

Geossistemas regionais da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil

Regional geosystems of the Miranda Planning and Management Unit (UPG), Mato Grosso do Sul, Brazil

Lidiane Perbelin Rodrigues

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados-MS, Brasil
lidiane_perbelin@hotmail.com

 ORCID: 0000-0002-6799-456X

Charlei Aparecido da Silva

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados-MS, Brasil
charleisilva@ufgd.edu.br

 ORCID: 0000-0002-5598-7848

Informação sobre o item

Recibido: 22/06/2022

Revisado: 21/05/2023

Aceptado: 27/07/2023

ISSN 2340-8472

ISSNe 2340-7743

DOI 10.17561/at.23.7239

 CC-BY

© Universidad de Jaén (España).
Seminario Permanente Agua, Territorio y Medio Ambiente (CSIC)

RESUMO

Este trabalho apresenta e analisa as dinâmicas da paisagem da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda, no Estado de Mato Grosso do Sul (MS), Brasil. A metodologia empregada embasou-se nos conceitos de áreas naturais, geossistemas e paisagem. A definição dos geossistemas foi obtida a partir do cruzamento de dados temáticos que caracterizam elementos Zonais e Azonais das camadas da paisagem, caracterizando uma abordagem biserial. Em sua aplicação, utilizou-se dados relativos à compartimentação megageomorfológica e climatobotânica. Foi empregada "Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico" (LEGAL), disponível no SPRING 5.3, realizando-se o cruzamento matricial entre as variáveis, a partir do qual obteve-se a delimitação de 27 Geossistemas Regionais. Os resultados demonstraram o grande contraste paisagístico existente na UPG Miranda, que em virtude de suas características físico-geográficas, apresentam diferentes capacidades de suporte para as atividades antrópicas, condição esta que deve ser considerada durante o planejamento territorial da UPG Miranda.

PALAVRAS-CHAVE: Cartografia de Paisagens, Planejamento Territorial, Geoprocessamento.

ABSTRACT

This study aims to present and analyze the dynamics of the landscape of Miranda Planning and Management Unit (UPG), in the State of Mato Grosso do Sul (MS), Brazil. The methodology employed was based on the concepts of natural areas, geosystems and landscape. The definition of geosystems was obtained from the crossing of thematic data that characterize Zonal and Azonal elements of the landscape layers, characterizing a bisectoral perspective. In its application, it was used data relative to the megageomorphological and climatobotanical compartmentalization. It was used "Spatial Language for Algebraic Geoprocessing" (LEGAL) available in SPRING 5.3. It was realized is matricial crossing between the variables, from which was obtained the delimitation of 27 Regional Geosystems. The results demonstrated the great landscape contrast in the Miranda UPG, which, due to their physical and geographical characteristics, present different support capacities for anthropic activities, a condition that should be considered during the Miranda UPG territorial planning.

KEYWORDS: Landscape Cartography, Territorial Planning, Geoprocessing.

Geosistemas regionales de la Unidad de Planificación y Gestión (UPG) Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil

RESUMEN

El trabajo tiene como objetivo presentar y analizar la dinámica del paisaje de la Unidad de Planificación y Gestión de Miranda (UPG), en el Estado de Mato Grosso do Sul (MS), Brasil. La metodología utilizada se basó en la aplicación de los conceptos de áreas naturales, geosistemas y paisaje. La delimitación de los geosistemas se realizó a partir del cruzamiento de información temática que caracteriza los componentes zonales y azonales del paisaje, con un enfoque biserial. Para esto se utilizó la información relacionada con el megarelieve y las características botánico-climáticas del área. Se trabajó con el “Lenguaje Espacial para Geoprocesamiento Algebraico” (LEGAL) disponible en SPRING 5.3, realizándose el cruzamiento matricial entre las variables, a partir de lo cual se delimitaron 27 Geosistemas Regionales. Los resultados muestran los grandes contrastes paisajísticos que existen en la UPG Miranda, relacionados a la diversidad de sus características físico-geográficas, lo que condiciona diferentes capacidades de soporte para las actividades humanas, y que debe ser considerado durante la planificación territorial de la UPG Miranda.

PALABRAS CLAVE: Cartografía del Paisaje, Planificación Territorial, Geoprocesamiento.

Les géosystèmes régionaux de l'Unité de Planification et de Gestion (UPG) de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brésil

RÉSUMÉ

Cet article a pour objectif présenter et analyser la dynamique du paysage de l'Unité de Planification et de Gestion (UPG) de Miranda, dans l'État de Mato Grosso do Sul (MS), Brésil. La méthodologie utilisée est basée sur les concepts d'espaces naturels, de géosystèmes et de paysage. La définition des géosystèmes a été obtenue à partir du croisement des données thématiques caractérisant les éléments zonaux et azonaux des couches du paysage, caractérisant une approche bisériale. Pour son application, des données relatives à la

subdivision mégagéomorphologique et climatobotanique ont été utilisées. « Spatial Language for Algebraic Geoprocessing » (LEGAL) disponible au niveau du SPRING 5.3. Un croisement de la matrice a été réalisé entre les variables, à partir duquel la délimitation de 27 Géosystèmes Régionaux a été obtenue. Les résultats ont montré le grand contraste du paysage qui existe au niveau de l'UPG Miranda, en raison de ses caractéristiques physiques et géographiques. Raison pour laquelle les différentes capacités de support doivent être prise en compte en ce qui concerne les activités humaines. Condition qui doit être prise en compte surtout lors de la planification territoriale de l'UPG Miranda.

MOTS CLÉ: Cartographie du Paysage, Aménagement du Territoire, Géotraitement.

Geosistemi regionali dell'Unità di Pianificazione e Gestione (UPG) Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasile

SOMMARIO

Questo lavoro si propone di presentare e analizzare le dinamiche paesaggistiche dell'Unità di pianificazione e gestione di Miranda (UPG), nello Stato del Mato Grosso do Sul (MS), Brasile. La metodologia utilizzata si è basata sui concetti di aree naturali, geosistemi e paesaggio. La definizione dei geosistemi è stata ottenuta dall'incrocio di dati tematici che caratterizzano gli elementi zonali e azonali degli strati paesaggistici, caratterizzando un approccio biserial. Nella sua applicazione sono stati utilizzati dati relativi alla suddivisione megageomorfologica e climatobotanica. È stato utilizzato "Spatial Language for Algebraic Geoprocessing" (LEGAL) disponibile in SPRING 5.3. Tra le variabili è stato effettuato un incrocio di matrici, da cui è stata ottenuta la delimitazione di 27 Geosistemi Regionali. I risultati hanno mostrato il grande contrasto paesaggistico che esiste all'UPG Miranda, che per le sue caratteristiche fisico-geografiche ha diverse capacità di supporto alle attività umane, condizione che deve essere considerata durante la pianificazione territoriale di UPG Miranda.

PAROLE CHIAVE: Cartografia del paesaggio, Pianificazione territoriale, Geolaborazione.

Introdução

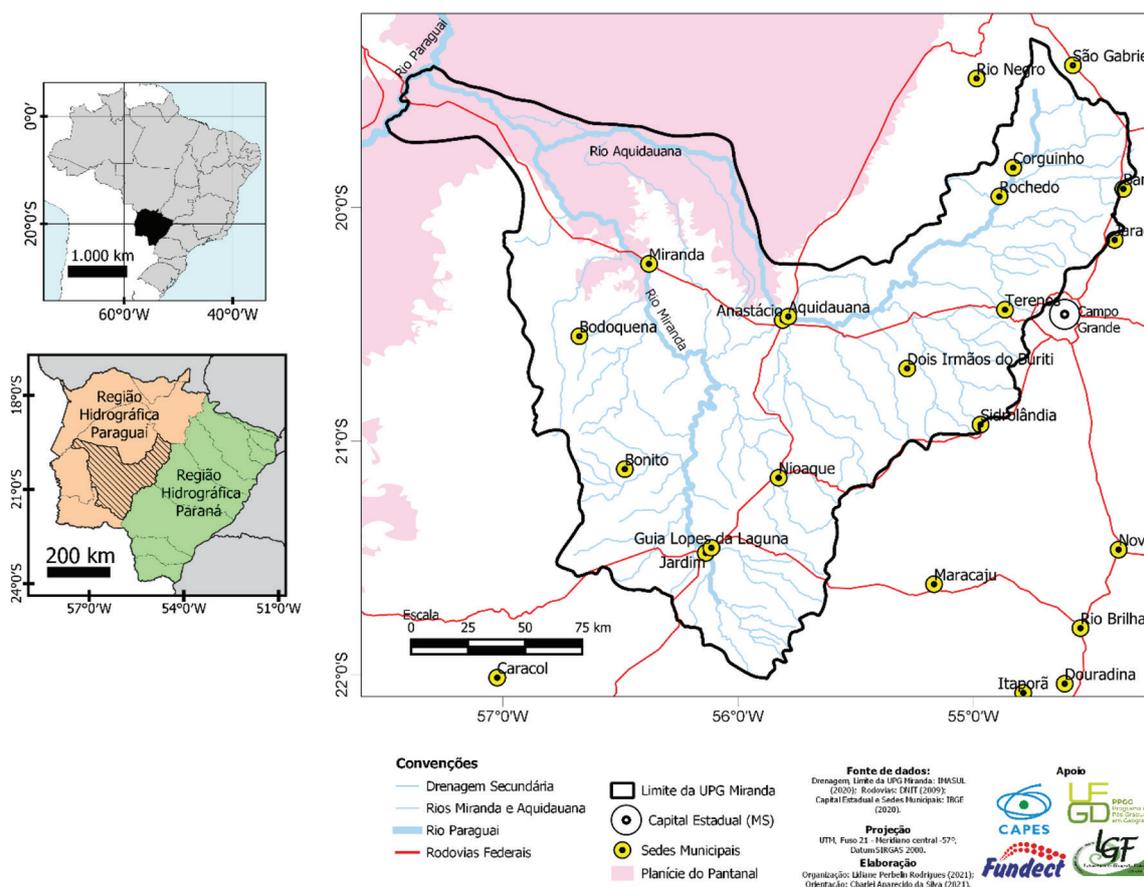
A complexidade é inerente a gestão dos recursos hídricos, pois, a ocupação da bacia hidrográfica envolve diversos fatores e atores sociais, cuja interação apresenta conflitos, fragilidades e vulnerabilidades, nesse sentido, há uma necessidade de constante aperfeiçoamento nos sistemas de gestão para atender as demandas dos diferentes grupos envolvidos¹.

Tomada enquanto unidade de planejamento, conforme preconizado na legislação brasileira (Política Nacional de Recursos Hídricos, PNRH) a bacia hidrográfica foi incorporada ao arcabouço da política ambiental estadual de Mato Grosso do Sul, por meio do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH-MS)², utilizadas como base para a delimitação

das Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG), unidades territoriais definidas a partir deste critério físico-geográfico.

A UPG Miranda corresponde a uma dessas unidades, cujo limite é dado a partir da bacia hidrográfica do rio de mesmo nome, o Rio Miranda, afluente da margem esquerda do rio Paraguai (Mapa 1). A Unidade sobrepõe-se, total ou parcialmente, a área territorial de 20 municípios sul-mato-grossenses, são eles: Anastácio, Aquidauana, Bandeirantes, Bodoquena, Bonito, Campo Grande, Corguinho, Corumbá, Dois Irmãos do Buriti, Guia Lopes da Laguna, Jaraguari, Jardim, Maracaju, Miranda, Nioaque, Ponta Porã, Rochedo, São Gabriel do Oeste, Sidrolândia e Terenos³. Desses 20 municípios, apenas 6 deles encontram-se totalmente inseridos na UPG e 14 encontram-se parcialmente inseridos⁴.

Mapa 1 - Localização da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda (MS)



Fonte: Elaborado pelos autores.

¹ Pinto Filho e Cunha, 2022.

² Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMACE), 2010.

³ Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE), 2015.

⁴ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2022.

A população na UPG Miranda é majoritariamente urbana (90 %), constando com 13 sedes municipais inseridas na UPG, mas há também população rural⁵ (destaca-se os 41 assentamentos da Reforma Agrária e 9 terras indígenas)⁶.

A UPG Miranda reúne as dinâmicas naturais da Bacia do Alto Paraguai: do Pantanal, dos relevos cársticos da serra Bodoquena e relevos escalonados do planalto de Maracaju-Campo Grande, com as dinâmicas territoriais ligadas a agropecuária tradicional e a expansão do agro-negócio na região centro-oeste de Mato Grosso do Sul.

Nesse sentido, destaca-se a importância da identificação, representação e análise espacial das unidades de paisagem, como subsídio a gestão do território, destacando a conjuntura da governança da água no Brasil e na América Latina.

Grande parte dos conflitos sobre a água na América latina parte do contexto da disputa política entre as forças do mercado, que atuam pela crescente privatização dos serviços de água e saneamento, buscando maior desregulamentação e atuação estatal na prestação do serviço, enquanto movimentos sociais, buscam maior participação popular, com o reconhecimento do acesso a água e ao saneamento como um Direito Humano, assim observa-se uma grande assimetria entre atores e interesses⁷.

A gestão é uma atividade técnica, que aplica um conjunto de instrumentos para colocar os planos em prática, oferecendo diferentes opções para a governança, que é um processo político que articula os diferentes interesses dos atores sociais. A complexidade da gestão vem das características intrínsecas ao sistema bacia hidrográfica, que ultrapassa limites políticos municipais, estaduais ou até mesmo nacionais, cujo processo necessita de uma grande quantidade de dados e informações que subsidiam a tomada de decisão⁸.

Os diferentes atores sociais podem apontar para direcionamentos múltiplos ou até mesmo extremamente conflitante da governança dos recursos hídricos de uma determinada bacia⁹. Em escala nacional e regional um dos principais desafios para a governança dos recursos hídricos é a questão da expansão e intensificação agrícola, com o avanço das lavouras temporárias seja sobre vegetação nativa ou áreas de pastagens.

Este trabalho insere-se num contexto de ampliação das discussões acerca dos recursos hídricos e gestão territorial em Mato Grosso do Sul, compreendendo sua complexidade, visa contribuir par a análise da paisagem enquanto entidade geoecológica, cultural e dinâmica, empregando métodos e técnicas da cartografia de paisagens analisar as dinâmicas da paisagem da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda, do Estado de Mato Grosso do Sul (MS), Brasil.

Do ponto de vista técnico-metodológico, este trabalho emprega a Cartografia de Paisagens, atividade de caráter físico-geográfico que busca representar os geossistemas, configurando um processo de regionalização, classificação, hierarquização e análise da evolução das paisagens através da síntese dos seus elementos¹⁰. Assim, apresenta-se uma caracterização dos Geossistemas Regionais unidades e subunidades definidas pela interação entre condicionantes cósmicas e atmosféricas e processos geomorfológicos. Assim, buscou-se identificar, delimitar e caracterizar geossistemas regionais da UPG Miranda, a fim de subsidiar a análise espacial e o planejamento físico-territorial dessa Unidade, com complexas características socioambientais.

Metodologia

Na elaboração deste trabalho, buscou-se seguir a proposta embasada nos conceitos de Áreas Naturais, Geossistemas e Paisagem, especialmente os trabalhos de Cavalcanti¹¹, Sotchava¹² e Isachenko¹³. A partir desta premissa, optou-se por uma abordagem Bisserial na delimitação dos Geossistemas Regionais, ou seja, foram delimitados a partir do cruzamento de dados temáticos que caracterizam elementos Zonais (dependentes dos fatores cósmicos e atmosféricos) e Azonais (elementos morfoestruturais) das camadas da paisagem.

Inicialmente, foi montado um Banco de Dados Geográficos (BDG) no software de Sistema Informação Geográfica (SIG), Spring/INPE 5.3¹⁴, no qual foram inseridos os dados secundários disponibilizados por diversas fontes em formatos vetoriais ou matriciais. Os dados vetoriais necessitaram ser convertidos para matriz, e

⁵ Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE), 2015.

⁶ Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), 2022.

⁷ Kuri e Ribeiro, 2020.

⁸ Silva e Melo, 2020.

⁹ Garnero, 2022.

¹⁰ Cavalcanti, 2013, 2018.

¹¹ Cavalcanti, 2013, 2018.

¹² Sotchava, 1977.

¹³ Isachenko, 1973.

¹⁴ Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING), 2022.

posteriormente ponderados (conversão em grade numérica) para cruzamento e fatiamento em classes temáticas para geração dos mapas.

Empregando-se a ferramenta Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algebrico (LEGAL), disponível no SPRING 5.3, realizou-se o cruzamento matricial entre as variáveis Compartimentação Megageomorfológica e Compartimentação Climatobotânica, obtendo-se a delimitação dos Geossistemas Regionais, na escala 1/1.000.000, caracterizando, assim, um Levantamento Exploratório sob uma Classificação Tipológica das Paisagens.

A compartimentação Climatobotânica foi obtida através do refinamento de dados sobre a vegetação original da área de estudo¹⁵, que possui escala 1:1.500.000, refinada a partir da interpretação visual da imagem Landsat-5, de 1985, composição colorida R5G4B3 (a data remete a um período com maior cobertura vegetal na área de estudo), para a escala 1/1.000.000, observando-se as quebras de relevo, a rede de drenagem e os padrões de textura e cor da vegetação.

A Megageomorfolgia foi obtida a partir dos dados da compartimentação em escala 1:5.000.000¹⁶, dessa forma, a topologia foi atualizada a partir da análise de imagem de satélite Landsat-8, de 2021 (data escolhida devido a maior sensibilidade do sensor Landsat-OLI, em relação aos padrões de relevo, em comparação ao sensor Landsat-TM)¹⁷, e da classificação do relevo, na escala 1/1.000.000¹⁸ (Quadro 1).

Quadro 1. Materiais Cartográficos utilizados na elaboração do trabalho

Tema	Fonte de Dados
Compartimentação Climatobotânica	1. Isoietas de Precipitação na escala 1/250.000 ¹⁹ . 2. Classificação Climática para Mato Grosso do Sul ²⁰ . 3. Vegetação Original, escala 1/1.500.000 ²¹ . 4. Imagem Landsat-5 de 1985 ²² .
Compartimentação Megageomorfológica	1. Compartimentação Geomorfológica (Escala 1/5.000.000) ²³ . 2. Compartimentação Geomorfológica (Escala 1/1.000.000) ²⁴ . 3. Imagem Landsat-5 de 2021 ²⁵ .

Fonte: Elaborado pelos autores.

¹⁵ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 1992.

¹⁶ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2022.

¹⁷ United States Geological Survey (USGS), 2021.

¹⁸ Mato Grosso do Sul, 1990.

¹⁹ Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2022.

²⁰ Zavattini, 2009.

²¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 1992.

²² United States Geological Survey (USGS), 2021.

²³ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2022.

²⁴ Mato Grosso do Sul, 1990.

²⁵ United States Geological Survey (USGS), 2021.

Ao mapa de Vegetação Original foi sobreposto ao Zoneamento Climático (vetores da Classificação Climática²⁶; e, as Isoietas de precipitação²⁷, a partir dos quais os polígonos da vegetação foram classificados em: Úmida ou Subúmida, e Tropical ou Subtropical, gerando-se a Compartimentação Climatobotânica.

Esta matriz resultante, foi cruzada a Megageomorfolgia (com 4 classes: Planícies, Planaltos, Depressões e Patamares Estruturais Dissecados), dando origem ao mapa de Geossistemas Regionais. A figura 1 apresenta de forma esquemática os procedimentos adotados:

Resultados e discussão

Compartimentação Climatobotânica

Conforme a Classificação Climática para o Estado de Mato grosso do Sul²⁸, a UPG Miranda localiza-se em uma área de transição climática, sob a influência de massas de ar Equatoriais e Tropicais (A), caracterizando-se como um clima Tropical, alternadamente seco e úmido, na porção norte; e Massas Tropicais e Polares (B), caracterizando clima Subtropical Úmido, na porção sul, subdividindo-se ainda em três climas regionais: (A1) Participação Efetiva da Massa Tropical Continental; Massa Equatorial Continental com ação esporádica; (A2) Destacada Atuação da Massa Tropical Atlântica (TA/TC), e; (B2) Atuação Equilibrada das Massas Tropical Atlântica (TA/TC) e Polar Atlântica (PA/PV). Há também as Feições Climáticas Individualizadas nos Climas Regionais, conforme a Morfologia e a Pluviometria

Observa-se que a UPG Miranda apresenta variação de pluviosidade anual entre: menores que 1200mm e maiores que 1.600mm anuais²⁹ e as áreas mais chuvosas correspondem as áreas topograficamente mais elevadas localizadas na porção leste (acima de 300m de altitude da UPG Miranda e são áreas de geomorfologia ligadas a processos de dissecação).

Conforme a classificação da precipitação média anual adotada, a UPG Miranda foi subdividida em dois setores: o primeiro com precipitação média anual inferior a 1.400 mm/ano (região noroeste da UPG, que compreende as áreas de Pantanal no Baixo curso da Bacia

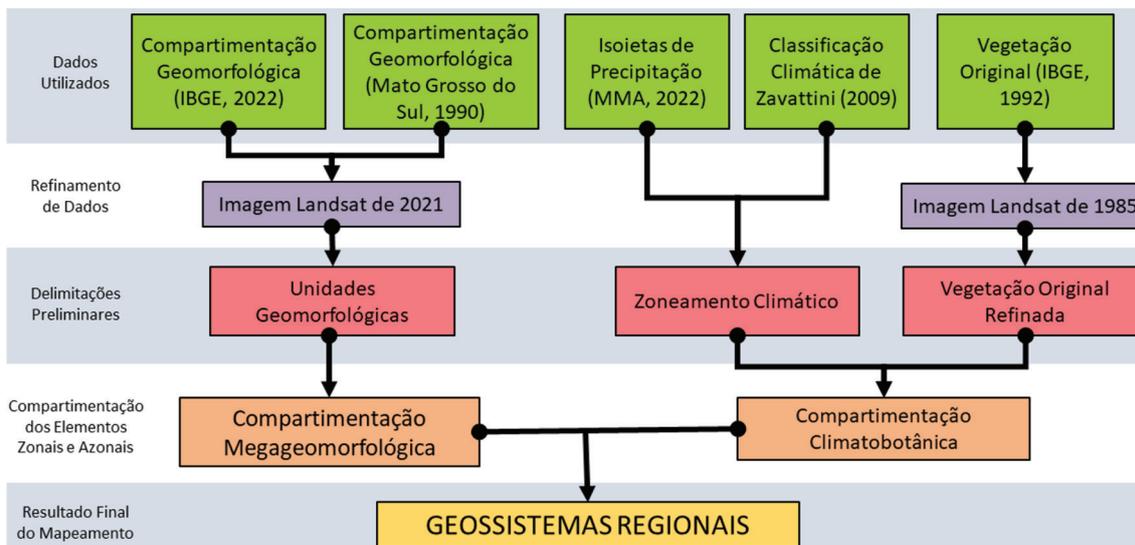
²⁶ Zavattini, 2009.

²⁷ Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2022.

²⁸ Zavattini, 2009.

²⁹ Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2022.

Figura 1. Procedimentos Metodológicos para a Delimitação dos Geossistemas Regionais



Fonte: Elaborado pelos autores.

do Miranda, e parte do médio curso na porção centro-oeste da Unidade), e o segundo setor com precipitação superior a 1.400mm/ano (faixa no sentido sudoeste-nordeste da UPG Miranda, corresponde ao alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, especialmente do rio Aquidauana, os Planalto de Maracaju e o Chapadão de São Gabriel do Oeste, incluindo dessa forma, parte importante das nascentes e áreas declivosas da Unidade). A mapa 2, apresenta a espacialização da pluviosidade média anual e da classificação climática para a Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda-MS.

O Estado de Mato Grosso do Sul apresenta três diferentes Biomas: Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Esses três biomas encontram-se representados também na UPG Miranda, em que o Bioma Cerrado possui a maior abrangência, constando em praticamente todo o alto e médio curso da bacia do Miranda, enquanto o Pantanal se restringe ao Baixo Curso, numa região de planície sazonalmente inundável, e o Bioma Mata Atlântica apresenta uma pequena mancha ao sudoeste da UPG e uma outra mancha maior ao noroeste, próximo ao Pantanal³⁰.

Esses Biomas se subdividem em diferentes fitofisiologias: florestais e campestres, decíduas, semidecíduas e savânicas, com presença de encraves e ecótonos, representadas no Mapa 3 e descritas no Quadro 2:

A partir da análise dos fatores Bioclimáticos, estabeleceu-se uma classificação da paisagem da UPG Miranda, que demonstrasse os aspectos Climatobotânicos, indicando a tipologia vegetacional associada ao tipo de clima e a precipitação de cada zona da UPG Miranda, assim, obtiveram-se 11 unidades indicativas da vegetação e do clima (Mapa 4).

Quanto a vegetação observa-se que as Áreas de Tensão Ecológica, localizam-se principalmente próximas a drenagem principal (rios Aquidauana e Miranda) além das áreas elevadas na porção oeste da UPG, na Serra da Bodoquena. Assim, encontram-se tanto em áreas Tropicais como Subtropicais, com precipitação superior e inferior a 1.400 mm. De forma semelhante, comporta-se a vegetação de Savana, que destaca-se nas áreas de Planalto de Maracaju e no Chapadão de São Gabriel do Oeste, e na Depressão do Miranda, do Prata e da Bodoquena.

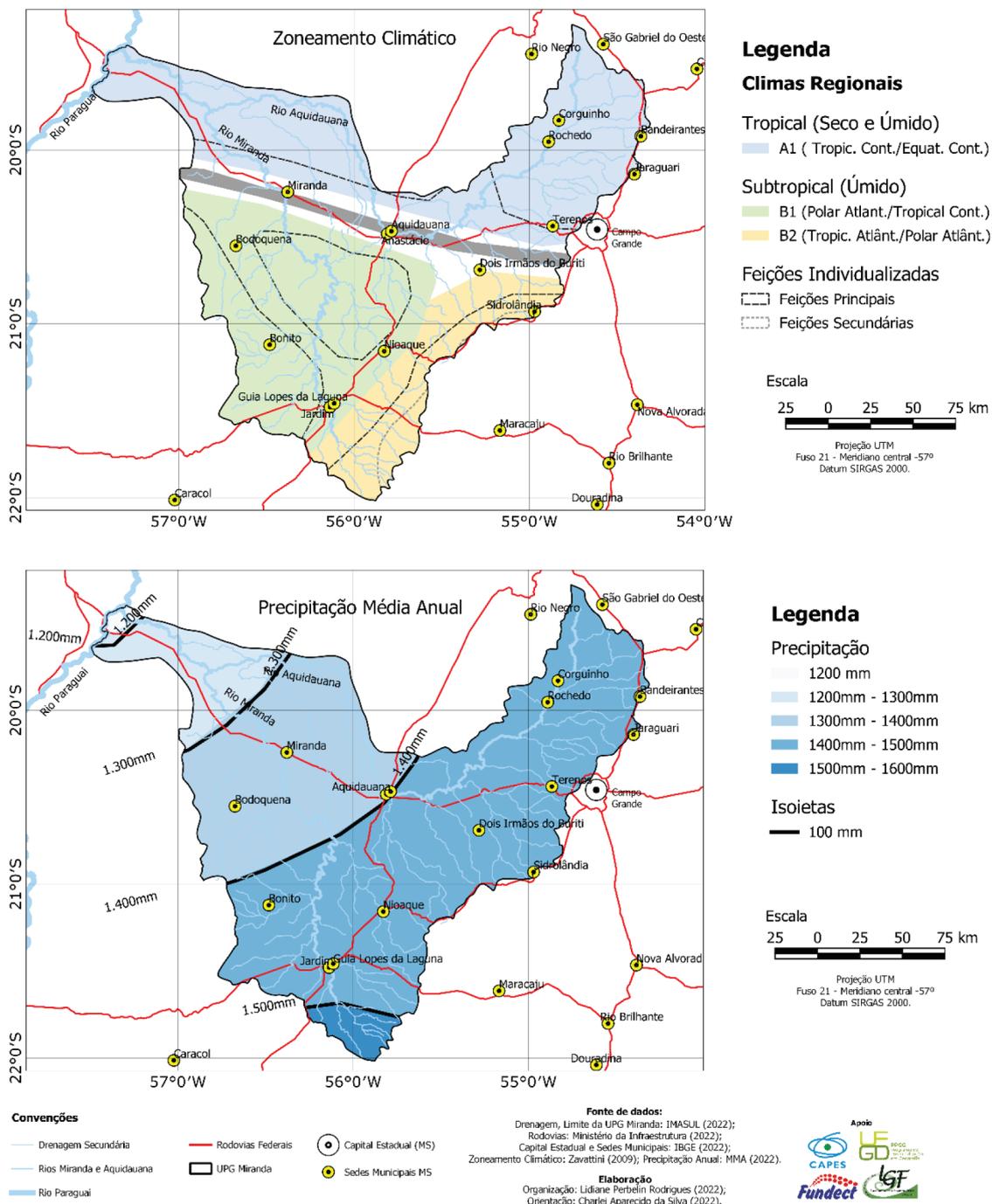
Por outro lado, as vegetações decíduas e semidecíduas, concentram-se na porção oeste. A Floresta Estacional Semidecidual, que apresenta apenas a característica Tropical Subúmida, enquanto a Floresta Decidual, conta com formações subúmidas, tropicais ou subtropicais.

Características Geomorfológicas

O relevo da UPG Miranda caracteriza-se predominantemente pela existência de Formas de Dissecção (Formas Convexas, Aguçadas e Tabulares) e Pedimen-

³⁰ Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), 2022.

Mapa 2. Variáveis Climáticas da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda (MS)



Fonte: Elaborado pelos autores.

tos, além de relevos residuais (*inselbergs*), relevos escalonados e pediplanados nas regiões Planálticas e de Depressão³¹. Destacam-se altitudes entre 200 e 860m (Mapa 5), com presença majoritária de declividades de 3 a 8% e entre 8 e 20%, podendo-se observar declividades superiores a 75%. Há também Planícies e Terraços

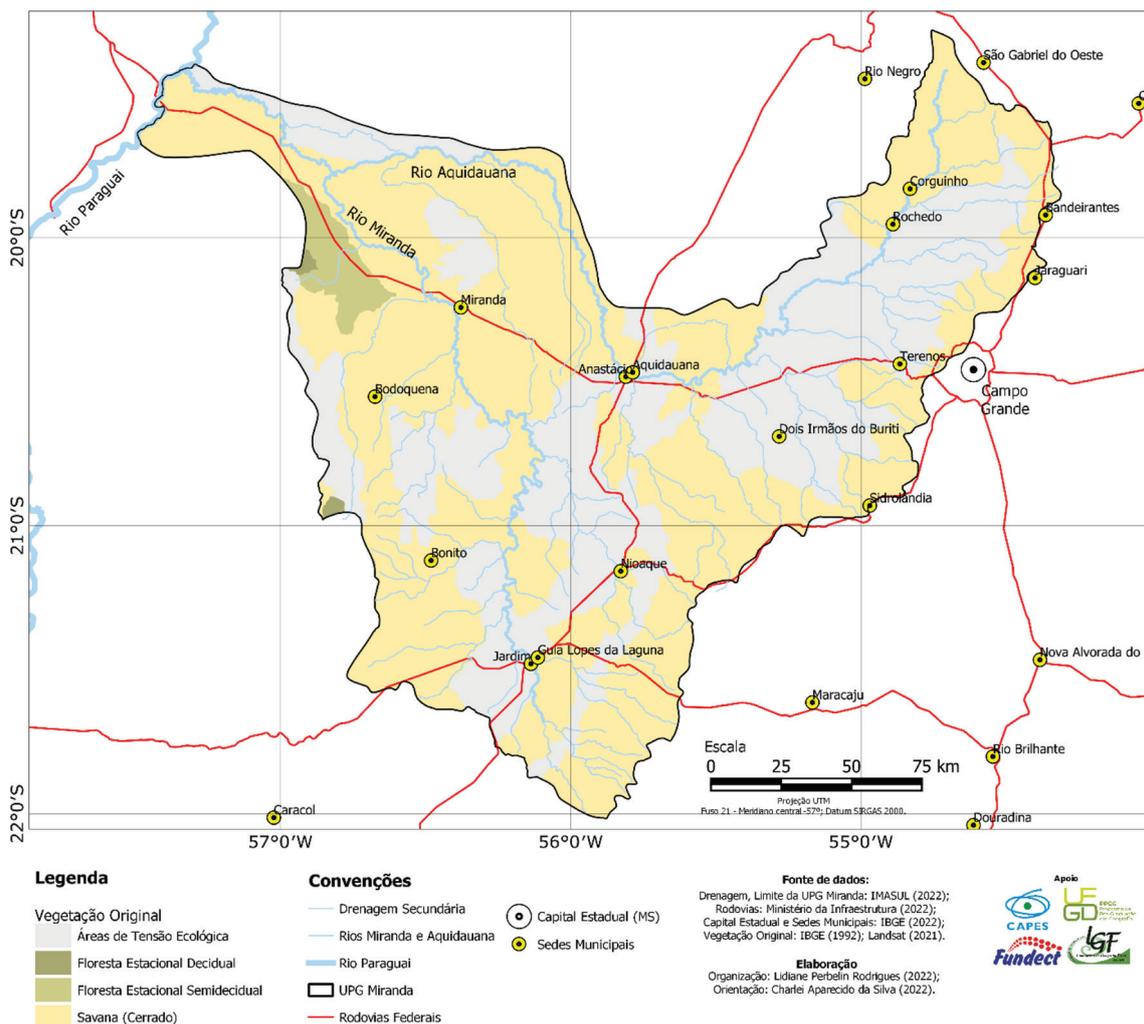
Fluviais na região de Pantanal, com altitudes inferiores a 200 metros até 67 metros, com declividades de até 8%³².

A Compartimentação Geomorfológica da UPG Miranda abrange Planaltos, Patamares Estruturais, Depressões e Planície, numa configuração em que as

³¹ Mato Grosso do Sul (1990), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022).

³² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2022.

Mapa 3. Vegetação Original da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda (MS)



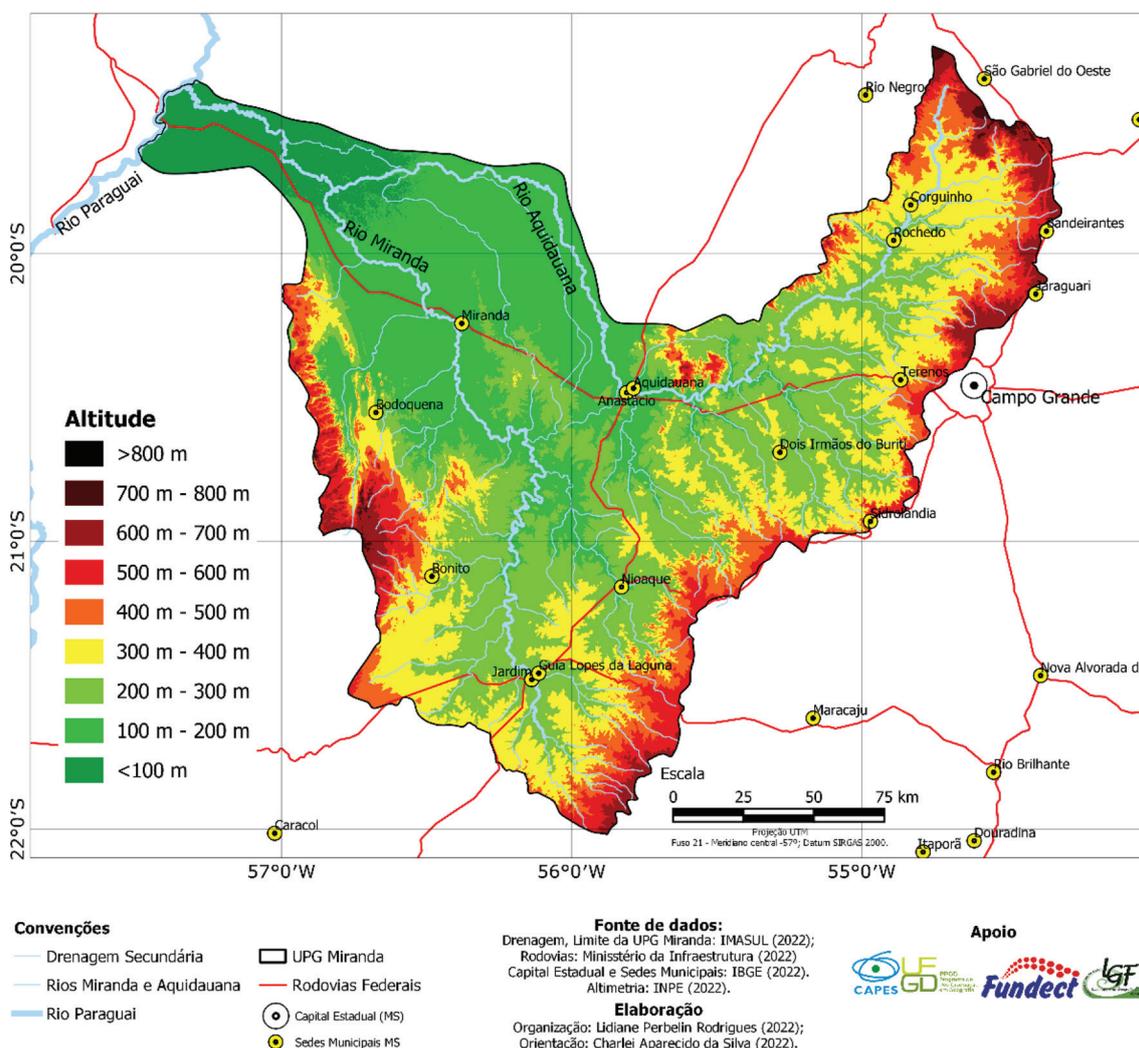
Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 2. Caracterização das Fitofisionomias presentes na área de estudo

Fitofisionomias	Caracterização
Savana (Cerrado)	Corresponde a uma vegetação Xeromorfa, de clima estacional, períodos de seca e chuva de 6 meses cada (em média), e também em climas ombrófilos, ou seja, climas quentes e úmidos com invernos frios. Abrange desde fisionomias campestres até florestas, sendo encontradas na área de estudo as formações da Savana Arbórea Aberta, da Savana Arbórea Densa e da Savana Gramíneo-Lenhosa.
Floresta Estacional Decidual	Vegetação caracterizada pela caducifolidade, com estrato predominantemente florestal, em que mais de 50% dos indivíduos perdem suas folhas no longo período de seca, que ocorre logo após o período chuvoso. Na UPG Miranda, observa-se a presença de sub-grupos desta fitofisionomia, são elas, a Floresta Estacional Decidual Submontana e a Floresta Estacional Decidual Aluvial.
Floresta Estacional Semidecidual	Fitofisionomia condicionada pela dupla estacionalidade climática: Tropical (verão chuvoso seguido de estiagem acentuada) e Subtropical (sem período seco, mas com frio intenso), que provocam a caducifolidade, em cujo, conjunto florestal perde entre 20 e 50% das folhas, não apenas o indivíduo. A fitofisionomia presente na UPG Miranda, corresponde a Submontana.
Áreas de Tensão Ecológica	Correspondem as áreas de contato entre diferentes fisionomias, onde suas características são mescladas, dificultando sua diferenciação, podendo ser Ecótonos (quando as espécies se misturam, ficando as diferenças indiscerníveis) ou Encraves (podem ser diferenciados dependendo do detalhamento da escala, porém apresentam-se como manchas vegetacionais em detrimento as áreas contiguas)

Fonte: Adaptado de IBGE (1992).

Mapa 5. Altimetria da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda (MS)



Fonte: Elaborado pelos autores.

A região da Serra da Bodoquena e suas Depressões Periféricas (Alinhamentos Serranos da Bodoquena, Depressão do Prata e Depressão Setentrional da Bodoquena), correspondem a áreas sobre rochas terrígenas e carbonáticas, metassedimentares da Faixa Paraguai, com idades Pré-Cambrianas ou Pleistocênicas³⁵.

Para o mapeamento dos geossistemas regionais, simplificou-se as classes de Geomorfologia, em quatro diferentes Unidades: Depressões, Patamares Estruturais Dissecados, Planaltos e Chapadas, e Planícies. O Mapa 6, demonstra a compartimentação do relevo e também apresenta a versão simplificada, utilizada no cruzamento matricial com a Compartimentação Climatobotânica,

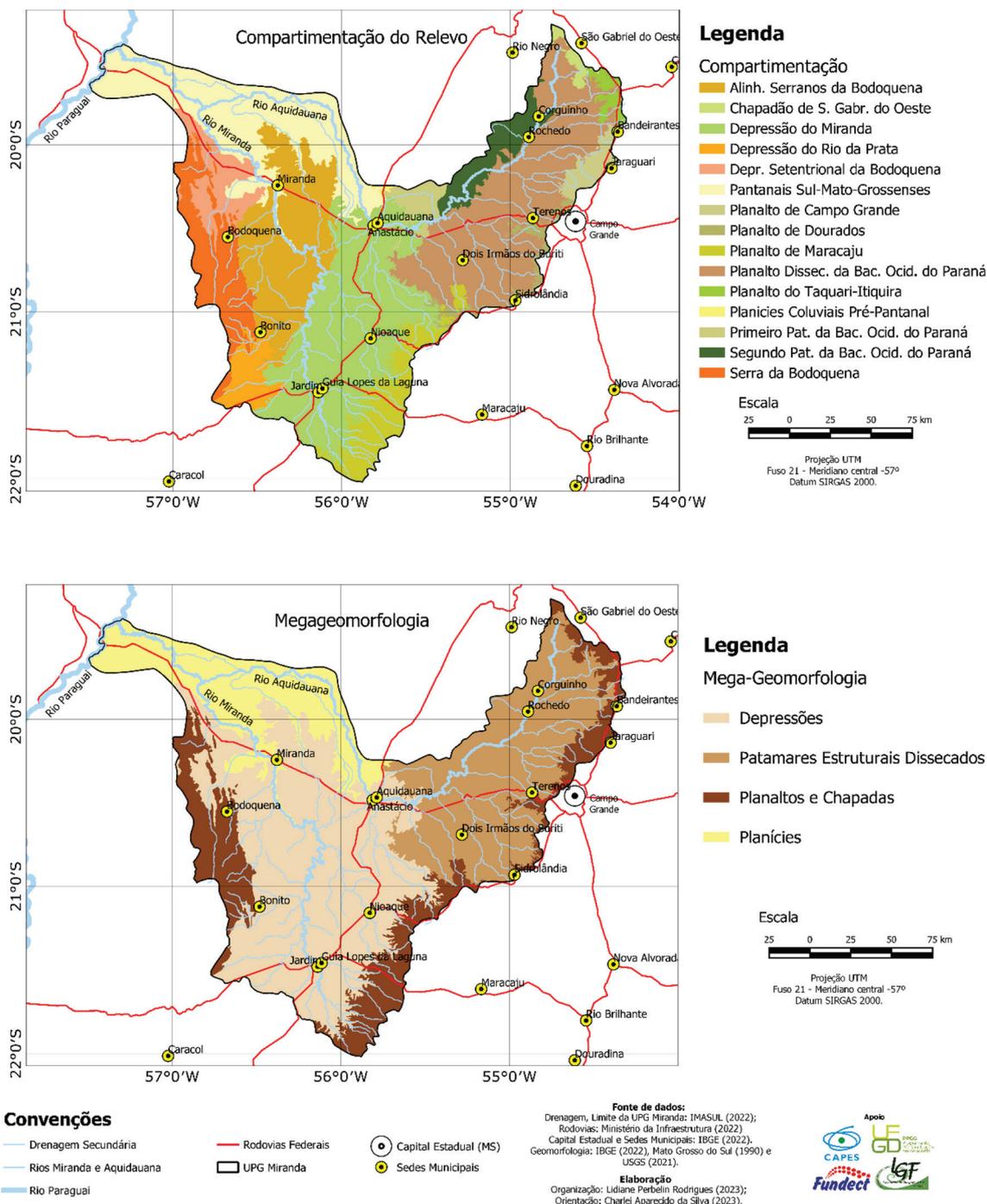
que deu origem ao mapeamento dos Geossistemas Regionais.

Geossistemas Regionais

A partir da aplicação da metodologia foi possível aferir a grande variedade das paisagens da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda-MS, que é bastante diversificada, especialmente devido ao fato desta possuir grande extensão territorial e de situar-se numa região de contrastes entre os Planaltos da Bodoquena e de Maracaju-Campo Grande e com a Planície Pantaneira, além das tipologias climáticas Tropical e Subtropical. Assim, foram mapeadas 27 Geossistemas Regionais (Mapa 7), que serão apresentados a seguir.

³⁵ Serviço Geológico do Brasil (CPRM), 2006.

Mapa 6. Variáveis Geomorfológicas da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda (MS)



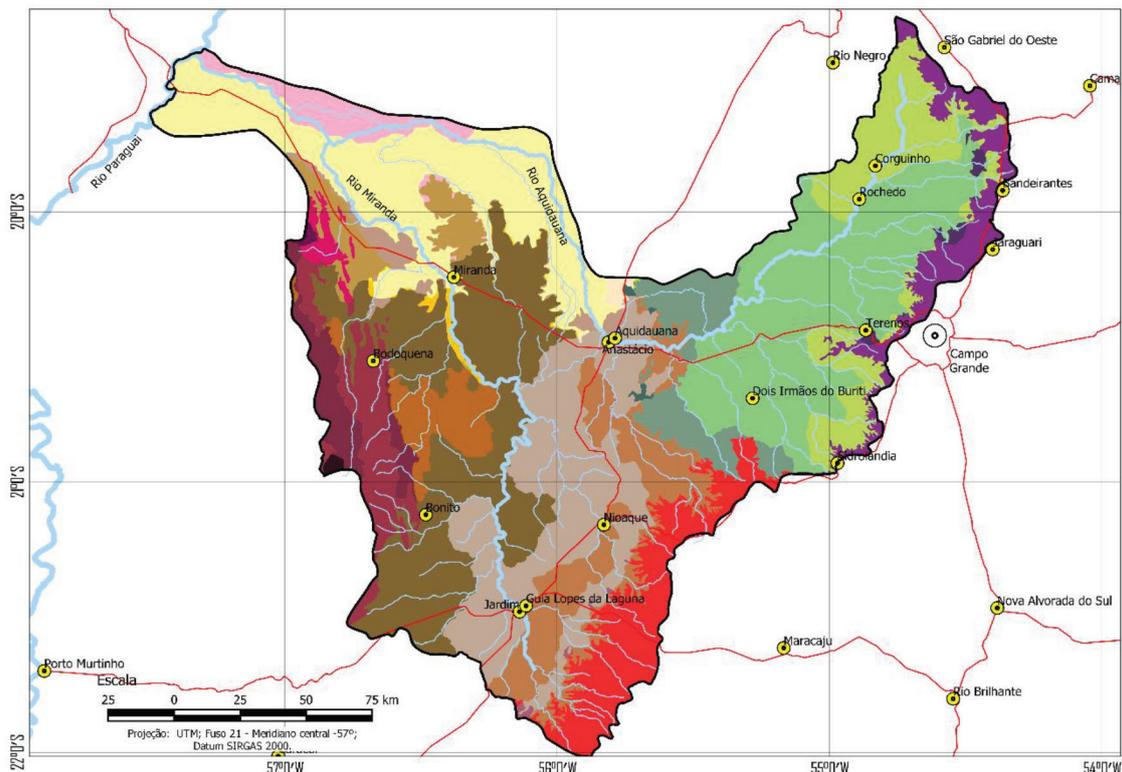
Fonte: Elaborado pelos autores.

Os Geossistemas Regionais que ocorrem em regiões de Planaltos e Chapadas, apresentam-se em duas unidades básicas: uma correspondente a região da Bodoquena, na porção oeste da UPG, a outra, corresponde ao Planalto de Maracaju-Campo Grande e Chapadões de Mato Grosso do Sul, que estabelecem o divisor de águas entre as Bacias Hidrográficas do Paraguai e do Paraná na porção central do estado.

Na região da Serra da Bodoquena, há Floresta Estacional Decidual Subtropical Subúmida e Tropical Subúmida, com vegetação do bioma Mata Atlântica³⁶. Esta apresenta também a unidade Floresta Estacional

³⁶ Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), 2022.

Mapa 7. Geossistemas Regionais da Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda (MS)



Geossistemas Regionais

Planaltos e Chapadas sob:

- Floresta Estacional Decidual Subtropical Subúmida
- Floresta Estacional Decidual Tropical Subúmida
- Floresta Estacional Semidecidual Tropical Subúmida
- Savana (Cerrado) Subtropical Subúmida
- Savana (Cerrado) Subtropical Úmida
- Savana (Cerrado) Tropical Úmida
- Tensão Ecológica Subtropical Subúmida
- Tensão Ecológica Subtropical Úmida
- Tensão Ecológica Tropical Úmida



Depressões sob:

- Floresta Estacional Semidecidual Tropical Subúmida
- Savana (Cerrado) Subtropical Subúmida
- Savana (Cerrado) Subtropical Úmida
- Savana (Cerrado) Tropical Subúmida
- Tensão Ecológica Subtropical Subúmida
- Tensão Ecológica Subtropical Úmida
- Tensão Ecológica Tropical Subúmida



Planícies sob:

- Floresta Estacional Semidecidual Tropical Subúmida
- Savana (Cerrado) Subtropical Subúmida
- Savana (Cerrado) Subtropical Úmida
- Savana (Cerrado) Tropical Subúmida
- Tensão Ecológica Subtropical Subúmida
- Tensão Ecológica Subtropical Úmida
- Tensão Ecológica Tropical Subúmida



Patameres Estruturais Dissecados sob:

- Savana (Cerrado) Subtropical Úmida
- Savana (Cerrado) Tropical Úmida
- Tensão Ecológica Subtropical Úmida
- Tensão Ecológica Tropical Úmida



Convenções

- Drenagem Secundária
- Rios Miranda e Aquidauana
- Rio Paraguai
- UPG Miranda
- Rodovias Federais
- Capital Estadual (MS)
- Sedes Municipais MS

Fonte de dados
 Drenagem, Limite da UPG Miranda: IMASUL (2022);
 Rodovias: Ministério da Infraestrutura (2022);
 Capital Estadual e Sedes Municipais: IBGE (2022).

Elaboração
 Organização: Lidiane Perbelin Rodrigues (2022);
 Orientação: Charlei Aparecido da Silva (2022).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Semidecidual Tropical Subúmida e a Savana (Cerrado) Subtropical Subúmida, enquanto a Área de Tensão Ecológica presente no Planalto da Bodoquena corresponde à Subtropical Subúmida.

Assim, a região Serra da Bodoquena, apresenta clima Subtropical Subúmido na porção sul, em que nota-se a presença de vegetação florestal decidual e savana (cerrado), clima e Tropical Subúmido na porção norte, com

presença de vegetação florestal estacional decidual e semi-decidual, e formações savânicas. Na porção leste da Unidade de Relevô, destaca-se a presença de Áreas de Tensão Ecológica, em clima Subtropical Subúmido.

No setor leste da UPG Miranda, a Savana (Cerrado) Subtropical Úmida e Tropical Úmida correspondem as áreas de vegetação nos Planaltos de Campo Grande, Dourados, Maracaju e Taquari-Itiquira, além do Chapadão de São Gabriel do Oeste, além da presença de Áreas de Tensão Ecológica Subtropical e Tropical Úmida.

Depressões representam a porção centro-oeste da UPG Miranda, correspondem as Depressões da Bacia do Alto Paraguai. Na porção noroeste da UPG, nas proximidades da Serra da Bodoquena, a Depressão Setentrional da Bodoquena apresenta clima Tropical Subúmido e vegetação estacional semidecidual. A porção do território ocupada por Savana (Cerrado) Subtropical Subúmida em Depressões corresponde ao maior geossistema da UPG Miranda, abrangendo áreas nas porções central e oeste da Unidade, desde a Depressão do Prata até os Alinhamentos Serranos da Bodoquena, Depressão do Miranda e Depressão Setentrional da Bodoquena. Na região da Bodoquena, no oeste do rio Miranda, observa-se também Áreas de Tensão Ecológica Subtropical Subúmida.

Ainda nas Depressões, a Savana (Cerrado) Subtropical Úmida está presente na porção centro-leste da Unidade, próximo ao Planalto de Maracaju. Áreas de Tensão Ecológica Subtropical Úmida, ocorrem na porção central da UPG Miranda, abrangendo desde a cidade de Jardim e Guia Lopes, até Aquidauana e Anastácio, em áreas próximas as drenagens do Aquidauana e do Miranda.

Nas áreas deprimidas próximas ao Pantanal, há áreas de Savana (Cerrado) ou Tensão Ecológica Tropical Subúmida.

A Planície corresponde a área da UPG Miranda que abrange o Pantanal. A unidade abrange as sub-regiões dos Pantanaís do Miranda (integralmente), Aquidauana, Abobral, Nabileque (parcialmente inseridos) e Paraguai (apenas pequeno trecho próximo à foz do rio Miranda)³⁷. A maior Unidade compreende áreas de Savana (Cerrado) Tropical Subúmido, que abrange quase todo o Pantanal do Miranda-Aquidauana e Paraguai, além de Área de Tensão Ecológica Tropical Subúmida, no extremo noroeste, no Pantanal do Miranda e Abobral.

A presença de Floresta Estacional Semidecidual Tropical Subúmida na planície, ocorre no oeste da UPG,

próximo a região da Bodoquena. As demais áreas de Savana (Cerrado) e Tensão Ecológica são todas subtropicais, variando em úmidas e subúmidas (nos médios cursos dos rios Aquidauana e Miranda, quando adentram na planície).

Os Geossistemas caracterizados pelo relevo em Patamares Estruturais Dissecados compreendem unidades da porção centro-leste da UPG Miranda, que representam a estrutura básica do relevo regional, marcado por áreas intermediárias em termos de dissecação, seguidos por áreas elevadas, formando parte do Planalto de Maracaju-Campo Grande.

Corresponde a porção mais dissecada e menos elevada que o Planalto, porém mais declivosa que a Depressão e a Planície. Nessa porção, observam-se áreas de savana e tensão ecológica: a Savana (Cerrado) Tropical Úmida, ocorre bordas dos Planaltos do Taquari-Itiquira, Campo Grande e Dourados, na porção nordeste, enquanto a Savana (Cerrado) Subtropical Úmida, está presente na porção central, nas bordas do Planalto de Maracaju. Áreas de Tensão Ecológica Tropical Úmida, correspondem as áreas na porção nordeste da UPG Miranda, na sub-bacia do Aquidauana, onde corresponde a tipologia climatobotânica mais abrangente do alto curso, enquanto a Tensão Ecológica Subtropical Úmida, aparece em pequenas manchas bordas do Planalto de Maracaju.

O mapa de Geossistemas Regionais demonstra a existência de diferentes zonas de influência do clima, que pode se comportar de forma mais estável durante o ano, com pluviosidades mais elevadas ou mais baixas, influenciando na existência de formações vegetais mais densas ou mais esparsas. Nota-se que a região do Pantanal apresenta como característica uma precipitação baixa, porém sua configuração de área úmida (*wetland*) é obtida devido ao escoamento fluvial das águas da região do planalto.

Considerações finais

Os resultados obtidos demonstraram a existência de um grande contraste paisagístico existente na UPG Miranda, que em virtude de suas características físico-geográficas, apresentam diferentes capacidades de suporte para as atividades antrópicas, condição esta, que deve ser considerada durante o planejamento territorial da UPG, especialmente frente ao avanço das monoculturas no Planalto de Maracaju-Campo Grande, na Serra da Bodoquena e no Pantanal.

³⁷ Silva y Abdon, 1998.

A partir da aplicação da metodologia foram identificados e delimitados 27 geossistemas regionais, demonstrando as diferenças existentes entre os Planaltos da Bodoquena e de Maracaju-Campo Grande. Essas diferenças são indicadas pelos índices pluviométricos e reforçadas pela presença de vegetações Decíduas e Semidecíduas na região da Bodoquena; enquanto a condição Tropical (porção norte) ou, Subtropical (porção sul) marca as diferenças, principalmente entre as Planícies, as Depressões e os Patamares Estruturais Dissecados, com a ocorrência de processos erosivos (depressão e patamares) ou deposicionais (planícies).

A metodologia empregada, do ponto de vista processual mostrou-se adequada, levando a delimitação das unidades geossistêmicas, contudo, do ponto de vista conceitual acredita-se que a inserção do detalhamento das unidades geológicas trará grande contribuição para uma melhor compreensão dos processos ambientais da área de estudo, com destaque para a região do Planalto da Bodoquena, que apresenta relevo cárstico, em diferenciação às unidades do Planalto de Maracaju-Campo Grande, que compõem sistema terrígeno. Este acréscimo deve ser realizado no prosseguimento da pesquisa. Acreditamos que o trabalho possa contribuir com o processo de gestão territorial da UPG-Miranda e no desenvolvimento de políticas públicas que cujo viés de conservação e preservação se faça presente.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG-UFGD) e a Fundação de Apoio a Ciência, Pesquisa e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (Fundect), ao Laboratório de Geografia Física (LGF-UFGD) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio concedido na forma de bolsa de estudos.

Referências

- Cavalcanti, L. C. de S.** 2013: *Da Descrição de Áreas à Teoria dos Geossistemas: uma Abordagem Epistemológica sobre Sínteses Naturalistas*. Tese de Doutorado em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife (Brasil).
- Cavalcanti, L. C. de S.** 2018: *Cartografia de paisagens: fundamentos*. São Paulo (Brasil), Oficina de Textos.
- Garnero, G.** 2022: River socio-natures in Latin America: Theoretical-methodological notes. *Agua Y Territorio / Water and Landscape*, (19), e5455. <https://doi.org/10.17561/at.19.5455>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 1992: *Mapa de Vegetação*. http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/mapa_sipam.php
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2022: *Banco de Informações Ambientais (BDiA)*. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia/23382-banco-de-informacoes-ambientais.html?=&t=sobre>
- Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) 2022: *SISLA: Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental*. http://sisla.imasul.ms.gov.br/sisla/pagina_inicial.php
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) 2022: *TOPODATA - Banco de dados Geomorfométricos do Brasil*. <http://www.dsr.inpe.br/topodata/>
- Isachenko, A.G.** 1973: *Principles of Landscape Science and Physical Geographic Regionalization*. Melbourne.
- Kuri, G. H., & Ribeiro, W. C.** 2020: Gestión del agua y relaciones de poder en América Latina. *Agua y Territorio/Water and Landscape*, (15), 11-12. DOI 10.17561/at.15.5492
- Mato Grosso do Sul.** 1990: *Atlas Multirreferencial*. Campo Grande (Brasil), SEPLANCT/MS.
- Ministério do Meio Ambiente (MMA) 2022: *Precipitação anual média do Brasil (1960-1990)*. <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/data/download.htm>
- Pinto Filho, J. L. de O., & Cunha, L.** 2022: Water resource management: improvement guidelines for the Council of the Hydrographic Region of Central Portugal and for the Apodi-Mossoró River Basin Committee in Brazil. *Agua y Territorio / Water and Landscape*, (20), e5607. <https://doi.org/10.17561/at.20.5607>
- Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE). 2015: *Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Miranda*. Campo Grande (Brasil), IMASUL. <https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/04/PLANO-MIRANDA-CONSOLIDA%C3%87%C3%830-FINAL.pdf>
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC); 2010: *Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul*. Campo Grande (Brasil), Editora UEMS. <https://www.imasul.ms.gov.br/plano-estadual-de-recursos-hidricos-de-ms/>
- Serviço Geológico do Brasil (CPRM) 2006: *Mapa Geológico do Estado de Mato Grosso do Sul*. http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/10217/2/mapa_ms.pdf
- Silva, J. dos S. V. da y Abdon, M. de M.** 1998: "Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões". *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 33(especial), 1703-1711. <http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/iris@1912/2005/07.19.20.30.13/doc/santos.pdf>

- Silva, J. I. A. O., & Melo, A. P.** 2020: The Brazilian Water Management System and public participation: the case of the Paraíba River basin. *Agua y Territorio / Water and Landscape*, (16), 87–104. <https://doi.org/10.17561/at.16.4921>
- Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING). 5.3. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2022. <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/download.php>
- Sotchava, V. B.** 1977: *O estudo de geossistemas*. São Paulo (Brasil), Métodos em questão, Instituto de Geografia da USP.
- United States Geological Survey (USGS) 2021: *EarthExplorer*. <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- Zavattini, J. A.** 2009: *As chuvas e as massas de ar no estado de Mato Grosso do Sul: estudo geográfico com vista à regionalização climática*. São Paulo (Brasil), Editora UNESP.