

# ANÁLISE DA DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA E DA EXPANSÃO AGRÍCOLA NA TERRA INDÍGENA UTIARITI (MT)

Mauê Ananda de Lima Sanas<sup>1</sup>, Marcos Adami<sup>2</sup>, Silvana Amaral<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Divisão de Observação da Terra e Geoinformática - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) - São José dos Campos - Brazil

{ maue.sanas, marcos.adami, silvana.amaral }@inpe.br

**Abstract.** *Agricultural expansion within Indigenous Lands (IL) can lead to significant changes in land use and land cover, as well as in the organization of the landscape. Thus, this study analyzed the evolution of agriculture and the removal of native vegetation in the Utiariti IL (MT) between 2003 and 2024. Agricultural and cleared areas were quantified, a land use and land cover transition matrix was developed, and the distribution of agriculture in relation to rivers and roads was assessed. The results indicated agricultural expansion through 2015, followed by stabilization, associated mainly with the conversion of natural formations. Agricultural areas were concentrated near roads and farther from watercourses. The results contribute to an understanding of recent landscape changes in the territory.*

**Resumo.** *A expansão agrícola em Terras Indígenas (TI) pode promover mudanças significativas no uso e cobertura da terra e na organização da paisagem. Assim, este estudo analisou a evolução da agricultura e da supressão da vegetação nativa na TI Utiariti (MT) entre 2003 e 2024. Foram quantificadas as áreas agrícolas e suprimidas, elaborada uma matriz de transição de uso e cobertura da terra e avaliada a distribuição da agricultura em relação a rios e estradas. Os resultados indicaram expansão agrícola até 2015, seguida por estabilização, associada principalmente à conversão de formações naturais. As áreas agrícolas concentraram-se próximas às estradas e mais distantes dos cursos d'água. Os resultados contribuem para a compreensão das transformações recentes da paisagem no território.*

## 1. Introdução

A agricultura desempenha um papel central na organização do espaço geográfico, sendo fundamental tanto para a segurança alimentar quanto para o desenvolvimento econômico em escala global. O crescimento populacional e econômico tem intensificado a demanda por alimentos, água, fibras e energia, o que implica na necessidade de ampliar a produção agrícola nas próximas décadas (FORMAGGIO; SANCHES, 2017). Estimativas indicam que, até 2050,

será necessário aumentar a produção de alimentos entre 35% e 56% para suprir a demanda mundial, o que acentua a pressão sobre os recursos naturais e os ecossistemas (PRADO *et al.*, 2025).

Nesse contexto, o Brasil destaca-se como uma potência agrícola global. A partir da década de 1970, o país passou por um intenso processo de modernização do setor agropecuário, impulsionado por políticas públicas, investimentos em pesquisa e expansão da infraestrutura. Como resultado, o Brasil deixou de ser importador líquido de alimentos para se tornar um dos principais exportadores mundiais de commodities agrícolas, como soja, carne bovina, café, laranja e açúcar, sendo o setor responsável por cerca de 25% do Produto Interno Bruto nacional (CEPEA, 2025).

Entretanto, esse processo de expansão agrícola esteve historicamente associado à conversão de ecossistemas naturais. Entre 1985 e 2018, cerca de 65 milhões de hectares de áreas nativas foram transformados em pastagens e lavouras, especialmente na região da Amazônia Legal. Esse avanço da fronteira agrícola, embora tenha contribuído para o crescimento econômico e, em alguns casos, para melhorias sociais, também resultou em impactos significativos, como desmatamento, degradação ambiental, concentração fundiária e conflitos no campo (STABILE *et al.*, 2020).

A intensificação do uso da terra e as mudanças na cobertura vegetal têm implicações diretas sobre o funcionamento dos ecossistemas e o clima regional. Estudos indicam que o desmatamento pode alterar o regime de chuvas, reduzir a produtividade agrícola e comprometer a sustentabilidade da própria atividade agropecuária no longo prazo (PRADO *et al.*, 2025). Dessa forma, a relação entre agricultura e meio ambiente revela-se complexa e marcada por interdependências, evidenciando a necessidade de estratégias que conciliem produção e conservação.

Terras Indígenas (TI) são definidas como terras tradicionalmente ocupadas e habitadas por indígenas e utilizadas para a realização de suas atividades produtivas e culturais (§ 1º do Art. 231 da CF/1988). São bens da União, mas de posse permanente dos indígenas ali residentes, sendo assegurado aos indígenas o usufruto exclusivo das riquezas e recursos do território, de acordo com a alínea XI do Art. 20 e parágrafo 2º do Art. 231 da Constituição Federal/1988 (BRASIL, 1988). As TIs assumem um papel fundamental na conservação da biodiversidade e na manutenção dos serviços ecossistêmicos, sendo frequentemente consideradas barreiras ao avanço do desmatamento. Entretanto, esses territórios também estão inseridos em dinâmicas regionais mais amplas, sendo influenciados por processos econômicos, sociais e políticos (LAYHER, 2017).

No caso da TI Utiariti, localizada no estado do Mato Grosso, observa-se a incorporação da agricultura mecanizada no interior do território pelos próprios indígenas. Esse processo teve início nos anos 2000, em um contexto de expansão das lavouras no entorno das terras indígenas e

de busca por alternativas econômicas por parte das comunidades. A adoção da agricultura mecanizada, especialmente da soja, ocorreu de forma gradual e foi associada tanto à inserção no mercado regional quanto à geração de renda e permanência no território, porém sendo legalizada apenas em 2019 com uma assinatura de um Termo de Ajustamento de Conduta junto ao Ministério Público (RAVACHE; SEABRA, 2024).

É relatado pelos próprios indígenas residentes na TI que a produção mecanizada movimentou recursos econômicos significativos e traz melhoria na qualidade de vida dos residentes (PETROLI; SILVESTRE, 2025). Entretanto, ao mesmo tempo, esse modelo não ocorre de maneira homogênea entre as comunidades e levanta debates importantes acerca de seus impactos socioambientais e culturais. Se, por um lado, pode ser interpretado como uma estratégia de autonomia econômica, por outro, pode abrir precedentes para formas de uso da terra que tensionam os modos de vida tradicionais e a conservação ambiental (RAVACHE; SEABRA, 2024). Essa realidade evidencia que os processos associados à expansão agrícola não se restringem a pressões externas sobre as Terras Indígenas, mas também podem ser internalizados pelas próprias comunidades, em contextos marcados por múltiplas demandas e desafios.

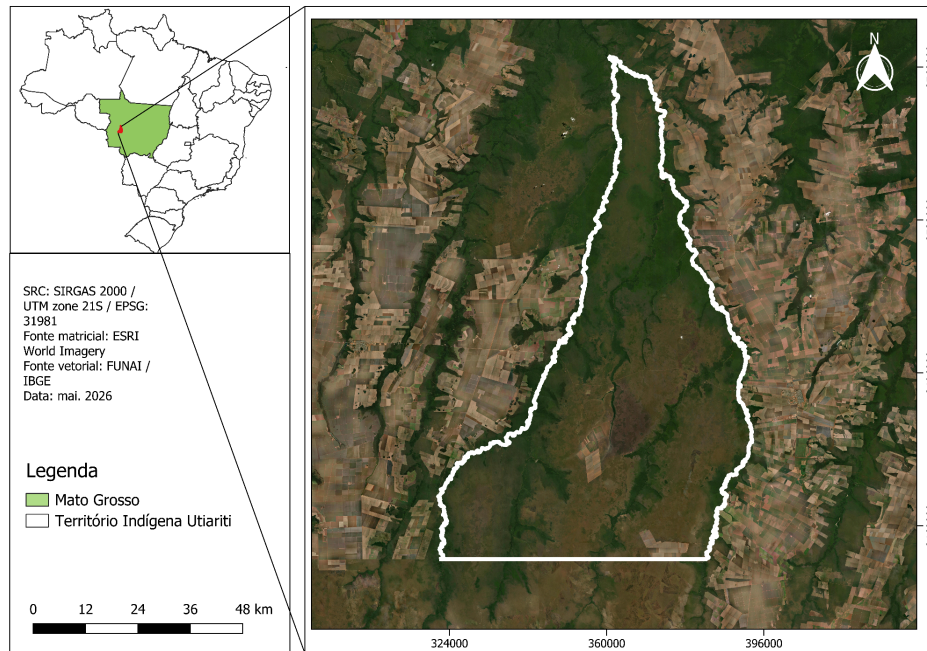
Apesar da relevância do tema, os estudos sobre a TI Utariti são escassos e majoritariamente qualitativos, com foco em aspectos antropológicos, de saúde ou em conflitos fundiários regionais entre indígenas e o agronegócio. Trabalhos que quantifiquem as transformações no uso e cobertura da terra nesse território, ou que analisem espacialmente os condicionantes dessa expansão agrícola, ainda são inexistentes na literatura. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a dinâmica espaço-temporal da expansão agrícola e da supressão da vegetação nativa na Terra Indígena Utariti entre 2002 e 2024. Com os seguintes objetivos específicos: I) Quantificar a evolução temporal das áreas agrícolas e das áreas de supressão da vegetação nativa na TI Utariti entre 2002 e 2024. II) Identificar as principais transições de uso e cobertura da terra ocorridas no período. III) Analisar como fatores físicos e de acessibilidade condicionam a distribuição espacial das áreas agrícolas na TI Utariti, considerando a declividade do terreno, a proximidade da rede de drenagem e a proximidade da rede viária.

## **2. Material e métodos**

### **2.1 Área de estudo**

O estado de Mato Grosso possui uma área territorial de 903.208,027 km<sup>2</sup>, sendo o terceiro maior estado do Brasil (IBGE, 2026). O clima predominante na região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo tropical úmido e seco e tropical de monção (Tres *et al.*, 2016). Em termos de cobertura vegetal, o estado apresenta grande diversidade de fitofisionomias, incluindo Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Savana-Estépica e Cerrado (IBGE, 2012).

A área de estudo, TI Utiariti, com uma área de 4.120 km<sup>2</sup>, localiza-se principalmente nos municípios de Campo Novo do Parecis e Sapezal do estado do Mato Grosso (Figura 1), sendo habitada por diferentes etnias indígenas, totalizando 12 grupos, com predominância do povo Paresi (IBGE, 2022). De acordo com o Censo Demográfico de 2022, a população residente na TI é de 697 pessoas, sendo a língua Paresí a mais utilizada entre os habitantes (IBGE, 2022).



**Figura 1 - Área de estudo: Terra Indígena Utiariti-MT. Fonte: Produção do autor.**

## 2.2 Coleta de dados

Para analisar a dinâmica espaço-temporal da expansão agrícola e da supressão da vegetação nativa na TI Utiariti, foram utilizados dados de uso e cobertura da terra do Projeto Anual de Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra do Brasil (MapBiomias) referentes ao período de 2003 a 2024. O recorte temporal foi definido em função do início da agricultura mecanizada no território, registrado a partir de 2003. Produzido com base em imagens Landsat, o MapBiomias disponibiliza séries históricas anuais com resolução espacial de 30 metros, permitindo identificar e quantificar as diferentes classes de uso e cobertura da terra ao longo do tempo. Os dados matriciais foram obtidos por meio do *Google Earth Engine* (GEE) e exportados já recortados para a área de estudo.

Também foram utilizados dados vetoriais de supressão da vegetação nativa do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES), desenvolvido

pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), abrangendo o período de 2002 a 2024. Essa base fornece registros anuais de desmatamento e constitui uma das principais fontes de informação utilizadas para o monitoramento ambiental no Brasil.

O limite vetorial da TI Utiariti foi obtido a partir da base cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para a análise da rede hidrográfica, foram utilizados dados vetoriais de drenagem nacional disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA), os quais representam a rede hidrográfica de forma detalhada, incluindo cursos d'água de diferentes ordens, como rios principais, afluentes e drenagens de menor porte. Essa base foi utilizada para avaliar a influência da proximidade dos cursos d'água na distribuição espacial das áreas agrícolas, um dos fatores físicos considerados neste estudo.

Além disso, foram utilizados dados vetoriais da rede viária, obtidos da base de dados do *OpenStreetMap*, com um plugin do *software* QGIS (versão 3.38.3) chamado de *QuickOSM*. Esses dados foram utilizados para analisar a influência da proximidade às estradas na distribuição espacial das áreas agrícolas, considerando o papel da acessibilidade na dinâmica de uso da terra.

Os dados de relevo foram obtidos a partir da Missão Topográfica de Radar Embarcado (*Shuttle Radar Topography Mission - SRTM*) e utilizados para derivar a declividade do terreno, permitindo avaliar a influência do relevo na distribuição espacial das áreas agrícolas. Esses dados matriciais também já foram recortados pela área de interesse na plataforma e posteriormente exportados para análise da relação entre as características do relevo e a distribuição das áreas agrícolas.

### **2.3 Análise dos dados**

A análise dos dados foi organizada em três etapas: avaliação da dinâmica espaço-temporal da expansão agrícola e do desmatamento; análise das transições entre classes de uso e cobertura da terra; e investigação dos padrões espaciais associados à expansão agrícola.

Inicialmente, foram calculadas as áreas ocupadas por agricultura para cada ano do período de estudo a partir dos dados do MapBiomas. Também foram calculadas as áreas anuais de supressão da vegetação nativa utilizando os dados vetoriais do PRODES.

Em seguida, foi realizada uma análise de transição de uso e cobertura da terra por meio do cruzamento entre os mapas de 2003 e 2024, gerando uma matriz de transição. Esse procedimento permite identificar e quantificar as principais mudanças entre classes de uso e cobertura da terra, expressando as conversões ocorridas entre diferentes categorias ao longo do intervalo analisado (Oliveira, 2020; Batty; Cheshire, 2011).

Para a análise dos padrões espaciais da expansão agrícola, foram consideradas variáveis relacionadas à acessibilidade e às características físicas da paisagem. Foram elaborados buffers concêntricos de 500 m de largura a partir das estradas e da rede de drenagem, permitindo calcular a proporção de áreas agrícolas em cada faixa de distância. Essa abordagem possibilitou avaliar a influência da proximidade às vias de acesso e aos recursos hídricos na localização das áreas cultivadas.

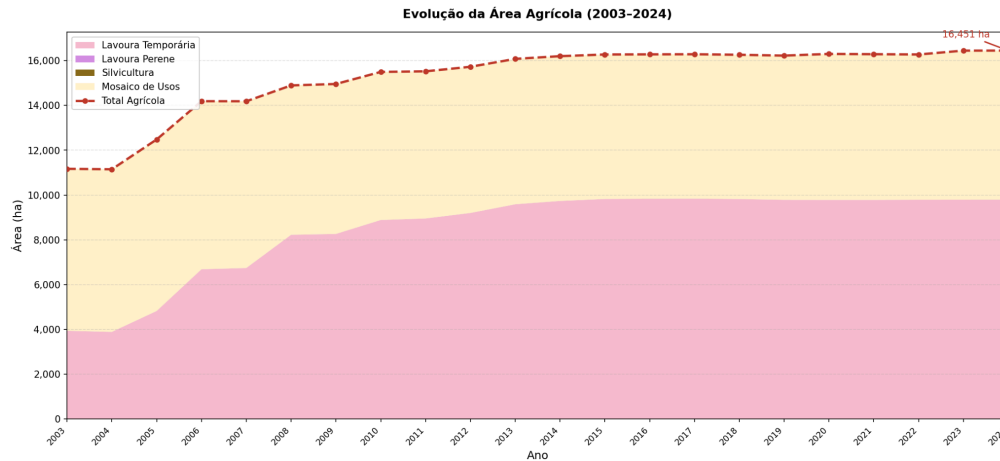
Além disso, foi analisada a relação entre a distribuição das áreas agrícolas e a declividade do terreno. Para isso, as áreas foram agrupadas em classes de declividade conforme a classificação da Embrapa (1979): plano (0–3°), suave ondulado (3–8°), ondulado (8–20°), forte ondulado (20–45°) e escarpado (>45°). Em seguida, foi calculada a proporção da área agrícola presente em cada classe, permitindo avaliar a preferência da agricultura mecanizada por terrenos mais planos.

Todas as etapas de processamento e análise foram realizadas em ambiente *Jupyter Notebook* dentro do ambiente do *Brazil Data Cube*, utilizando a linguagem Python. As diferentes bases de dados foram integradas por meio de operações de recorte, sobreposição espacial, reclassificação e cruzamento de informações, possibilitando a obtenção das métricas utilizadas neste estudo.

Dessa forma, as análises realizadas permitiram responder aos objetivos propostos, contemplando a evolução temporal da agricultura e da supressão da vegetação nativa, as principais transições de uso e cobertura da terra e a influência de fatores físicos e de acessibilidade na distribuição espacial das áreas agrícolas.

### **3. Resultados e discussão**

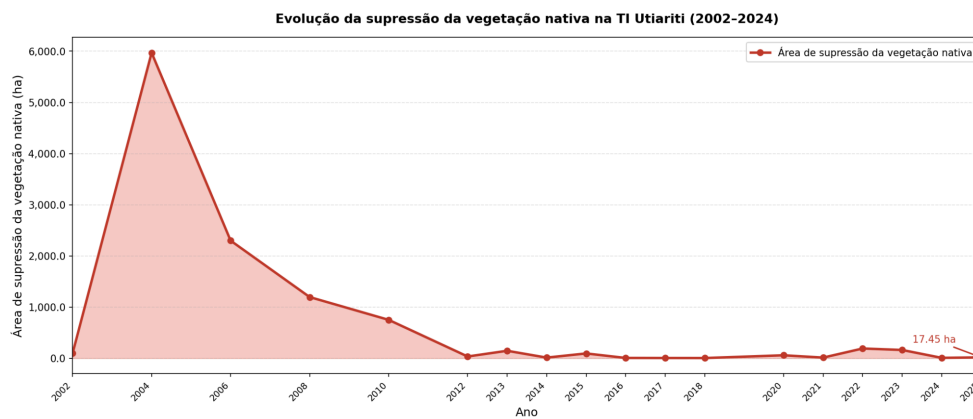
A análise da evolução temporal revelou uma expansão expressiva da área agrícola na TI Utiariti ao longo do período de 2003 a 2024, passando de aproximadamente 11.200 ha para 16.500 ha, o que representa um aumento de cerca de 47,3% em pouco mais de duas décadas. Esse processo ocorreu principalmente entre 2003 e 2015, período em que a agricultura apresentou crescimento contínuo. Após 2015, observou-se relativa estabilização da área agrícola, mantendo-se próxima de 16.000 ha até 2024 (Figura 2).



**Figura 2 - Evolução da área agrícola dentro do território entre 2003 e 2024. Fonte: Produção do autor.**

Esse comportamento insere-se em um contexto regional mais amplo de expansão do agronegócio. Conforme destacado por Nunes (2024), o Mato Grosso consolidou-se como o principal polo produtor de soja do país em razão da combinação entre relevo favorável, disponibilidade de grandes áreas agricultáveis, condições climáticas adequadas e investimentos em infraestrutura voltada ao escoamento da produção. Nesse contexto, a expansão da soja nas proximidades das Terras Indígenas cria simultaneamente oportunidades econômicas e novas formas de inserção das comunidades indígenas nos mercados regionais (FERREIRA; SILVA, 2025).

Em contraste com a evolução da agricultura, a supressão da vegetação nativa apresentou forte concentração nos primeiros anos da série histórica. O maior valor registrado ocorreu em 2004, com aproximadamente 6.000 ha de vegetação nativa suprimida. A partir desse período observou-se redução acentuada dos valores anuais, com baixas taxas de supressão após 2012 (Figura 3).

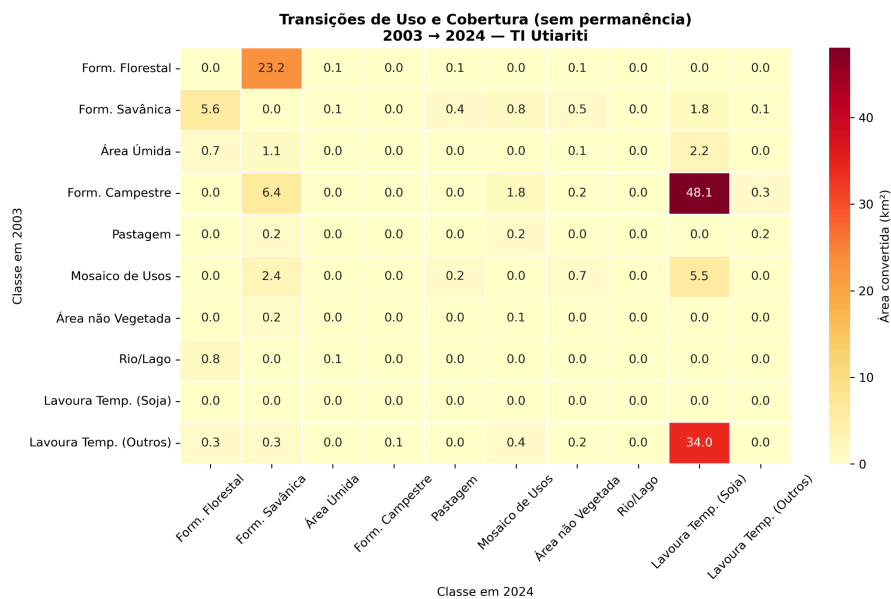


**Figura 3 - Evolução da área de vegetação nativa suprimida dentro do território entre 2002 e 2024. Fonte: Produção do autor.**

Ao longo de todo o período analisado, foram registrados 11.159 ha de supressão da vegetação nativa dentro da TI Utiariti. Entretanto, a distribuição temporal desses eventos não ocorreu de forma homogênea, concentrando-se principalmente nos primeiros anos da série histórica. Esse resultado é compatível com o relato de Arnaldo Zunizakae, liderança Paresi, segundo o qual aproximadamente 60% dos desmatamentos associados às áreas de soja ocorreram há mais de quinze anos e os demais entre 2000 e 2003 (MENDES, 2022). O comportamento observado também acompanha a tendência geral de redução do desmatamento registrada em escala nacional a partir da segunda metade dos anos 2000, embora fatores locais também possam ter influenciado essa dinâmica (ZHANG *et al.*, 2025).

A análise conjunta das séries temporais indica que o período de maior crescimento da agricultura ocorreu após a fase de maior intensidade da supressão da vegetação nativa. Embora os dados utilizados não permitam estabelecer relações causais diretas entre esses processos, os resultados sugerem que a expansão agrícola observada na TI Utiariti ocorreu, em grande medida, sobre áreas que já haviam passado por processos anteriores de conversão da cobertura vegetal.

A matriz de transição elaborada para o período de 2003 a 2024 permitiu identificar as principais transformações na cobertura da terra da TI Utiariti. A principal transição observada foi de Formação Campestre para Lavoura Temporária (Soja), totalizando 48,1 km<sup>2</sup> convertidos. Em seguida, destacou-se a conversão de Lavoura Temporária (Outros) para Lavoura Temporária (Soja), com 34,0 km<sup>2</sup>. Também foram observadas transições de menor magnitude, como Mosaico de Usos para Soja (5,5 km<sup>2</sup>), Área Úmida para Soja (2,2 km<sup>2</sup>) e Formação Savânica para Soja (1,8 km<sup>2</sup>) (Figura 5).

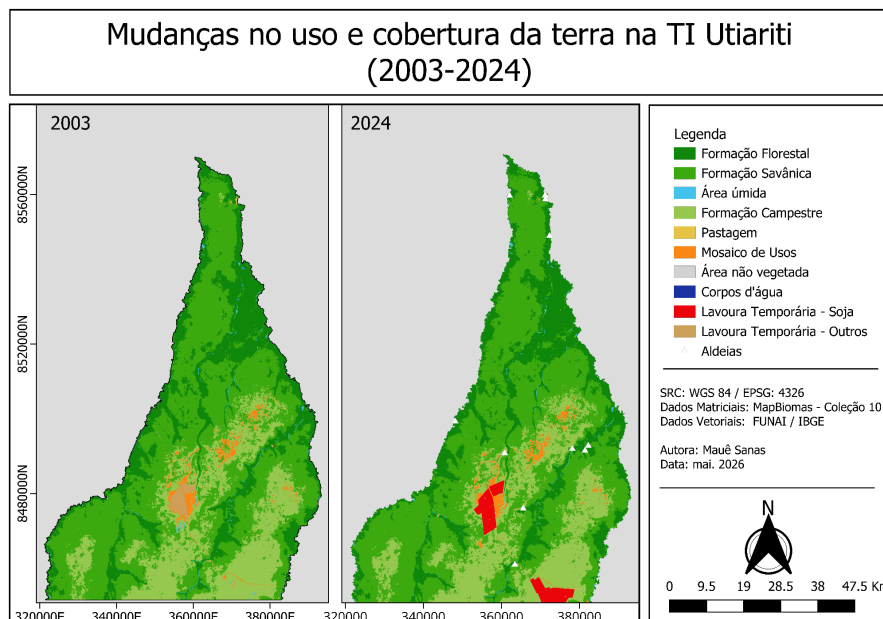


**Figura 4 - Matriz de transição entre 2003 e 2024 das classes de uso e cobertura da terra no território. Fonte: Produção do autor.**

Esses resultados sugerem um processo de expansão e especialização produtiva em direção ao cultivo da soja, que passou a ocupar áreas anteriormente associadas a outras formas de uso da terra. Isso reflete a crescente importância econômica da cultura da soja, cuja inserção nos mercados nacionais e internacionais contribuiu para sua predominância em áreas anteriormente ocupadas por outros sistemas produtivos (FERREIRA; SILVA, 2025).

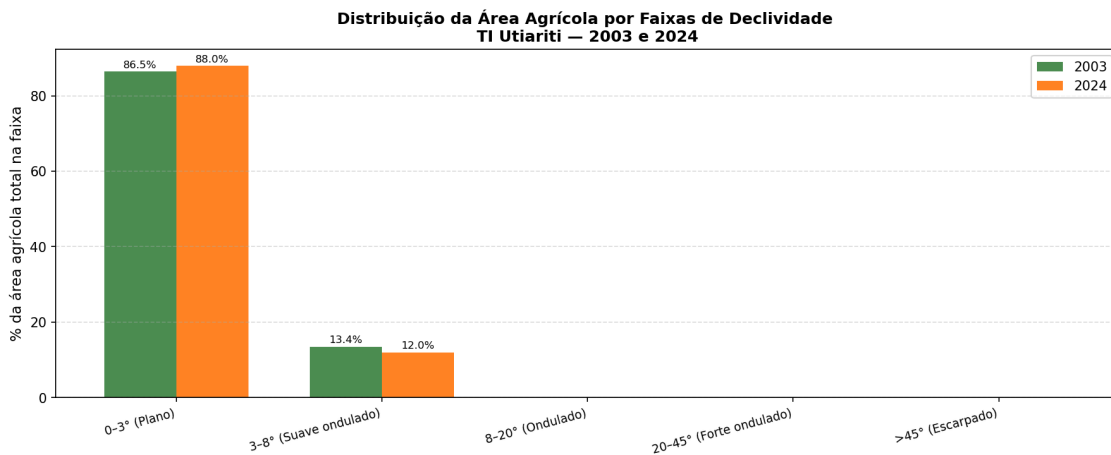
Entretanto, alguns resultados da matriz devem ser interpretados com cautela. Transições entre diferentes formações naturais, como a conversão de 23,2 km<sup>2</sup> de Formação Florestal para Formação Savânica, podem refletir não apenas mudanças efetivas na cobertura da terra, mas também limitações inerentes ao processo de classificação e às diferenças metodológicas entre anos da série temporal do MapBiomias. Dessa forma, a matriz deve ser compreendida como uma representação geral das tendências de mudança da paisagem, e não como uma descrição exata da trajetória de cada pixel individual ao longo do período analisado. Apesar dessas limitações, o predomínio das transições associadas à expansão da soja indica que a agricultura foi um dos principais vetores de transformação da paisagem na TI Utiariti entre 2003 e 2024.

Essas conversões podem ser observadas na Figura 5, que evidencia sua concentração principalmente na porção central da TI, adjacente às áreas agrícolas já existentes em 2003, e em uma área localizada na porção sul do território, caracterizando uma frente de expansão mais recente. Esse padrão espacial sugere que a expansão ocorreu de forma concentrada, acompanhando áreas previamente ocupadas pela agricultura e aproveitando condições favoráveis do relevo e da infraestrutura existente.



**Figura 5 - Mudanças no uso e cobertura da terra no território entre 2003 e 2024. Fonte: Produção do autor.**

A fim de compreender os fatores que influenciam a distribuição espacial da agricultura na TI Utiariti, foram analisadas variáveis relacionadas às características físicas e à acessibilidade da paisagem. Em relação aos fatores físicos, observou-se forte concentração das áreas agrícolas em terrenos favoráveis à mecanização. Quanto à declividade, em 2003, 86,5% da área agrícola encontrava-se em terrenos classificados como planos ( $0-3^\circ$ ), enquanto 13,4% localizavam-se em áreas suave-onduladas ( $3-8^\circ$ ). Em 2024, esses valores corresponderam a 88,0% e 12,0%, respectivamente (Figura 6).



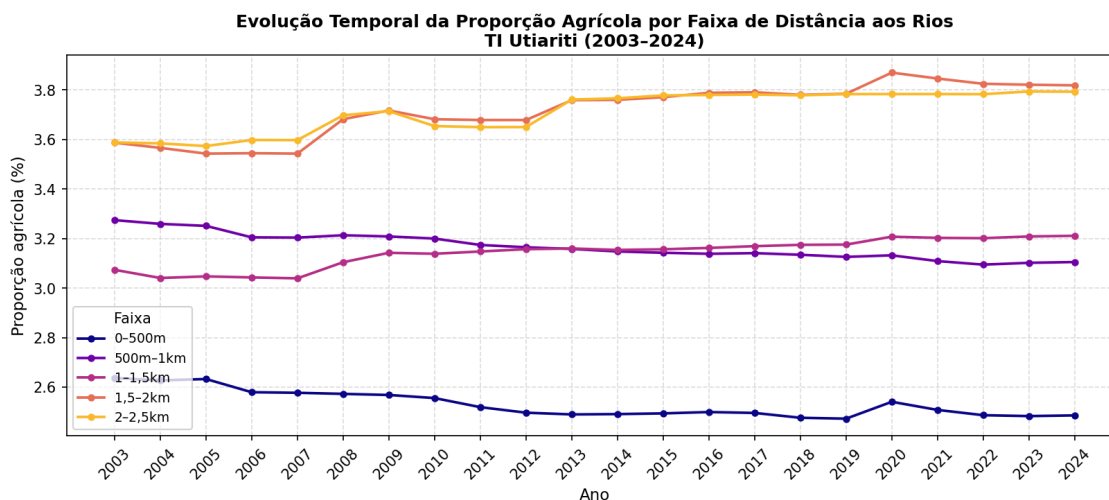
**Figura 6 - Distribuição das áreas agrícolas por classes de declividade em 2003 e 2024. Fonte: Produção do autor.**

Observou-se ausência de áreas agrícolas em terrenos com declividades superiores a  $8^\circ$  em ambos os anos analisados. Esse resultado indica que a expansão agrícola ocorreu predominantemente dentro das mesmas classes de relevo já utilizadas anteriormente, sem incorporação significativa de áreas mais inclinadas.

Esse padrão corrobora a caracterização do Planalto dos Parecis como uma das regiões mais propícias à agricultura mecanizada do Brasil. A predominância de terrenos planos reduz custos operacionais e aumenta a eficiência do manejo agrícola, favorecendo a implantação de monoculturas extensivas em larga escala (SCHWENK; CRUZ, 2008).

Além das características do relevo, a distribuição espacial da agricultura também pode ser influenciada por fatores relacionados à acessibilidade e à disponibilidade de recursos naturais.

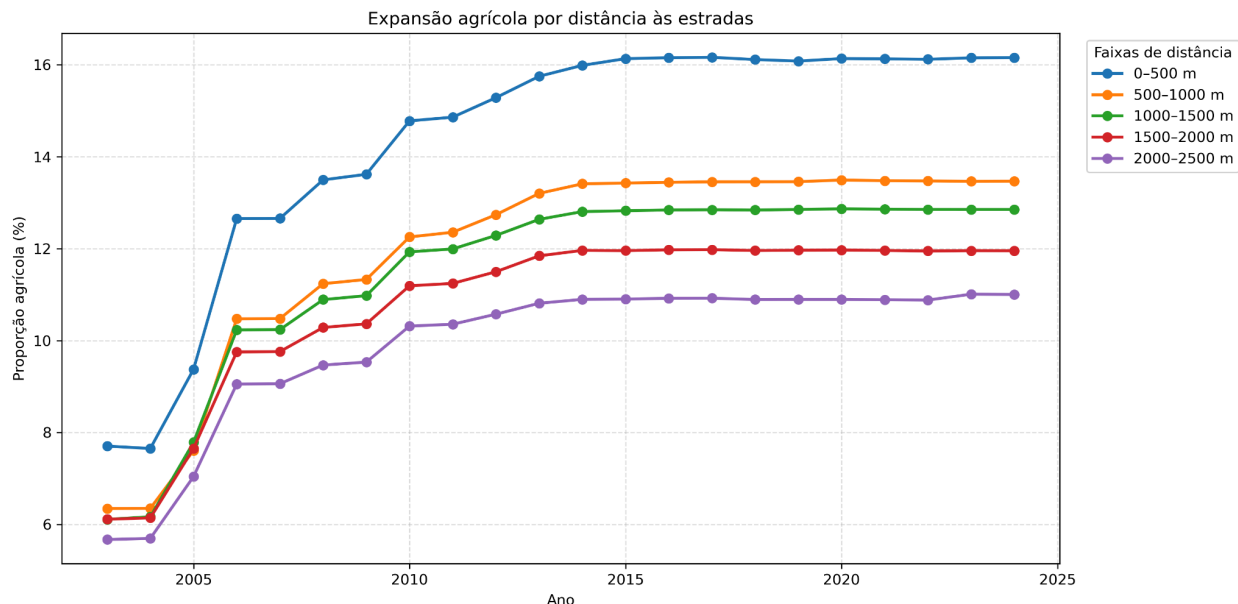
Nesse sentido, em relação à rede de drenagem foi observado que as menores proporções de agricultura ocorreram nas faixas mais próximas aos cursos d'água. Em 2003, a faixa de 0–500 m apresentou proporção agrícola de 2,64%, enquanto as faixas mais distantes registraram valores próximos de 3,6%. Em 2024, a faixa mais próxima apresentou 2,49%, enquanto as faixas mais afastadas atingiram valores próximos de 3,8% (Figura 7).



**Figura 7 - Proporção de áreas agrícolas em função da distância à rede de drenagem entre 2003 e 2024. Fonte: Produção do autor.**

Embora as diferenças observadas sejam relativamente pequenas, o padrão permaneceu estável ao longo de todo o período analisado, indicando uma tendência de menor ocupação agrícola nas áreas imediatamente adjacentes aos corpos d'água. Esse comportamento pode estar associado à manutenção de áreas de vegetação próximas à drenagem, bem como à menor adequação dessas áreas para a agricultura mecanizada.

Em contraste com o padrão observado para a rede de drenagem, a análise da rede viária revelou uma associação positiva entre a proximidade às estradas e a presença de áreas agrícolas. Em todos os anos analisados, as maiores proporções de agricultura ocorreram nas faixas mais próximas às vias de acesso. Em 2003, a faixa de 0–500 m apresentou proporção agrícola de 7,71%, enquanto a faixa de 2.000–2.500 m registrou 5,67%. Em 2024, essa diferença tornou-se ainda mais evidente, com valores de 16,16% e 11,00%, respectivamente (Figura 8).



**Figura 8 - Proporção de áreas agrícolas em função da distância à rede viária entre 2003 e 2024. Fonte: Produção do autor.**

Além disso, observou-se que o crescimento agrícola foi mais intenso nas faixas próximas às estradas, especialmente entre 2005 e 2015, período correspondente à principal fase de expansão da agricultura na TI Utiariti. A manutenção desse gradiente ao longo de toda a série histórica sugere que a acessibilidade viária desempenha papel importante na localização e expansão das áreas cultivadas.

Esse resultado indica que a proximidade às estradas ajuda a estruturar a distribuição espacial da agricultura na TI Utiariti, refletindo um padrão amplamente documentado na literatura, no qual a infraestrutura viária reduz custos logísticos, amplia a acessibilidade e aumenta a viabilidade econômica da produção, sendo um dos principais fatores condicionantes da expansão agrícola no Cerrado e na Amazônia. No estado de Mato Grosso, a expansão e consolidação da malha de transportes é destacado como um dos principais contribuintes para a competitividade da soja e para a ocupação agrícola de novas áreas (STABILE *et al.*, 2020; NUNES, 2024).

De forma integrada, os resultados indicam que a expansão agrícola na TI Utiariti ocorreu de maneira espacialmente seletiva, concentrando-se em áreas que combinam relevo plano, menor proximidade dos cursos d'água e maior acessibilidade proporcionada pela rede viária. Esse padrão reflete tanto as características naturais do território quanto às exigências operacionais da agricultura mecanizada adotada pelas comunidades Paresi.

## 4. Conclusão

A expansão agrícola na Terra Indígena Utiariti ocorreu de forma espacialmente seletiva, condicionada por fatores físicos e de acessibilidade que influenciam sua distribuição espacial no território. A área agrícola apresentou crescimento expressivo ao longo do período, concentrado principalmente entre 2003 e 2015, seguido por uma fase de relativa estabilização nos anos mais recentes. Em contraste, a supressão da vegetação nativa ocorreu predominantemente nos primeiros anos da série histórica, indicando que a expansão agrícola observada posteriormente esteve associada, em grande medida, à ocupação e intensificação do uso de áreas já convertidas.

A análise das mudanças de uso e cobertura da terra revelou que as principais transições ocorreram pela conversão de formações campestres em lavouras de soja e pela substituição de outras lavouras temporárias por essa cultura, evidenciando um processo de especialização produtiva dentro do território. Os resultados também demonstraram que a distribuição espacial da agricultura não ocorreu de forma aleatória, concentrando-se em áreas com relevo plano, favoráveis à mecanização, e próximas à rede viária, enquanto as áreas adjacentes aos cursos d'água apresentaram menor ocupação agrícola.

Em conjunto, os resultados indicam que a expansão agrícola na TI Utiariti foi condicionada tanto pelas características físicas da paisagem quanto por fatores de acessibilidade, refletindo as exigências operacionais da agricultura mecanizada. Dessa forma, o estudo contribui para compreender como a incorporação da produção agrícola em larga escala pelas comunidades indígenas vem transformando a organização espacial do território e seus padrões de uso da terra.

Além disso, o trabalho contribui para reduzir a escassez de estudos quantitativos sobre a TI Utiariti, fornecendo evidências sobre a evolução temporal da agricultura, as principais mudanças de cobertura da terra e os fatores associados à distribuição espacial das áreas cultivadas. Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas. A área mínima mapeável do PRODES pode resultar na subestimação de eventos de supressão de menor magnitude, enquanto os produtos do MapBiomas estão sujeitos às incertezas inerentes aos processos de classificação automática, especialmente em áreas de transição entre fitofisionomias. Assim, recomenda-se que estudos futuros incorporem informações complementares, como características dos solos, infraestrutura de armazenamento e transporte, além do desenvolvimento de modelos preditivos de mudança de uso da terra, ampliando a compreensão das transformações recentes observadas no território.

## References

BATTY, M; CHESHIRE, J. Cities as flows, cities of flows. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 38, n. 2, p. 195-196, 2011.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). Indicadores de preços agropecuários. Piracicaba: CEPEA/ESALQ/USP, 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. *Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos*. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1979. 83 p. (EMBRAPA-SNLCS. Miscelânea, 1).

FERREIRA, P. S.; SILVA, C. A. Soja, uma mercadoria sem fronteiras: impactos socioambientais em áreas protegidas e comunidades indígenas em Mato Grosso do Sul/Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 37, e76624, 2025. DOI: 10.14393/SN-v37-2025-76624.

FORMAGGIO, A. R.; SANCHES, I. D. **Sensoriamento remoto em agricultura**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. ISBN 978-85-7975-277-

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual técnico do cenário brasileiro. 2ª edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). Terra Indígena Utiariti. Terras Indígenas no Brasil, 2026. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/terras-indigenas/3893> . Acesso em: 15 mar. 2026.

LAYHER, E. **Contribuição das terras indígenas e as influências de pressões externas nessas áreas para a conservação ambiental: uma revisão**. Trabalho de conclusão de curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências (Campus de Rio Claro), p. 43. 2017.

MENDES, C. V. B. **A constitucionalidade da produção de soja em terras indígenas: um estudo de caso sobre a problemática envolvendo a etnia indígena Paresi do estado de Mato Grosso**. 2022. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) – Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, Brasília, 2022.

NUNES, I. M. **A evolução da produção de soja e sua espacialização no Brasil: o sucesso do Mato Grosso**. 2024. 86 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território) – Faculdade de Letras, Universidade do Porto, Porto, 2024. DOI: 10.34626/53p5-kj29.

OLIVEIRA, C. **Análise de mudanças da cobertura e uso do solo no Bioma Pampa com matrizes de transição**. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia. Porto Alegre, 2020. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/217492>>. Acesso em: 17 abr. 2026.

PRADO, R. B.; OVERBECK, G. E.; ROZA, C. G.; MOREIRA, R. A.; MONTEIRO, M. M.; DUARTE, G. T. Global insights on spatial and temporal assessments of biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes. **Environment, Development and Sustainability**, p. 1-35, 2025.

PETROLI, V.; SILVESTRE, P. Do sonho à conquista: agricultura indígena de MT ganha licença inédita do Ibama. Canal Rural Mato Grosso. 2025.

RAVACHE, R. L.; SEABRA, J. Uma abordagem sobre as dinâmicas do povo Paresi e o agronegócio no município de campo novo parecis, MT. *Revista Geográfica Acadêmica*, v. 18, n. 2, p. 125–146, 2024.

SCHWENK, L. M.; CRUZ, C. B. M. Conflitos socioeconômicos-ambientais relativos ao avanço do cultivo da soja em áreas de influência dos eixos de integração e desenvolvimento no Estado de Mato Grosso. *Acta Scientiarum. Agronomy*, Maringá, v. 30, n. 4, p. 501–511, 2008. DOI: 10.4025/actasciagron.v30i4.5305.

STABILE, M. C. C.; GUIMARÃES, A. L.; SILVA, D. S.; RIBEIRO, V.; MACEDO, M. N.; COE, M. T.; PINTO, E.; MOUTINHO, P.; ALENCAR, A. Solving Brazil's land use puzzle: increasing production and slowing Amazon deforestation. *Land Use Policy*, v. 91, p. 104362, 2020.

TRES, A.; TETTO, A.F.; SOARES, R.V.; WENDLING, W.T.; MENGATTO, A.P.R. Classificação do estado de mato grosso segundo sistema de zonas de vida de holdridge. *Enciclopédia Biosfera*, v. 13, p. 329–343, 2016.