". Tal situação é relacionada à falta de chuvas e ao aumento da temperatura na região.

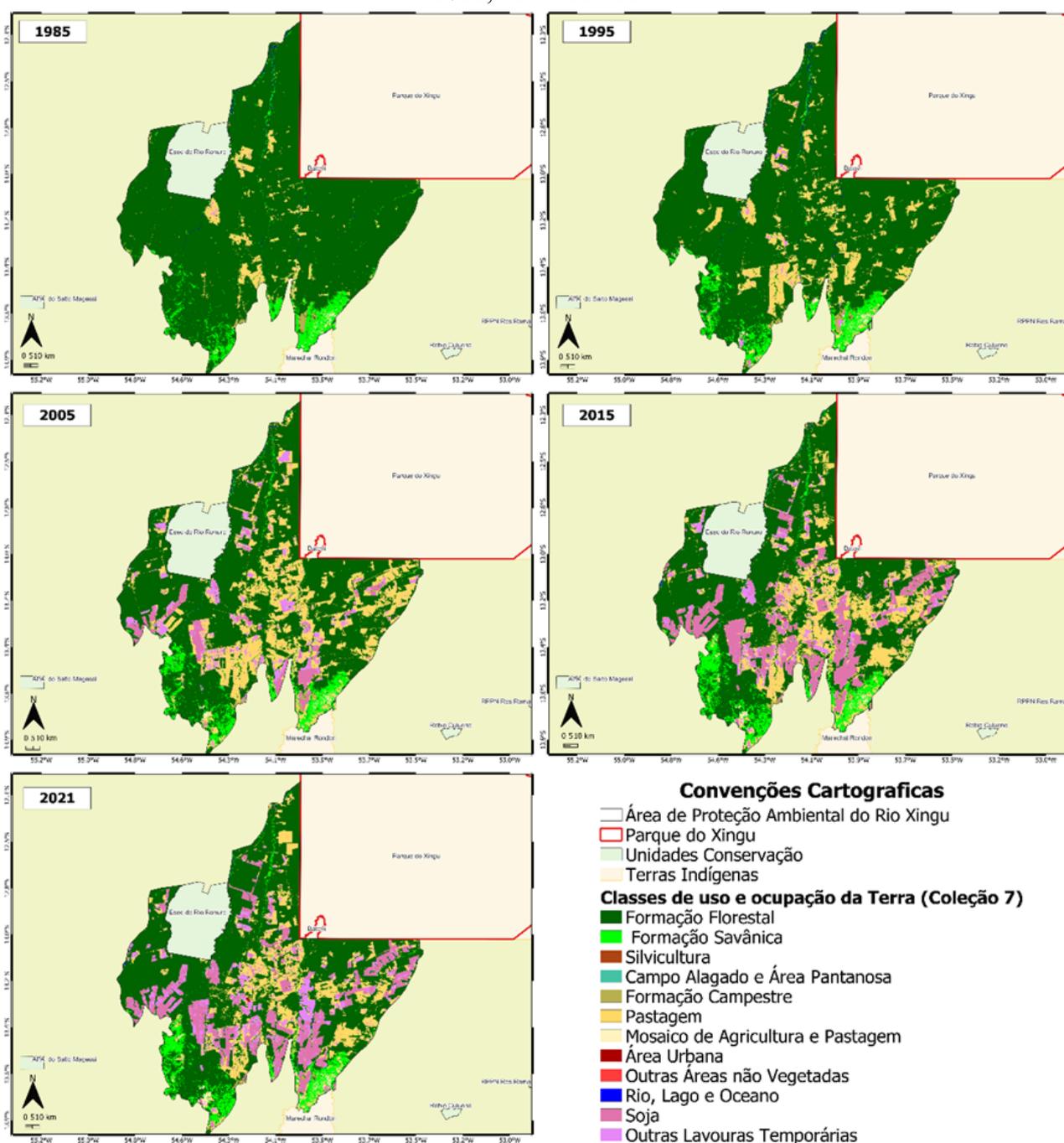
Os dados do Sistema de Indicação por Radar de Desmatamento (SIRAD) confirmam a magnitude dos problemas ambientais, com as informações relacionadas ao desmatamento nos últimos três anos oferecendo importantes indicadores sobre a integridade da área. Entre 2018 e 2020, ao menos 513,5 mil hectares de desmatamento foram detectados na Bacia do Rio Xingu, o equivalente a quase cinco vezes o tamanho do município de Belém, Pará. Deste total, 493,2 mil ha (96%) ocorrem no bioma amazônico, em uma velocidade equivalente a 149 árvores derrubadas a cada minuto (ISA, 2021). Weihs, Sayago e Tourrand (2017) confirmam os problemas, com o Norte de Mato Grosso tendo perdido mais de 50% da floresta nativa, além dos ecossistemas terem sido contaminados com agrotóxicos e mercúrio. Dito isso, percebe-se que o problema ambiental está se agravando, com pouca ação efetiva do poder público para resolver o problema.

Em relação à classe Formação Florestal, pode-se perceber a gradual diminuição de área, de 1.075.236 ha (1985) para 693.558 ha (2021), embora entre 2015 e 2021 (Quadro 1) tenha ocorrido um pequeno aumento. A maior área em 2021 provavelmente está relacionada ao abandono de antigas

áreas de pastagens degradadas, processo no qual ocorre a sucessão vegetal, com as áreas voltando a apresentar vegetação arbórea de maior porte. Oliveira *et al.* (2017), em trabalho na Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Guariroba, Mato Grosso do Sul, também relataram processo similar de sucessão vegetal.

A perda de fragmentos florestais ocorre em diversos locais da região proposta para a APA do Rio Xingu, mas principalmente em sua porção central (**Figura 2**). Como consequência, ocorre a perda de espécies e indivíduos, derivada de processos de desmatamento para a implementação de atividades agropecuárias e retirada seletiva de madeira.

Figura 2: Mapas de uso e ocupação da terra da Área de Proteção Ambiental do Rio Xingu – 1985 a 2021, Mato Grosso



Fonte: IBGE, 2021; ICMBio 2022; Funai 2020; MAPBIOMAS Coleção 7; EPSG:4674; Elaboração: - 11/2022

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

O Instituto Socioambiental prevê que se as áreas de vegetação nativa no entorno do Parque continuarem a ser substituídas por plantações e pastos na atual proporção, a região será uma ilha de vegetação nativa cercada pela produção de *commodities*. Essa afirmação se deu em decorrência dos dados obtidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) sobre o desmatamento entre 2003 e 2005, onde foi observada a perda de 228 mil hectares/ano em Mato Grosso e 148 mil hectares/ano de vegetação no Pará, Bacia do Rio Xingu. Somente entre 2018 e 2020, 513,5 mil hectares foram desmatados na bacia do Xingu. Tal avanço é muitas vezes atrelado ao desmatamento ilegal, no caso, sendo Mato Grosso um dos estados que lidera o processo de retirada de vegetação nativa no Brasil (ISA, 2021).

Avaliando-se a classe Formação Savânica, relativa às áreas do Cerrado, percebe-se o aumento dessas áreas, sendo de 63.762 ha em 1985 e 71.993 ha em 2021 (**Quadro 1**), principalmente na região sul. Observa-se o avanço e a evolução dessa classe em áreas antes ocupadas por Formações Florestais, podendo tal mudança na cobertura estar relacionada à supressão de fragmentos arbóreos de grande porte e à reocupação da área por matas secundárias, mais baixas e pobres, conforme relatado por Oliveira *et al.* (2017) na APA dos Mananciais do Córrego Guariroba. Além disso, também ocorreu o avanço da monocultura da soja e de áreas de pastagens sobre as áreas ocupadas anteriormente pela Formação Savânica, principalmente na área sul (**Figura 2**).

De acordo com Sano *et al.* (2010) e Beuchle *et al.* (2015), o processo de supressão das savanas é constante no Brasil, resultado do avanço de atividade agropecuária. Capoane (2022), em trabalho realizado entre 1988 e 2018, indica que a pecuária (bovinocultura) teve um aumento no rebanho de 384,7%, embora menor que o crescimento de *commodities*, como a soja. Novaes, Lobo e Ferreira (2008) e Sano *et al.* (2010) escrevem que as transformações no bioma Cerrado levam a prejuízos econômicos e sociais de diferentes magnitudes, com o bioma tendo recebido poucos investimentos voltados à sua conservação, acelerando os processos de perda de vegetação nativa.

A classe Silvicultura surge apenas em 2005, localizada na porção oeste da APA em áreas antes ocupadas pelas Formações Florestais (**Figura 2**), ocupando ainda uma pequena área de forma pouco expressiva dentro do território em comparação com as outras atividades, fato provavelmente relacionado à grande disponibilidade de madeira nativa.

Oliveira *et al.* (2017) relatam que é comum a expansão da silvicultura nas áreas de pastagens degradadas, por seus ganhos econômicos. Entretanto, os autores alertam que a implantação dessa monocultura pode ser um perigo para a manutenção dos recursos hídricos. Vital (2007) também alerta para essa questão, pois quando as florestas são plantadas em áreas próximas às nascentes ou aos cursos d'água, podem gerar impactos negativos sobre os recursos hídricos.

A classe Campos Alagados e Áreas Pantanosas também sofreu uma grande evolução de área, inicialmente apresentando apenas 132 ha em 1985 e atingindo 1.349 ha em 2021 (Quadro 1), acompanhando os cursos fluviais (**Figura 2**). Observa-se que essa classe acompanha as áreas da Formação Florestal, podendo estar associada à exposição de áreas de várzeas e nascentes, que se tornam mais visíveis após a supressão dos fragmentos florestais. Deste modo, a supressão florestal torna mais aparente locais com a presença de água. Por outro lado, a exposição direta à insolação solar pode comprometer sua manutenção a longo prazo, conforme relatado por Oliveira *et al.* (2022a) em trabalho relacionado às nascentes do rio Aquidauana, Serra de Maracaju, e observado por Oliveira *et al.* (2022b) em assentamentos no município de Nioaque, ambos em Mato Grosso do Sul.

A classe Formação Campestre, relativa aos campos e pastagens naturais, localizada inicialmente na porção sul do território da APA, na transição com as áreas de Cerrado e Floresta Amazônica, sofreu a maior redução de área entre todas as classes de vegetação natural (53.868 ha em 1985 para 3.734 em 2021) (**Quadro 1**). A substituição de pastagens nativas por exóticas, com a predominância da braquiária, é uma situação comum em todo o bioma Cerrado e Pantanal, pois campos nativos possuem gramíneas menos palatáveis, enquanto as exóticas são mais palatáveis e, por este motivo, as preferidas pelos produtores rurais. Entretanto, de acordo com Paranhos Filho *et al.* (2014), mudanças intensas na cobertura do solo representam uma ameaça à sustentabilidade dos

ecossistemas, pois permitem fragmentação da paisagem, perda de biodiversidade, erosão e degradação do solo, entre outros problemas.

Por outro lado, a classe Pastagem cresceu, sendo observado o surgimento dos polígonos das propriedades rurais nas imagens, apresentando inicialmente uma área de destaque, com 63.762 ha em 1985, atingindo 192.287 ha em 2021 (**Quadro 1**), com a expansão acontecendo em diversas porções do território estudado, principalmente na porção central e nos limites com o Parque Indígena do Xingu (**Figura 2**). O avanço das pastagens sobre áreas de vegetação nativa é relatado por diversos autores, como Paranhos Filho *et al.* (2014) e Oliveira *et al.* (2022ab), entre outros; uma consequência da valorização das *commodities*, como a carne bovina, conforme observado por Oliveira *et al.* (2022a).

É interessante ressaltar que a partir de 2015 começa a ocorrer a redução da classe Pastagens, fato que pode estar relacionado à conversão dessa classe pela soja, conforme se observa na sequência temporal das imagens (**Figura 2**). Defante, Vilpoux e Sauer (2018) afirmam que áreas de pastagens em todo o Brasil estão sendo substituídas por outras atividades produtivas (essencialmente, soja, milho, cana-de-açúcar e algodão), fator relacionado, entre outros, a maior rentabilidade de tais culturas frente à produção de carne. Por outro lado, novas áreas de pastagens podem ser criadas, principalmente em locais com remanescentes de vegetação nativa, conformem citam Abdala e Ribeiro (2011). Capoane (2022) descreve um crescimento de 581,1% de área plantada com culturas temporárias em Mato Grosso, sendo as principais culturas a soja e o milho (aumento de 709,7% e 1.306%, respectivamente), demonstrando que são os principais vetores de alterações no uso e na cobertura da terra.

A classe Mosaico de Agricultura e Pastagem não aparece de forma expressiva, surgindo apenas em 1995, com 6.070 ha e atingindo 7.919 ha em 2021 (Quadro 1), localizada de forma esparsa em algumas propriedades rurais e proximidade da cidade de Salto da Alegria (**Figura 2**), único núcleo urbano no território. A manutenção dessa classe, com pequenas oscilações de tamanho no período estudado, é relacionada à própria dinâmica de algumas propriedades rurais e seus métodos de cultivo, nas quais, na dependência do ano, existem áreas de cultivo ou pastagens. A classe Outras Áreas não Vegetadas consta de forma inexpressiva dentro do território da APA (**Quadro 1**), também evidenciando a dinâmica das atividades antrópicas, apresentando fragmentos espalhados no território e que podem estar relacionados a clareiras naturais, áreas de solo exposto ou pequenas instalações, com 1 ha em 1985 e 36 ha em 2021.

Por outro lado, a classe Área Urbana registrou aumento ao longo das décadas analisadas, inicialmente apresentando 29 ha em 1985 e atingindo 273 ha em 2021, uma demonstração do crescimento urbano, fator relacionado à pujança do agronegócio. Oliveira *et al.* (2022a) também relataram processos similares, com aumento de áreas urbanizadas na região de São Gabriel do Oeste, um indicativo de que as atividades econômicas relacionadas ao agronegócio estão mais intensas, levando ao aumento da infraestrutura urbana e desenvolvimento da cidade, entre outros aspectos.

A classe Corpos Hídricos evidencia perda hídrica na região, constando uma superfície hídrica de 6.277 ha em 1985 e 1.144 ha em 2021 (**Quadro 1**). Os processos de alteração das classes de vegetação podem levar a impactos ambientais negativos na dinâmica fluvial, tais como a erosão pluvial dos solos, que ocasionam a erosão laminar, em sulcos e ravinas, por exemplo, aumentando a quantidade de sedimentos nos tributários e diminuição da reposição do lençol freático, fator que pode ser impactante. Chapla, Tavares e Toillier (2011) escrevem que alterações na vegetação nativa, aliadas a um manejo inadequado do solo, geram processos erosivos e põem em risco a manutenção dos recursos hídricos, que perdem qualidade e quantidade. Como consequência, ocorre a diminuição dos recursos hídricos, como observado por Oliveira *et al.* (2017) e Oliveira *et al.* (2022a).

A classe Soja foi a que apresentou o maior crescimento entre as atividades antrópicas, podendo ser a mais impactante, tendo em vista a sua implantação em detrimento da supressão de florestas nativas e pastagens, sendo observada em todo o território, principalmente nas proximidades do Parque Indígena do Xingu (**Figura 2**). Inicialmente apresentava uma área de 13 ha em 1985, atingindo 146.366 ha em 2021 (Quadro 1). Entre 2015 e 2021, ocorreu uma redução de área, fator

provavelmente relacionado aos preços de mercado e à dinâmica das monoculturas, indicando a incorporação de outras *commodities* na região, conforme apontam os dados da classe Outras Lavouras Temporárias (**Quadro 1**). Conforme já mencionado por Defante, Vilpoux e Sauer (2018), atividades produtivas com melhor desempenho econômico, como a cultura da soja, estão ocupando novas áreas e substituindo antigas pastagens em diferentes regiões brasileiras, uma situação considerada legal pela legislação vigente.

Entretanto, a consequência da mudança da matriz produtiva é o avanço da atividade agropecuária para as fronteiras do Parque Indígena do Xingu, indicando que os impactos dessas atividades podem estar afetando os serviços ecossistêmicos oferecidos pelas áreas verdes existentes dentro do Parque e em seu entorno. Os problemas relacionados à presença de atividades agropecuárias intensivas no entorno de áreas indígenas são descritos por Lima, Pignati e Pignatti (2020), onde a tribo Marãiwatsédé (etnia Xavante), por exemplo, localizada em Mato Grosso, sofre com a invasão de seu território, além de ocorrer problemas de contaminação e degradação de parte da área. Cerqueira (2018) cita que a comunidade Paresis, no mesmo estado, procura diminuir danos ambientais formando parcerias com os produtores rurais para dar início à produção de soja dentro da própria área, permitindo a construção de uma estrada em seu território.

Quando a vegetação nativa é degradada e não consegue mais cumprir com as suas funções ecológicas, a consequência é a perda dos recursos naturais e funções ecossistêmicas do ambiente (Durigan; Guerin; Costa, 2013). Por este motivo, o avanço das atividades agropecuárias sem os devidos cuidados é uma ameaça constante sobre as terras indígenas, causando diversos tipos de pressões ambientais que acontecem na região, como queimadas, desmatamento, erosão do solo, assoreamento, contaminação das águas por agrotóxicos, invasão de terras, entre outras situações problemáticas (Baruzzi; Junqueira, 2005; ISA, 2011).

Trata-se de uma situação inevitável, pois de acordo com Pacheco, Neves e Fernandes (2018), cada vez mais é difícil para as comunidades tradicionais manterem-se distantes do agronegócio, pois a agricultura é um dos setores mais importantes da econômica brasileira ou o mais importante, representando em torno de um terço do PIB nacional. O Brasil ainda possui grandes extensões de áreas adequadas para a agropecuária, com características ambientais, pedológicas, climatológicas e hidrográficas adequadas para o cultivo, principalmente nas regiões chamadas de fronteiras agrícolas, como em parte de Mato Grosso.

Por esses motivos, uma zona de amortecimento, criada por meio da aprovação da APA, poderia minimizar os impactos antrópicos que ocorrem no entorno do Parque. Neste sentido, Souza Filho (2003) afirma que as propriedades localizadas na zona de amortecimento necessitam respeitar normas referentes à conservação ambiental, cumprindo sua função socioambiental, ou seja, respeitando a diversidade, seja cultural ou biológica. Itani e Zuquim (2021) também afirmam que o zoneamento é um instrumento da política ambiental empregado na gestão ambiental, criando parâmetros para uma melhor administração ambiental.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na região, ocorre a supressão da Floresta Amazônica e do Cerrado, reflexo das atividades antrópicas ao longo dos anos. É mesmo com a proposta de criação de uma unidade de conservação que sirva de corredor ecológico entre a Estação Ecológica Estadual do Rio Ronuro e o Parque Indígena do Xingu, existirão dificuldades para restauração da vegetação nativa em meio às intensas atividades humanas associadas à pecuária, ao cultivo da soja e à extração de madeira.

O impacto ambiental negativo causado pela supressão da vegetação nativa não compromete apenas os corredores ecológicos da biodiversidade, mas também inferem no ciclo hidrológico, podendo levar à redução dos recursos hídricos e comprometer a capacidade de fornecimento futuro de água. Por isso destaca-se a importância da criação e implementação da Área de Proteção Ambiental

do Rio Xingu com seu plano de manejo, que poderá proteger com mais eficiência a fronteira sudoeste do Parque Indígena do Xingu.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Anhanguera-Uniderp e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio concedido (Bolsa de Produtividade 1C).

REFERÊNCIAS

ABDALA, K.; RIBEIRO, F. L. Análise dos impactos da competição pelo uso do solo no estado de Goiás durante o período 2000 a 2009 provenientes da expansão do complexo sucroalcooleiro. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 4, p. 373-400, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0034-71402011000400004>.

BARROZO, J. C. Políticas de colonização: as políticas públicas para a Amazônia e o Centro-Oeste. In: BARROZO, J. C. (Org.). **Mato Grosso: do sonho à utopia da terra**. Cuiabá: EdUFMT/Carlini & Caniato Editorial, 2008. p. 15-26.

BARUZZI, R. G.; JUNQUEIRA, C. (Orgs.). **Parque Indígena do Xingu: saúde, cultura e história**. São Paulo: Terra Virgem, 2005.

BECKER, B. K. Significância contemporânea da fronteira: uma interpretação geopolítica a partir da Amazônia Brasileira. In: AUBERTIN, C. (Ed.) **Fronteiras**. Brasília: Editora UnB, 1988. p. 60-89.

BENATTI, J. H. Presença humana em Unidades de Conservação: um impasse científico, jurídico ou político? In: CAPOBIANCO, J. P. R.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; SAWER, D.; IKEDA, S.; PINTO, L. P. (Orgs.). **Biodiversidade na Amazônia brasileira: avaliação de ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental, 2001. p. 299-305.

BEUCHLE, R.; GRECCHI, R. C.; SHIMABUKURO, Y. E.; SELIGER, R.; EVA, H. D.; SANO, E.; ACHARD, F. Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach. **Applied Geography**, Amsterdam, v. 58, p. 116-127, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.01.017>

BRASIL. **Decreto n.º 50.455, de 14 de abril de 1961**. Cria o Parque Nacional de Xingu, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil, Brasília. 1961a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-50455-14-abril-1961-390087-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em 29 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto n.º 51.084, de 31 de julho de 1961**. Regulamenta o Decreto n.º 50.455, de 14 de abril de 1961b, que criou o Parque Nacional de Xingu, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil, Brasília. 1961b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-50455-14-abril-1961-390087-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em 29 nov. 2021.

CAPOANE, V. Expansão da fronteira agrícola no estado de Mato Grosso entre os anos de 1988 e 2018. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 44, v. 1, p. 73-98, 2022.

CERQUEIRA, T. **Levantamento do uso de agrotóxicos nas cabeceiras do rio Xingu e monitoramento das águas do Parque Indígena do Xingu**. 2018. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Federal de São Paulo, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu do Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas - Diadema, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/server/api/core/bitstreams/b6491f55-5fe9-4310-a7ae-9da7f3c9904c/content>. Acesso em 19 set. 2024.

CHAPLA, T. E.; TAVARES, B.; TOILLIER, S. L. Conservação e recuperação da vegetação ripária na perspectiva de pequenos agricultores. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 10, n. 3, p. 70-81, 2011.

CHIARETTI, D. Incêndios ameaçam 5,5 pessoas e floresta na Terra Indígena do Xingu. **Valor Econômico**, Brasil, p. A2. 13 de Set de 2022. Disponível em: [preview_portrait_7003544](https://www.socioambiental.org/pt-br/preview_portrait_7003544) (socioambiental.org). Acesso em 13 set. 2022.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Safra Brasileira de Grãos**. 2016. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em 5 mar. 2022.

DEFANTE, L. R.; VILPOUX, O. F.; SAUER, L. Rapid expansion of sugarcane crop for biofuels and influence on food production in the first producing region of Brazil. **Food Policy**, Elsevier, v. 78, p. 121-131, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.06.005>

DURIGAN, G.; GUERIN, N.; COSTA, J. N. M. N. Ecological restoration of Xingu Basin headwaters: motivations, engagement, challenges and perspectives. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, London, n. 368, p. 165, 2013. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0165>

GOMES, J. V. P.; CUBAS, M. G. **Fundamentos do sensoriamento remoto**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Plataforma de Geociências**. 2022. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em 7 dez. 2022.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Projeto Prodes: Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. 2018. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em 20 jan. 2020.

ISA. Instituto SocioAmbiental. **Almanaque Socioambiental**. Parque Indígena do Xingu 50 anos. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011.

ISA. Instituto SocioAmbiental. **Desmatamento no Xingu avança com governo Bolsonaro e põe em risco ‘escudo verde’ contra a desertificação da Amazônia**. 2021. Disponível em: <https://site-antigo.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/desmatamento-no-xingu-avanca-com-governo-bolsonaro-e-poe-em-risco-escudo-verde-contra-a-desertificacao-da-amazonia>. Acesso em 03 nov. 2021.

ITANI, M.; ZUQUIM, M. L. Zoneamento Ecológico-Econômico e territorialidades: um estudo de caso no Litoral Norte paulista. **Confins**, online, n. 49, s/p, 2021. <https://doi.org/10.4000/confins.35924>

LIMA, F. A. N. S.; PIGNATI, W. A.; PIGNATTI, M. G. A extensão do ‘agro’ e do tóxico: saúde e ambiente na terra indígena Marãiwatsédé, Mato Grosso. **Cadernos de Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 1-11, 2020. <https://doi.org/10.1590/1414-462x202000280442>

LIMA, G. N.; OLIVEIRA, A. K. M. Implantação da fábrica de celulose da Suzano no Sudoeste Maranhense à luz dos princípios do desenvolvimento sustentável. **Interespaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, Grajaú, v. 6, p. 1-22, 2020. <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.202007>

LOPES, S. D. G.; OLIVEIRA, A. K. M.; MATIAS, R.; PINTO, J. S.; OPPLIGER, E. A. Impactos ambientais na área de amortecimento de uma Unidade de Conservação Urbana em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, Grajaú, v. 9, n. 2, p. 1-24, 2023. <https://doi.org/10.18764/2446-6549.e202317>

MARTINS, J. S. **A sociologia como aventura** - memórias. São Paulo: Contexto, 2013.

MACEDO, M. N.; DEFRIES, R. S.; MORTON, D. C.; STICKLER, C. M.; GALFORD, G. L.; SHIMABUKURO, Y. E. Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, USA, v. 109, n. 4, p. 1341-1346, 2012. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1111374109>

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Santa Maria, n. 16, p. 22-40, 2004. <http://dx.doi.org/10.5902/141465093442>

MORE. Mecanismo online para referências, versão 2.0. Florianópolis: UFSC: Rexlab, 2013. Disponível em: <http://www.more.ufsc.br>. Acesso em 21 ago. 2024.

NOVAES, P. C.; LOBO, F. C.; FERREIRA, M. E. Pobreza, desenvolvimento e conservação da biodiversidade em Goiás. In: FERREIRA JR, L. G. (Org.). **A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no Cerrado**. Goiânia: UFG, v. 1, 2008. p. 127-149.

PROJETO MAPBIOMAS. **Coleção 7 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil**. 2022. [https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/login?request_params\[callback_url\]=https://brasil.mapbiomas.org/](https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/login?request_params[callback_url]=https://brasil.mapbiomas.org/). Acesso em 07 dez. 2022.

OLIVEIRA, A. K. M.; FERNANDES, V.; PIRAJÁ, R. V.; SILVA, M. H. S. Avaliação multitemporal das paisagens da Área de Proteção Ambiental (APA) dos Mananciais do Córrego Guariroba, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, por meio de imagens de satélites. **Revista RA'EGA - O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 42, p. 8-20, 2017. <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v42i0.43753>

OLIVEIRA, A. K. M.; PINTO, J. S.; MATIAS, R.; FERNANDES, V. Análise multitemporal do sul do município de São Gabriel do Oeste, Mato Grosso do Sul, região das nascentes do rio Aquidauana, frente as atividades antrópicas e suas consequências. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 32, n. 68, p. 247-269, 2022a. <http://dx.doi.org/10.5752/p.2318-2962.2022v34n.68p.247>

OLIVEIRA, A. K. M.; OLISKOVICZ, K.; PINTO, J. S.; PINA, J. C.; MATIAS, R. Análise multitemporal de três assentamentos rurais do município de Nioaque, Mato Grosso do Sul: o uso das geotecnologias na avaliação das paisagens. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 23, n. 88, p. 43-56, 2022b. <http://dx.doi.org/10.14393/RCG238858151>

OLIVEIRA, A. U. Camponeses, indígenas e quilombolas em luta no campo: a barbárie aumenta. In: CPT. Comissão Pastoral da Terra. **Conflitos no campo: Brasil 2015**. Goiânia: CPT Nacional, 2016. p. 28-42.

OLIVEIRA, A. U. **Modo de produção capitalista, agricultura e reforma agrária**. São Paulo: FFLCH, 2007.

PACHECO, A. A.; NEVES, A. A. C.; FERNANDES, G. W. Uneven conservation efforts compromise Brazil to meet the Target 11 of Convention on Biological Diversity. **Perspectives in Ecology and Conservation**, Elsevier, v. 16, n. 1, p. 43-48, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2017.12.001>

PARANHOS FILHO, A. C.; MARCATO JUNIOR, J.; GAMARRA, R. M. Dados espaciais. In: PARANHOS FILHO, A. C.; MIOTO, C. L.; PESSI, D. D.; GAMARRA, R. M.; SILVA, N. M.; RIBEIRO, V. O.; CHAVES, J. R. (Org.). **Geotecnologias para aplicações ambientais**. Maringá: Uniedesul, 2021. p. 135-139.

PARANHOS FILHO, A. C.; MOREIRA, E. S.; OLIVEIRA, A. K. M.; PAGOTTO, T. C. S.; MIOTO, C. L. Análise da variação da cobertura do solo no Pantanal de 2003 a 2010 através de sensoriamento remoto. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 19, n. especial, p. 69-76, 2014. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522014019010000305>

RODRIGUES, D. J.; BARBOSA, F. R.; NORONHA, J. C.; CARPANEDO, R. S.; TOURINHO, A. L.; BATTIROLA, L. D. (Orgs.). **Biodiversidade da Estação Ecológica do Rio Ronuro**. Cuiabá: Fundação UNISELVA, 2021 (Série Livros – MT Ciência).

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, Springer, v. 166, n. 1-4, p. 113-124, 2010. <https://doi.org/10.1007/s10661-009-0988-4>

SILVÉRIO, D. V.; OLIVEIRA, R. S.; FLORES, B. M.; BRANDO, P. M.; ALMADA, H. K.; FURTADO, M. T.; MOREIRA, F. G.; HECKENBERGER, M.; ONO, K. Y.; MACEDO, M. N. Intensification of fire regimes and forest loss in the Território Indígena do Xingu. **Environmental Research Letters**, IOP Publishing, v. 17, n. 4, p. 045012, 2022. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac5713>

SNUC. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. **Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto n.º 4.340, de 22 de agosto de 2002**. 5. ed. Brasília: MMA/SBF, 2004.

SOUZA FILHO, C. F. **A função social da terra**. Porto Alegre: Sergio Antônio Fabris Editor, 2003.

VALLE, R. S. T. (Org.). **Desmatamento evitado (REDD) e povos indígenas**. Experiências, desafios e oportunidades no contexto amazônico. São Paulo: ISA; Washington: Forest Trends, 2010.

VILLAS BÔAS, O. **Expedições, reflexões e registros**. São Paulo: Prosa e Verso, 2006.

VILLAS BÔAS, O.; VILLAS BÔAS, C. **A marcha para o Oeste**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

BARBOSA, R. S.; *et al.* Ações antrópicas no entorno sudoeste do Parque Indígena do Xingu, Mato Grosso, na área proposta para a implantação da Área de Proteção Ambiental do Rio Xingu. **Boletim de Geografia**, v. 42, p. 199-214, e68901, 01 nov. 2024.

VITAL, M. H. F. Impacto ambiental de florestas de eucalipto. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 28, p. 235-276, 2007.

VITORELLI, E. **Estatuto do Índio** – Lei 6.001/1973. 3. ed. Salvador: Ed. Juspodivm, 2016.

WEIHS, M.; SAYAGO, D.; TOURRAND, E J.-F. Dinâmica da fronteira agrícola do Mato Grosso e implicações para a saúde. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 31, n. 89, p. 323-338, 2017. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890024>

ZSEE/MT. Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Mato Grosso. **Caderno 2 – ZSEE: Estudo Ambiental**. Cuiabá: SEPLAN - Secretaria Adjunta de Informações Socioeconômicas, Geográficas e de Indicadores, 2018.



Informações sobre a Licença

Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.

License Information

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which allows for unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, as long as the original work is properly cited.