

TRAJETÓRIAS DO DESMATAMENTO DO MUNICÍPIO DE SAPEZAL-MT, BRASIL

TRAJECTORIES OF DEFORESTATION IN THE MUNICIPALITY OF SAPEZAL-MT, BRAZIL

 Alessandra dos Reis Moura Souza ^A

Denise Vargas da Silva ^B

 Sandra Mara Alves da Silva Neves ^A

 Alexander Webber Perlandim Ramos ^C

 Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin ^D

^A Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT), Cáceres, MT, Brasil

^B Secretaria Estadual de Educação - Mato Grosso (SEDUC/MT), Tangará da Serra, MT, Brasil

^C Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

^D Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), Ourinhos, SP, Brasil

Recebido em: 07/08/2023 | 11/11/2024 DOI: 10.12957/tamoios.2025.78377

Correspondência para: Alexander Webber Perlandim Ramos (webber.unemat@gmail.com)

Resumo

O objetivo deste estudo é analisar a dinâmica espaço-temporal dos usos antrópicos na municipalidade mato-grossense de Sapezal, avaliando as alterações na cobertura vegetal natural. Foram utilizados os procedimentos metodológicos: pesquisa bibliográfica, elaboração de mapas de cobertura vegetal e usos da terra de 1990, 2000, 2010 e 2020; quantificação das classes temáticas dos mapas; análise e discussão dos resultados. A agricultura aumentou no período de pesquisa (77,61%), constituindo o uso de maior crescimento, enquanto a Savana parque sem Floresta de galeria foi a que sofreu maior supressão (97,74%). Concluiu-se que o desenvolvimento da Agricultura ao longo dos anos investigados alterou a paisagem do município, por meio da supressão vegetal em todas as fitofisionomias.

Palavras-chave: geotecnologias; degradação ambiental; uso da terra.

Abstract

The objective of this study is to analyze the spatio-temporal dynamics of anthropic uses in the Mato Grosso municipality of Sapezal, evaluating changes in natural vegetation cover. The following methodological procedures were used: bibliographic research, elaboration of maps of vegetation cover and land uses of 1990, 2000, 2010 and 2020; quantification of the thematic classes of the maps; analysis and discussion of results. Agriculture increased in the research period (77.61%), constituting the use of highest growth, while the Savanna park without gallery forest was the one that suffered the greatest suppression (97.74%). It was concluded that the development of Agriculture over the years investigated altered the landscape of the municipality, through plant suppression in all phytophysionomies.

Keywords: geotechnologies; environmental degradation; land use.

INTRODUÇÃO

As paisagens ao redor do mundo têm sofrido intensas e contínuas interferências humanas, resultando em alterações significativas em seus componentes e, conseqüentemente, no equilíbrio ecológico (LUZ; RAMOS; SILVA, 2019). A paisagem reflete os diferentes estágios do desenvolvimento de uma sociedade, o que resulta em alterações contínuas em sua estrutura e, conseqüentemente, em mudanças dinâmicas de funcionamento (SANTOS, 1997).

Conforme Bertrand (1968), a paisagem é uma entidade dinâmica e, por sua natureza, instável. Sua formação é o resultado da interação entre elementos abióticos, bióticos e antrópicos, que, em conjunto, formam um sistema único e inseparável, em constante evolução.





Santos (1997, p. 37) complementa que "[...] a paisagem não é algo fixo ou estático. Sempre que a sociedade passa por transformações, a economia, as relações sociais e políticas também se modificam, com variações de ritmo e intensidade."

A ausência de um planejamento ambiental adequado durante o processo de antropização das paisagens brasileiras tem gerado intensas pressões sobre os elementos naturais, o que dificulta a conservação e desencadeia diversos problemas ambientais (RUDOLPHO et al., 2012). No estado de Mato Grosso, em particular, o desmatamento, impulsionado por políticas públicas estatais, favoreceu a expansão da agropecuária e a implantação de monoculturas, resultando na substituição de vastas áreas naturais (OLIVEIRA; TEIXEIRA; PASSO, 2017).

Nesse contexto, encontra-se inserido o município mato-grossense de Sapezal cuja paisagem passou por diversas transformações seguindo a dinâmica do Estado, principalmente no final do século passado, em que a visão de desenvolvimento da sociedade era descomprometida com a conservação ambiental.

Esta pesquisa parte do princípio de que a paisagem da municipalidade de Sapezal teve a sua dinâmica alterada em virtude do desenvolvimento dos usos da terra, principalmente os agropecuários, que constituem a base da economia estadual e municipal e que alteram de forma incisiva a cobertura vegetal nativa.

Face ao exposto, o objetivo deste estudo é analisar a dinâmica espaço-temporal da paisagem da municipalidade mato-grossense de Sapezal, avaliando as alterações na cobertura vegetal natural. O propósito é gerar dados e informações que possam potencialmente contribuir para subsidiar o planejamento ambiental e territorial municipal.

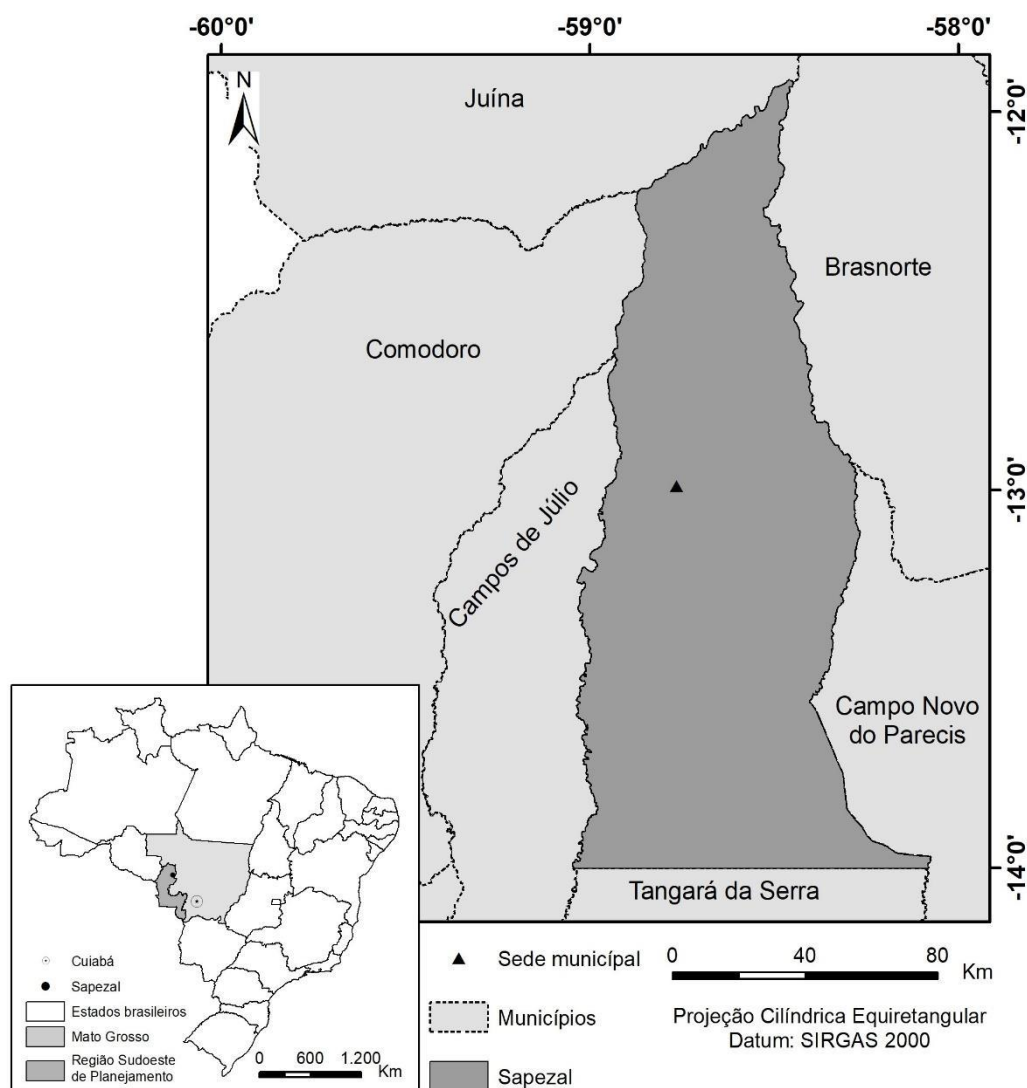
MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O município de Sapezal está situado na região Sudoeste de Planejamento do estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2017), cuja extensão territorial é de 13.624,266 km² (Figura 1). Do total da extensão territorial da municipalidade 99,51% está situada no bioma Cerrado e 0,49% na Amazônia (IBGE, 2022). A população municipal é de 18.094 habitantes, perfazendo uma densidade demográfica de 1,33 hab./km² (IBGE, 2020). O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) é de 0,732 (IBGE, 2012), classificado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) como médio.



Figura 1 – Município de Sapezal nos contextos municipal, regional e brasileiro



Bases cartográficas: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso – SEPLAG/MT

Elaboração: Os autores

De acordo com Tarifa (2011) o clima municipal é do tipo Tropical Continental alternadamente úmido e seco das Chapadas, Planaltos e Depressão, com precipitação anual variando de 1900 a 2000 mm e temperatura média anual de 24°C.

Segundo dados do Atlas de Sapezal (SAPEZAL, 2004) a geologia municipal apresenta unidades litoestratigráficas de aluviões atuais com Cobertura Detritos-lateríticas Ferruginosas, pertencente ao Éon Fanerozoico, a Era Cenozoica e o Período Terciário e a formação Utiariti, que pertence ao Éon Fanerozoico, a Era Mesoica e o Período Cretáceo; os tipos de solos que



formam o município são os Quartzarênico, Glei pouco húmico e solo orgânico; e a geomorfologia compreende a planície de inundação e baixos terraços.

Procedimentos metodológicos

Para a execução da pesquisa no município de Sapezal, foram utilizadas imagens gratuitas dos satélites Landsat-5, sensor Thematic Mapper (TM) dos anos de 1990, 2000 e 2010, e Landsat-8, sensor Operational Land Imager (OLI) de 2020, ambos com resolução espacial de 30 metros, obtidos no sítio do Serviço Geológico Americano (USGS, 2020), cuja caracterização encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 –Dados das imagens orbitais utilizadas na pesquisa

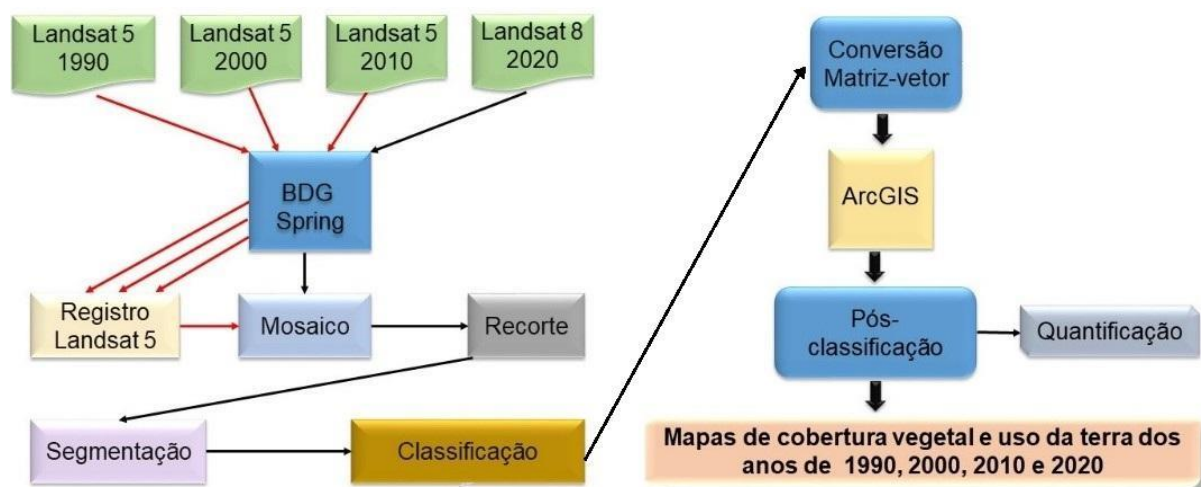
Satélite	Órbitas/Pontos	Bandas espectrais	Datas		
Landsat-5	229/068	(B3) Vermelho	06/07/1990	17/07/2000	27/06/2010
		(B4) Infra Vermelho Próximo			
		(B5) Infra Vermelho Médio			
	229/069	(B3) Vermelho			
		(B4) Infra Vermelho Próximo			
		(B5) Infra Vermelho Médio			
	228/068	(B3) Vermelho	29/06/1990	26/07/2000	20/06/2010
		(B4) Infra Vermelho Próximo			
		(B5) Infra Vermelho Médio			
	228/069	(B3) Vermelho			
		(B4) Infra Vermelho Próximo			
		(B5) Infra Vermelho Médio			
	228/070	(B3) Vermelho			
		(B4) Infra Vermelho Próximo			



		(B5) Infra Vermelho Médio			
Landsat-8	229/068	(B4) Vermelho	07/07/2020		
		(B5) Infra Vermelho Próximo			
		(B6) Infra Vermelho Médio			
	229/069	(B4) Vermelho			
		(B5) Infra Vermelho Próximo			
		(B6) Infra Vermelho Médio			
	228/068	(B4) Vermelho	17/07/2020		
		(B5) Infra Vermelho Próximo			
		(B6) Infra Vermelho Médio			
	228/069	(B4) Vermelho			
		(B5) Infra Vermelho Próximo			
		(B6) Infra Vermelho Médio			
	228/070	(B4) Vermelho			
		(B5) Infra Vermelho Próximo			
		(B6) Infra Vermelho Médio			

Organização: Os autores

Os procedimentos metodológicos adotados na operacionalização da execução deste estudo encontram-se representados na figura 2 e na sequência do texto descritos.

**Figura 2** – Fluxograma dos procedimentos metodológicos da pesquisa

Elaboração: Os autores

Para o processamento das imagens que recobrem o município de Sapezal em cada data foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica (SIG) Spring, versão 5.4.3 (CÂMARA et al., 1996), onde foi criado um Banco de Dados Geográficos (BDG), com o Datum SIRGAS 2000 e sistema de coordenadas Geográficas, devido a extensão do município estar situada em mais de um fuso horário.

No SIG foram realizadas as etapas de recorte, utilizando os limites da área de estudo como máscara, e segmentação, utilizando o método de crescimento de regiões para agrupar os “pixels” adjacentes e semelhantes, a fim de gerar regiões homogêneas, adotando os limiares de similaridade 50 e 100 de área de pixel, esses valores foram selecionados empiricamente por melhor representar as regiões nas imagens. De acordo com Barbosa et al. (2000):

A similaridade define a diferença mínima entre o valor de um pixel e o valor médio da região contígua a ele, para que este pixel possa ser agrupado a esta região. Se a diferença entre o valor do pixel e a média da região vizinha for maior que o valor de similaridade definida pelo usuário, o pixel não será agrupado a aquela região. A área mínima, define o menor tamanho de região permitida pelo usuário, ou seja, não haverá regiões com área em pixel menor do que o valor definido pelo usuário (Barbosa et al., 2000, p. 5).

Para as bandas das imagens do Landsat-5 foi necessário efetuar o registro das imagens (georreferenciamento).

A classificação passou por fases distintas, primeiramente houve a extração de atributos, seguida do treinamento, em que foram adquiridas amostras de segmentos homogêneos discriminando as classes temáticas da área de estudo, considerando os elementos: cor, textura, tamanho, forma, sombra, altura, padrão e localização (FLORENZANO, 2002). E, na sequência,



para a classificação propriamente dita, foi adotado o classificador supervisionado por regiões Bhattacharya, com limiar de aceitação de 99,9% e procedeu-se a execução do mapeamento para as classes temáticas e a conversão matriz-vetor.

Para definição das classes temáticas de mapeamento e o padrão de cores utilizou-se como referência o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e o relatório do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO (SILVA et al., 2007), conforme a tabela 2.

Tabela 2 – Classes de cobertura vegetal e uso da terra de Sapezal-MT

Região Fitoecológica	Formação ou Subformação	Código
Floresta estacional semidecidual	submontana	Fs
Savana (Cerrado)	arborizada com floresta de galeria	Taf
	florestada	Sd
	parque sem floresta de galeria	Tps
Áreas Antrópicas	Agricultura na região de Savana	Ac.S
	Influência urbana	Iu
	Pastagem plantada com presença de Vegetação secundária	Ap+Vs
Outros	Massas d'água	Ag

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2007)

O arquivo vetorial da classificação, no formato shapefile (shp.), foi exportado e realizadas as fases de edição e quantificação no ArcGis, versão 10.5.1 (ESRI, 2017).

Para a análise da dinâmica de transições das classes de cobertura vegetal e usos da terra foi utilizado o diagrama de Sankey, que expressa, através de linhas, a proporção e dinâmica de fluxos de transições das diferentes classes, sendo que linhas mais espessas representam maiores deslocamentos de volumes de áreas enquanto que linhas mais finas simbolizam menores (SCHIMIDT, 2008; RAMOS; GALVANIN; NEVES, 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de três décadas (1990-2020) a expansão da Agricultura em 3.437,01 km² implicou em modificações na paisagem do município mato-grossense de Sapezal, que resultaram na alteração da dinâmica e funcionamento da cobertura vegetal devido à supressão de 3.377,38 km² de vegetação nativa (Tabela 3 e Figura 3).

**Tabela 3** – Cobertura vegetal e usos da terra de Sapezal-MT

Classe	Área (km ²)			
	1990	2000	2010	2020
Floresta estacional semidecidual submontana (Fs)	219,30	201,86	159,42	265,81
Savana arborizada com floresta de galeria (Taf)	7.526,91	7.060,24	6.441,04	5.993,15
Savana florestada (Sd)	521,14	517,78	510,48	516,62
Savana parque sem floresta de galeria (Tps)	3.814,80	1.582,74	1.532,32	1.929,19
Agricultura na região de Savana (Ac.S)	1.055,33	3.464,70	4.474,76	4.714,95
Influência urbana (Iu)	1,36	9,08	10,42	15,38
Pastagem plantada com presença Vegetação secundária (Ap+Vs)	370,35	717,48	461,79	133,72
Massas d'água (Ag)	115,28	70,59	34,24	55,64
Total	13.624,47	13.624,47	13.624,47	13.624,47

Organização: Os autores

A Floresta estacional semidecidual submontana (Fs) foi a única classe de vegetação natural que apresentou aumento no período de análise (1990-2020). Embora no decorrer dos anos do período investigado tenha apresentado reduções, como em 1990-2000 e 2000-2010 de 8,64% e 26,86%, respectivamente, e aumento em 2010-2020 de 40,02% (Figura 3). De acordo com Silva et al. (2021, p. 86) a Fs possui “[...] variações tanto de estrutura como de fisionomia, ora apresentando uma estrutura exuberante, com dossel emergente e altura superior aos 30m, ora exibindo uma estrutura fina, de porte baixo, com dossel uniforme”. O aumento ocorrido no período de 2010 a 2020 pode ser atribuído a implementação políticas de proteção ambiental, como a política estadual de tolerância zero ao desmatamento da Amazônia, que segundo o governo estadual tem permitindo que o Estado controle o desmatamento em seu território (MATO GROSSO, 2021).

O conjunto de fitofisionomias Savânicas (Savana arborizada com floresta de galeria (Taf); Savana florestada (Sd); e Savana parque sem floresta de galeria (Tps)) foram os que apresentaram os maiores decréscimos durante o período de análise. A redução de Tps foi de 25,59% e de Sd de 0,87%. A Taf teve uma redução constante em cada década, de 6,61%, 9,61% e de 7,47%, constituindo a formação vegetal que passou por maior supressão, em área (km²) no período de análise (Figura 3).

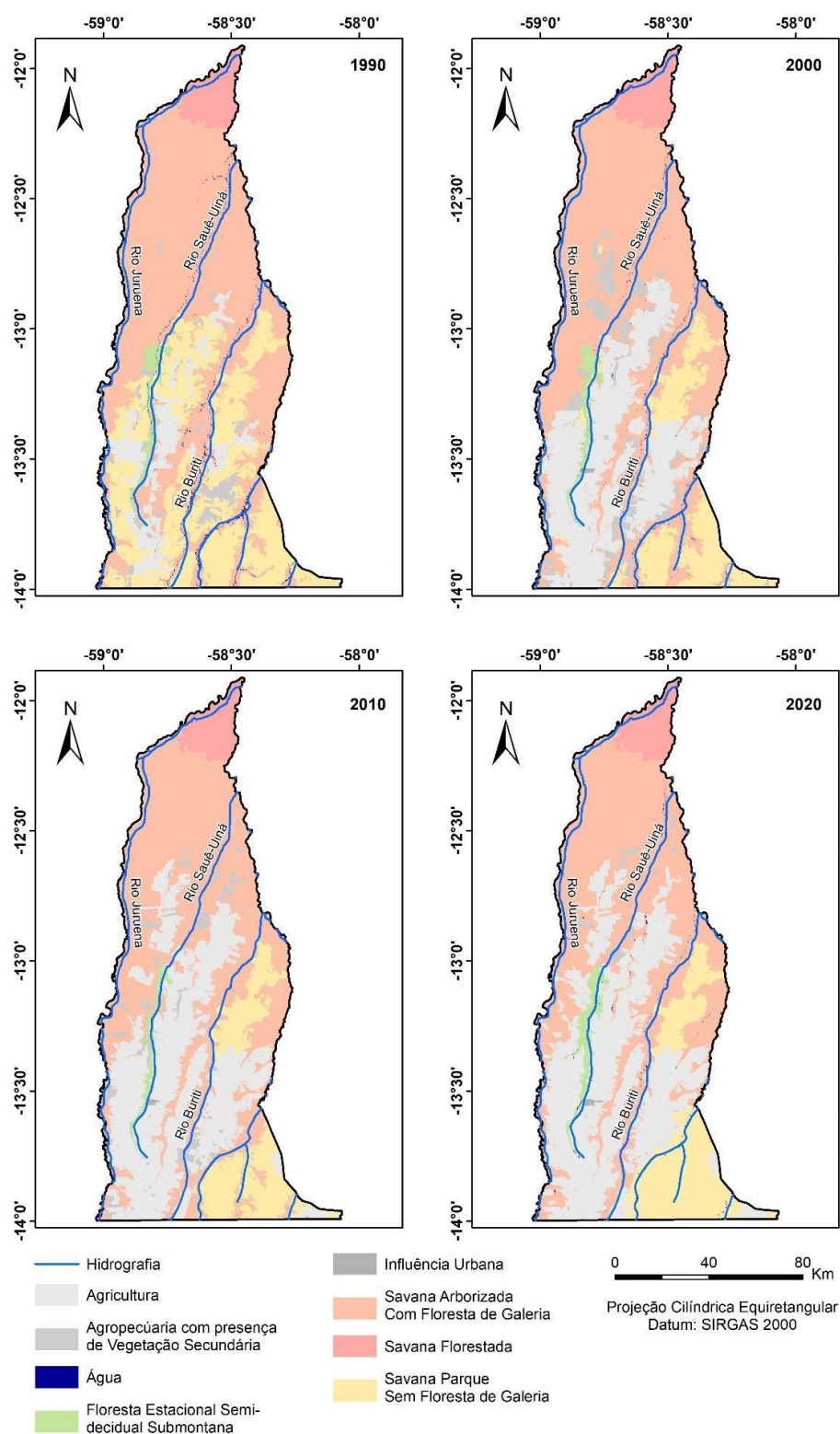
As Savanas são caracterizadas pelo domínio compartilhado das sinúsias arbóreas e herbáceas, constituída por árvores de porte médio ou baixo, variando entre 3 a 10 metros, no geral espaçadas e com copas amplas de esgalhamento baixo, possuem a estrutura herbácea praticamente contínua, formando um tapete entre as árvores e arbustos (RAMOS et al., 2016).



A supressão nas formações vegetacionais de Savanas (Cerrado), implicam em graves prejuízos ambientais, como a “[...] fragmentação de habitats, extinção da biodiversidade, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, degradação de ecossistemas, alterações nos regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono” (KLINK; MACHADO, 2015, p. 148).



Figura 3 – Dinâmica da cobertura vegetal, usos da terra e da água no município de Sapeza



Bases cartográficas: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

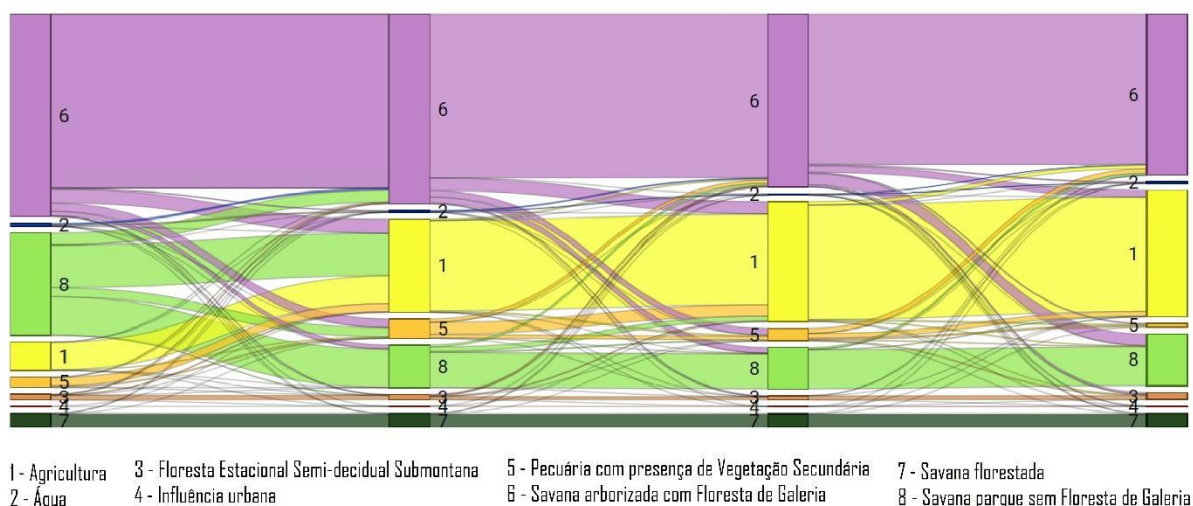
Elaboração: Os autores



Dos usos que ocuparam no transcorrer das três décadas investigadas as áreas que antes eram recobertas pelas Savanas foi, principalmente, a Agricultura na região de Savana (Ac.S) que aumentou no período de estudo em 77,61%, por ser utilizadas para a produção de alimentos, fibras e commodities do agronegócio (Figura 4).

De acordo com Pessoa et al. (2013) a substituição da vegetação nativa para o desenvolvimento da agricultura tem provocando, nas últimas décadas, intensos desmatamentos em todo país. Em Mato Grosso, esse processo está ligado à expansão das áreas de monoculturas, bem como das pastagens para a bovinocultura, que possui alto retorno econômico, constituindo outro fator chave para entender o desmatamento, uma vez que esta serve de linha de frente para a abertura de áreas que posteriormente são convertidas em outros usos, principalmente o agrícola (RAMOS et al., 2018).

Figura 4 – Dinâmica da cobertura vegetal e dos usos da terra do município de Sapezal, MT



Elaboração: Os autores

As áreas de Pastagem plantada com presença de Vegetação secundária (Ap+Vs) expandiram 48,38% de 1990 a 2000 e decresceram 55,37% e 245,35% nas décadas de 2000 a 2010 e 2010 a 2020, respectivamente (Figura 4). De acordo com Barbosa et al. (2015) tem sido atribuído à Pecuária a intensificação do desmatamento e o não cumprimento das leis ambientais no Brasil. Ramos et al. (2018) explicam que em muitos casos o sistema de manejo de uso do solo adotado pela atividade desconsidera as capacidades de renovação e fragilidades dos ambientes, resultando em perdas de áreas com alto potencial econômico e gerando transtornos irreversíveis, tais como: processos de arenização e de desertificação, perda da disponibilidade hídrica e empobrecimento de populações.



A Influência urbana (Iu), representada pela cidade de Sapezal, de 1990 a 2000 cresceu 85,01%, de 2000 a 2010 expandiu 12,84% e de 2010 para 2020 aumentou 32,25% (Figura 4). De acordo com Camargo et al. (2017), Mato Grosso é o principal estado produtor de soja do Brasil, sendo que Sapezal é um dos municípios que apresentam maior produção.

O cultivo de soja chegou ao Mato Grosso com a fronteira agrícola na década de 1970, mas a sua produção foi expressiva no estado a partir dos anos 1990, através da expansão da infraestrutura urbana, da concessão de incentivos fiscais, e da realização de adaptações nos solos do Cerrado e nas sementes de soja (CAMARGO et al., 2016).

As Massas d'água (Ag), que segundo IBGE (2013) abrangem cursos de água (rios, riachos, canais e outros corpos de água lineares), corpos d'água naturalmente fechados, sem movimento (lagos naturais regulados) e reservatórios artificiais (represamentos artificiais d'água construídos para irrigação, fornecimento de água e geração de energia elétrica), apresentaram redução de 63,31% e 106,16% nas décadas de 1990-2000 de 2000-2010, respectivamente. Entre 2010 e 2020 houve aumento de 38,46% em relação a década anterior, no entanto quando analisado o período geral (1990-2020) os dados mostram que a classe teve uma perda de 48,26 % em sua área (Tabela 3).

De acordo com Mascarenhas, Ferreira e Ferreira (2009) a sociedade tem agido de forma intensa sobre as paisagens dos domínios fitoecológicos de Cerrado e Floresta Amazônica, a qual o município está inserido, implicando em reduções de sua cobertura vegetal original em função da expansão agrícola e da atividade pecuária. Tais interferências influenciam diretamente na disponibilidade hídrica, principalmente quando se trata de alterações nas Áreas de Preservação Permanentes (APPs), que segundo Nardini et al. (2019):

[...] constitui-se em elemento de extrema importância na manutenção da qualidade ambiental, desempenhando diversas funções, entre as quais, a dissipação da energia do escoamento superficial, a proteção das margens dos cursos d'água, a estabilização de encostas, a proteção de nascentes, o impedimento do assoreamento de corpos d'água, o abastecimento do lençol freático e a captura e retenção de carbono, sendo que tais funções muitas vezes ficam comprometidas, decorrente de sua falta (NARDINI et al., 2019, p. 645).

Dessa forma, a redução das Massas d'água está diretamente associada com os desmatamentos da vegetação nativa na municipalidade, em especial as Savanas, que representavam o maior domínio fitoecológico da área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período de três décadas ocorreram diversas modificações na paisagem de Sapezal, sendo que a atividade agrícola, representada pela classe Agricultura na região de Savana (Ac.S), foi a que apresentou maior contribuição, implicando na supressão vegetal em todas as fitofisionomias nativas no município, em especial as formações de Savana.



A premissa inicial da pesquisa foi confirmada, portanto, a paisagem da municipalidade de Sapezal-MT teve a sua dinâmica alterada em virtude do desenvolvimento dos usos da terra, principalmente os agropecuários, que inclui a Pastagem plantada com presença de Vegetação secundária (Ap+Vs) e a Agricultura na região de Savana (Ac.S), que constituem a base da economia municipal e que alteraram de forma incisiva a cobertura vegetal natural da municipalidade.

Recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas que averiguem os efeitos ambientais causados pelas modificações na funcionalidade da paisagem, visando minimizar os impactos aos ecossistemas e a biodiversidade.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, C.; HESS, L.; MELACK, J.; NOVO, E. Mapping amazon wetlands through region growing segmentation and segmented-based classification JERS-1 data. In: Simpósio Latinoamericano de Percepción Remota, 9., 2000, Puerto Iguazú/AG. **Anais eletrônicos [...]** Puerto Iguazú/AG: Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota, 2000. p. 1-9. Disponível em: <<http://mtc-m12.sid.inpe.br/rep/6qtX3pFwXQZ3ukuKE/FbSN5?ibiurl.backgroundlanguage=pt-BR>>. Acesso em: 27 out. 2021.
- BARBOSA, F. A.; SOARES-FILHO, B. S.; MERRY, F. D.; AZEVEDO, H. O.; COSTA, W. L. S.; COE, M. T.; BATISTA, E. L. S.; MACIEL T. G.; SHEEPERS, A. R. O.; RODRIGUES, H. O. **Cenários para a pecuária de corte amazônica**. Belo Horizonte: CSR/IGC/UFGM, 2015. 146p.
- BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale: esquisse méthodologique. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, v. 39, n. 3, p. 249-272, 1968.
- CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. **Computers & Graphics**, v. 20, n. 3, p. 395-403, 1996.
- CAMARGO, K. C. M.; ARAUJO, A. H. R. C.; SILVA, C. C.; VAZQUEZ, F. F. Relação entre crescimento urbano e evolução do plantio da soja no Mato Grosso (1990 - 2010). In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 17., 2017, São Paulo. **Anais eletrônicos [...]** São Paulo: ENANPUR, 2017. p. 1-14. Disponível em: <<https://anais.anpur.org.br/index.php/anaisenanpur/article/view/2064>>. Acesso em: 27 out. 2021.
- CAMARGO, K. C. M.; VAZQUEZ, F. F.; ARAUJO, A. H. R. C.; CARMO, R. L. O uso do geoprocessamento para análise do crescimento urbano nos municípios com a maior evolução da área de plantio da soja no estado do Mato Grosso, entre os anos de 1990 e 2010. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 6., 2016, Cuiabá. **Anais eletrônicos [...]** Cuiabá: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2016. p. 692-700. Disponível em: <<https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/2016/cd/pdf/p102.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2021.
- ESRI. **ArcGis 10.5.1**. Environmental Systems Research Institute, Inc. Redlands, CA, 2017.
- FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. 97p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contas econômicas e ambientais. **Biomass**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomass.html>>. Acesso em: 16 abr. 2022.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contas econômicas e ambientais. **IBGE retrata cobertura natural dos biomas do país de 2000 a 2018**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/28944-ibge-retrata-cobertura-natural-dos-biomas-do-pais-de-2000-a-2018>>. Acesso em: 12 abr. 2022.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 170p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso da Terra**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 171p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo9.asp?e=c&p=PA&z=t&o=11>>. Acesso em: 20 fev. 2021.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/sapezal/panorama>>. Acesso em: 03 jul. 2020.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.
- LUZ, C. S. S.; RAMOS, A. W. P.; SILVA, G. J. O. Natural and environmental vulnerability of the Jauru-Mato Grosso river hydrographic basin, Brazil. **Rae'ga**, v. 47, n. 3, p. 176-187, 2019.



- MASCARENHAS, L. M. A.; FERREIRA, M. E.; FERREIRA L. G. Sensoriamento remoto como instrumento de controle e proteção ambiental: análise da cobertura vegetal remanescente na bacia do rio Araguaia. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 1, p. 5-18, 2009.
- MATO GROSSO (Estado). **Mato Grosso mantém 30% de redução de alertas de desmatamento nos últimos 8 meses**. Cuiabá: Imprensa, 2021. Disponível em: <<http://www.mt.gov.br/-/16970849-mato-grosso-mantem-30-de-reducao-de-alertas-de-desmatamento-nos-ultimos-8-meses#:~:text=Tirando%20Mato%20Grosso%20da%20estat%C3%ADstica,de%20Meio%20Ambiente%2C%20Maur%20Lazzaretti.&text=Os%20investimentos%20para%20a%20preven%C3%A7%C3%A3o,R%24%2073%20milh%C3%B5es%20em%202021>>. Acesso em: 10 mai. 2021.
- MATO GROSSO (Estado). Região Oeste. In: ABUTAKKA, A.; SILVA, E. C.; GOMES, V. M. (Org.) **Regiões de Planejamento de Mato Grosso**. Cuiabá: Secretaria de Estado de Planejamento, 2017. p. 151-166.
- NARDINI, R. C.; GOMES, L. N.; RIBEIRO, F. L.; LOPES, P. A.; VENDRAME, P. R. S. Avaliação das áreas de conflito de uso em áreas de preservação permanente do Córrego Pedroso - PR. **Ciência Geográfica**, v. 23, n. 2, p. 644-653, 2019.
- OLIVEIRA, O. A.; TEIXEIRA, T. M. A.; PASSO, D. P. Mapeamento dos conflitos de uso da terra em áreas de preservação permanente dos rios que contribuem para o barramento do rio Paranã, Formosa-GO. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 38, n. 3, p. 491-515, 2018.
- RAMOS, A. W. P.; GALVANIN, E. A. S.; NEVES, S. M. A. S. Análise da fragmentação da paisagem do município de Nova Marilândia-MT, Brasil. **Caminhos de Geografia**, v. 21, n. 75 p. 240-250, 2020.
- RAMOS, A. W. P.; MIRANDA, M. R. S.; SILVA, G. J. O.; NEVES, S. M. A. S.; GALVANIN, E. A. S.; NEVES, R. J. Análise temporal da dinâmica de paisagem das áreas não inundáveis do Pantanal de Cáceres/MT. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 6., 2016, Cuiabá. **Anais eletrônicos [...]** Campinas/SP: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2016. p. 661-672. Disponível em: <<https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/2016/cd/pdf/p94.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2021.
- RAMOS, A. W. P.; GALVANIN, E. A. S.; XAVIER, F. V.; NEVES, S. M. A. S.; SILVA, G. J. O. Geotecnologias aplicadas a análise do estado da conservação ambiental das pastagens do município de Araputanga-MT, Brasil. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 7., 2018, Jardim/MS. **Anais eletrônicos [...]** Campinas/SP: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2018. p. 545-554. Disponível em: <<https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/Anais-Geopantanal/pdfs/p76.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2021.
- RUDOLPHO, L. S. **A cobertura florestal da bacia do Ribeirão Fortaleza em Blumenau/SC frente à antropização da paisagem**. 2012. 170 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.
- SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado**. 5. Ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1997. 136p.
- SAPEZAL (Município). **Atlas de Sapezal**. Sapezal/MT: Prefeitura Municipal de Sapezal, 2004. 34p.
- SCHIMIDT, M. The Sankey diagram in energy and material flow management: Part I: History. **Journal of Industrial Ecology**, v. 12, n. 1, p. 82-94, 2008.
- SILVA, G. J. O.; NEVES, S. M. A. S.; RAMOS, A. W. P.; GALVANIN, E. A. S. Dinâmica da cobertura vegetal e uso da terra da Bacia Hidrográfica do Rio Sepotuba-MT, Brasil. **Caminhos da Geografia**, v. 22, n. 80, p. 81-96, 2021.
- SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M.; SILVA, A. M.; SOUZA, L. A. Banco de dados de vegetação do projeto Probio - Pantanal. In: Congresso Brasileiro de Cartografia, 23., 2007, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos [...]** São José dos Campos/SP: INPE, 2007. p. 1643-1652. Disponível em: <http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m17@80/2007/11.30.11.41/doc/silva_banco.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2020.
- TARIFA, J. R. **Mato Grosso: Clima – análise e representação cartográfica**. Cuiabá: Entrelinhas, 2011. 86p.
- USGS. Geological Survey. Serviço de Levantamento Geológico Americano. **Landsat Mission**. 2020. Disponível em: <<http://landsat.usgs.gov>>. Acessado em: 10 jul. 2021.

COMO CITAR ESTE TRABALHO

SOUZA, Alessandra. DA SILVA, Denise, NEVES, Sandra Mara. RAMOS, Alexander. GALVANIN, Edinéia. Trajetórias do Desmatamento do Município de Sapezal-MT, Brasil. *Revista Tamoios*, São Gonçalo, v. 21, n. 1, p. 322-335, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/tamoios.2025.78377>. Acesso em: DD MMM. AAAA.