

Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo

Excursões Técnicas

Adentrando a
Planície Pantaneira

Rosangela Garrido Machado Botelho
Ricardo Michael Pinheiro Silveira

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministra do Planejamento e Orçamento
Simone Nassar Tebet

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE

Presidente
Marcio Pochmann

Diretora-Executiva
Flávia Vinhaes Santos

ÓRGÃOS ESPECÍFICOS SINGULARES

Diretoria de Pesquisas
Elizabeth Belo Hypólito

Diretoria de Geociências
Ivone Lopes Batista

Diretoria de Tecnologia da Informação
Marcos Vinícius Ferreira Mazoni

Centro de Documentação e Disseminação de Informações
José Daniel Castro da Silva

Escola Nacional de Ciências Estatísticas
Paulo de Martino Jannuzzi

UNIDADE RESPONSÁVEL

Diretoria de Geociências
Coordenação de Meio Ambiente
Therence Paoliello de Sarti

Ministério do Planejamento e Orçamento
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Diretoria de Geociências
Coordenação de Meio Ambiente

Sistema Brasileiro de Classificação de Relevância

Excursões Técnicas

Adentrando a Planície Pantaneira

Rosângela Garrido Machado Botelho
Ricardo Michael Pinheiro Silveira



Rio de Janeiro
2024

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

ISBN 978-85-240-4628-5

© IBGE. 2024

Esta publicação apresenta o roteiro e as discussões que tiveram lugar durante a 2ª Excursão Técnica do SBCR, denominada “Adentrando a Planície Pantaneira”, ocorrida em agosto de 2023, no âmbito do 14º Simpósio Nacional de Geomorfologia - SINAGEO, realizado em Corumbá, Mato Grosso do Sul. Em virtude do prazo disponível para o cumprimento do cronograma editorial, os seus originais não foram submetidos aos protocolos completos de normalização e editoração, sendo o conteúdo finalizado pela Unidade Responsável.

Ficha catalográfica elaborada pela Gerência de Biblioteca, Informação e Memória do IBGE

Botelho, Rosangela Garrido Machado

Excursões técnicas : adentrando a planície pantaneira / Rosangela Garrido Machado Botelho, Ricardo Michael Pinheiro Silveira. - Rio de Janeiro : IBGE, 2024.

x p. : il., mapas, retrs.

Outro título: Sistema Brasileiro de Classificação de Relevô.
ISBN 978-85-240-4628-5

1. Geomorfologia - Classificação. 2. Relevô (Geografia) –

Classificação. 3. Expedições científicas. 4. Planícies. 5. Corumbá (MS). 6. Pantanal Mato-grossense (MT e MS). 7. Geografia física. I. Silveira, Ricardo Michael Pinheiro. II. IBGE. Coordenação de Meio Ambiente. III. Título. IV. Sistema Brasileiro de Classificação de Relevô : excursões técnicas : adentrando a planície pantaneira.

CDU 551.4(81)

AMB

Sumário

Apresentação	4
Introdução	5
O Pantanal	7
Breve Contextualização sobre o Uso e Ocupação no Mato Grosso do Sul	13
Roteiro e Descrição dos Pontos de Parada	18
Ponto 1: Estrada Parque de Piraputanga - borda de Planalto.....	24
Ponto 2: Superfície rebaixada da Bodoquena	25
Ponto 3: Planície do rio Paraguai	26
Ponto 4: Montanhas do Urucum	28
Discussões sobre Formas de Relevo e Processos Associados	30
Considerações Finais e Perspectivas Futuras	43
Referências	44
Apêndice	47
Lista de Participantes da 2ª Excursão Técnica do SBCR	
Anexo	48
Dados do Ponto do Levantamento do IBGE correspondente ao Ponto 1 do Roteiro da 2ª Excursão Técnica do SBCR	

Convenções

-	Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento;
..	Não se aplica dado numérico;
...	Dado numérico não disponível;
x	Dado numérico omitido a fim de evitar a individualização da informação;
0; 0,0; 0,00	Dado numérico igual a zero resultante de arredondamento de um dado numérico originalmente positivo; e
-0; -0,0; -0,00	Dado numérico igual a zero resultante de arredondamento de um dado numérico originalmente negativo.

Apresentação

Com esta publicação, o IBGE dá prosseguimento ao registro das atividades de campo no âmbito do Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo (SBCR). Tais atividades tiveram início com a primeira Excursão Técnica do SBCR, realizada em novembro de 2022, durante o XIX Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Esta primeira edição foi dedicada às montanhas do estado do Rio de Janeiro.

Desde 2019, o IBGE, juntamente com o Serviço Geológico do Brasil (SGB), a União da Geomorfologia Brasileira (UGB) e professores pesquisadores de diversas universidades brasileiras, assumiu a missão de construir um sistema taxonômico para o relevo, que busca refletir a organização, de forma categórica, hierárquica e multiescalar, da diversidade de formas de relevo existentes no País.

As Excursões Técnicas constituem estratégias de divulgação dos avanços do SBCR e oportunidades para apresentar os seus conceitos e critérios à sociedade científica e aos interessados no tema, a partir da observação direta e discussão sobre as formas de relevo e processos associados em diferentes regiões do País.

Esta publicação, então, apresenta o roteiro e as discussões que tiveram lugar durante a 2ª Excursão Técnica do SBCR, denominada “Adentrando a Planície Pantaneira”, ocorrida em agosto de 2023, no âmbito do 14º Simpósio Nacional de Geomorfologia (SINAGEO), realizado em Corumbá (MS). Esta obra, ricamente ilustrada, constitui valioso insumo a pesquisadores, professores e alunos da área das Geociências em seus estudos sobre o relevo, notadamente na região do Pantanal e na porção sul, no trecho desde Campo Grande à cidade de Corumbá.

Mais uma vez, o IBGE abraça a missão de preservar e difundir parte importante da história da Geomorfologia brasileira que vem sendo escrita em anos recentes, a partir da criação do SBCR.

Ivone Lopes Batista
Diretora de Geociências

Introdução

A segunda Excursão Técnica do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo ocorreu no dia 24 de agosto de 2023, no âmbito do 14º Simpósio Nacional de Geomorfologia (SINAGEO), realizado na cidade do Corumbá (MS), de 24 a 30 de agosto de 2023. As excursões de campo propostas em sua programação ocorreram sob a organização geral da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), nos dias que antecederam o início oficial do 14º SINAGEO. A idealização, organização e condução da 2ª Excursão Técnica do SBCR ficou a cargo dos autores desta obra, cujos perfis se encontram ao final da publicação.

Vale ressaltar que durante o 14º SINAGEO ocorreu, também, outra atividade do SBCR: o IV Workshop de Cartografia Geomorfológica, cuja primeira edição teve lugar durante o XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, em Fortaleza (CE), de 11 a 15 de junho de 2019, e resultou na proposição da criação de um sistema taxonômico para o relevo brasileiro. A proposta, amplamente aceita, resultou no Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (SBCR), cuja construção tem sido marcada por parcerias e trabalhos colaborativos, envolvendo, atualmente, 78 pesquisadores de diferentes instituições do País e sendo capitaneado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) e a União da Geomorfologia Brasileira (UGB). A segunda edição do Workshop de Cartografia Geomorfológica ocorreu durante o 13º Simpósio Nacional de Geomorfologia, em novembro de 2021, no formato remoto, ainda por questões de saúde pública, devido à pandemia da COVID-19. A terceira edição ocorreu em novembro de 2022, já no formato presencial novamente, durante o XIX Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, no Rio de Janeiro (RJ). Nesta edição, foi planejada a 1ª Excursão Técnica do SBCR – Pelas Montanhas do Rio de Janeiro (Botelho; Dantas; Silveira, 2023), que contou com 33 participantes e foi a saída de campo mais procurada da programação do Simpósio.

As duas atividades, contemplando os Workshops de Cartografia Geomorfológica e as Excursões Técnicas, têm constituído estratégias do SBCR para apresentar e difundir as acepções e avanços do Sistema e ouvir a sociedade científica interessada, incentivando a sua adoção e a aproximação dos pesquisadores.

Nesse sentido, as excursões técnicas realizadas junto aos eventos nacionais relacionados à Geomorfologia se diferenciam, fundamentalmente, da proposta das excursões das Reuniões de Classificação de Relevo (RCRs), cuja primeira edição ocorreu em março de 2023 no Estado do Paraná (Silveira; Silveira; Botelho, 2024). Estas foram idealizadas e estão voltadas para a reunião dos especialistas membros do SBCR, e eventuais convidados, para discussão e tomada de decisões sobre o Sistema.

Assim, a 2ª Excursão Técnica do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, intitulada “Adentrando a Planície Pantaneira”, objetivou apresentar aspectos da interpretação e representação cartográfica do relevo, a partir da sua observação e análise em campo, envolvendo diferentes formas e escalas e, em especial, apresentar o primeiro

nível taxonômico do relevo definido pelo SBCR, numa área que, a princípio, poderia ser considerada bastante homogênea, mas, na verdade, possui uma grande diversidade de relevo.

O trajeto deu-se ao longo do transecto Campo Grande – Corumbá, no estado do Mato Grosso do Sul, percorrendo planaltos, superfícies rebaixadas, planícies e montanhas. Tendo como eixo a BR-262, os principais pontos de observação foram: 1. Planalto dissecado da Borda Ocidental da Bacia do Paraná, em Aquidauana; 2. Superfície rebaixada e Alinhamentos Serranos da Bodoquena Oriental, em Miranda; 3. Planície do rio Paraguai, em Porto Esperança, Corumbá; e 4. Montanhas do Urucum, em Corumbá.

Essa segunda Excursão Técnica do SBCR marca a continuidade da proposta iniciada em 2022, no Rio de Janeiro, de realizar saídas de campo reunindo especialistas, pesquisadores, estudantes e interessados em relevo no Brasil, com os olhos voltados para a sua taxonomia e as implicações do seu estabelecimento. Assim como no caso da primeira Excursão, as discussões que tiveram lugar a partir das observações e avaliações do relevo nos pontos de parada, inevitavelmente, constituem potenciais contribuições para o aprimoramento e evolução do próprio SBCR.

Desse modo, a presente publicação inicia com uma apresentação sobre a região do Pantanal, com foco na porção sul-matogrossense e no trecho percorrido durante esta 2ª Excursão Técnica. Em seguida, traz um panorama sobre a cobertura vegetal e uso da terra no estado do Mato Grosso do Sul em relação aos compartimentos de relevo, considerando os anos de 2000 2020 e suas eventuais mudanças. Após essas contextualizações, são apresentados o roteiro e os pontos de parada da Excursão, acompanhados de sua descrição. Informações que facilitem o uso desta obra como guia para excursões científicas, educativas e turísticas foram adicionadas. Em seguida, são compartilhadas as discussões e reflexões que ocorreram em cada um dos pontos de parada, envolvendo, principalmente, formas de relevo e processos associados. Por fim, são feitas considerações finais sobre a diversidade de formas de relevo observadas durante a excursão e as perspectivas do mapeamento geomorfológico na região, segundo o SBCR.

Ao todo, a 2ª Excursão Técnica do SBCR contou com 47 participantes, entre docentes, pesquisadores, pós-graduandos e graduandos de 24 diferentes instituições do país, distribuídas em 13 unidades da federação das Regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste e Nordeste do País. Destaca-se a participação de quatro professoras/pesquisadoras estrangeiras, vinculadas à *Universidad de la República* (Udelar) no Uruguai. A lista completa com o nome e instituição de cada participante encontra-se no Apêndice.

O Pantanal

O Pantanal está localizado na Bacia do Alto Rio Paraguai e abrange parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, mormente deste, prolongando-se pelas planícies pampianas centrais e, a oeste, adentra o Paraguai e a Bolívia por uma pequena faixa. Com relevo predominantemente plano e deprimido (cerca de 40% da área daquela bacia), o Pantanal é circundado por escarpas da borda da Bacia Sedimentar do Paraná e da Serra da Bodoquena, a leste, e pela Chapada dos Parecis e a Serra de Cuiabá, ao norte. Trata-se de uma depressão tectônica, preenchida por depósitos quaternários cuja espessura chega a atingir 1.000 metros (Antunes, 1986).

Visto como uma grande área inundável, o Pantanal constitui uma das maiores planícies de nível de base interior da Terra, ainda em processo de entulhamento (Almeida, 1959), com aproximadamente 140.000 km². A Planície do Pantanal está posicionada em altitudes que variam entre 80 e 150 metros com declividade quase nula; de 0,03 a 0,15 metro por quilômetro quadrado, no sentido norte-sul, e de 0,5 a 0,3 metro por quilômetro quadrado, no sentido leste-oeste (Alvarenga *et al.*, 1980).

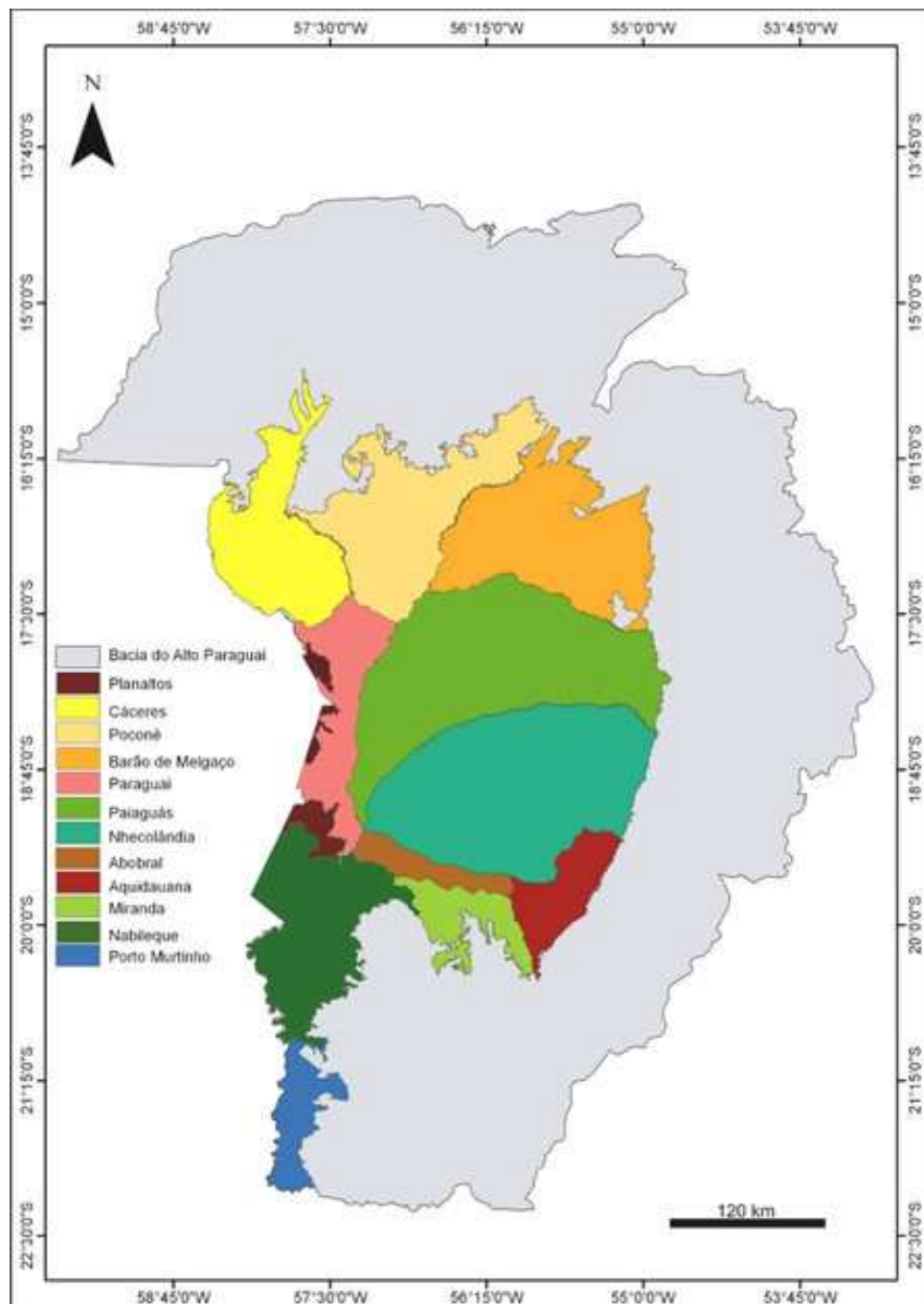
Assim, a planície pantaneira, correspondente no mapeamento geomorfológico do IBGE (2024) às Planícies e Pantanaís Matogrossenses, apresenta níveis de inundação diferenciados no tempo e no espaço, que caracterizam distintos ambientes, reconhecidos como Pantanaís Mato-Grossenses. No Brasil, já foram identificados de 8 a 17 diferentes “pantanaís” (Sanchez, 1977; Brasil, 1979; 1982a, 1882b, 1997; Adámoli, 1982; Alvarenga *et al.*, 1984; Silva; Abdon, 1998; IBGE, 2024), que levam nomes locais (Figura 1).

Toda a vida e a economia do Pantanal estão ligadas a esse regime de inundações periódicas. As águas dos rios Paraguai, Cuiabá, São Lourenço, Taquari, Miranda e outros saem de seus leitos e inundam enormes áreas. O nível do rio Paraguai, no município de Ladário (MS), constitui o principal referencial do regime hidrológico da Bacia do Alto Rio Paraguai. Quando o nível máximo do rio neste ponto supera o nível de alerta de enchente (4 metros), o ano é considerado como ano de cheia no Pantanal. Quando o nível máximo fica abaixo deste valor, o ano é considerado como ano de seca. Nos anos de grandes cheias, as águas ultrapassam o nível de 6 metros e o rio Paraguai expande seu leito por cerca de 20 quilômetros de largura. A profundidade da submersão de terras no Pantanal varia em média de 0,5 a 1,5 metro e a duração da submersão é bastante variável, podendo se prolongar por até seis meses (ANA, 2004).

Os solos “pantaneiros”, geralmente, são hidromórficos ou semi-hidromórficos, caracterizados morfologicamente por predomínio de cores acinzentadas e pela presença constante de mosqueados de redução. Guardam estreita relação com a natureza dos sedimentos depositados, ou seja, a natureza do “material fonte” e dos processos ou formas de deposição/sedimentação (Botelho; Clevelário Júnior, 2016). Climas passados mais úmidos foram responsáveis por sedimentações em condições de águas mais lentas, o que levou à deposição de sedimentos finos (pelíticos) e à formação de solos argilosos ou argilo-siltosos; enquanto períodos mais secos, marcados por chuvas mais concentradas e

capazes de transportar sedimentos mais grosseiros foram responsáveis pela formação de diversos leques aluviais, caracterizados pela deposição de sedimentos arenosos e pela formação de solos também arenosos, como no caso do rio Taquari (Brasil, 1982a), onde dominam Neossolos Quartzarêncios e Espodosolos.

Figura 1 – Mapa da Bacia do Alto Paraguai e do Pantanal Mato-Grossense com suas subdivisões em distintos “pantanaís”.



Fonte: Macedo *et al.* (2009), modificado de Silva e Abdon (1998).

As inundações que ocorrem no Pantanal, por atingirem grande extensão, por serem de longa duração e por imprimirem modificações importantes no meio físico, na vida silvestre e no cotidiano das populações locais, são consideradas um dos fenômenos naturais mais extraordinários da Terra e fator determinante da existência de um macroecossistema classificável como Bioma (Botelho; Clevelário Júnior, 2016).

Como Bioma, o Pantanal vai além da planície pantaneira propriamente dita. De acordo com o mapeamento do IBGE (2019), na delimitação do Pantanal, consideraram-se as áreas de ocorrência de inundação, as Depressões Pantaneiras (superfícies rebaixadas do Pantanal), e, eventualmente, informações sobre solos e formações vegetais. Assim, o limite do Bioma não coincide exatamente com o das Planícies e Pantanaís Matogrossenses, sendo mais amplo, pois engloba, por vezes, áreas localmente a salvo das águas, como o caso de morros testemunhos e relevos montanhosos residuais.

No caso do limite leste, por exemplo, percorrido durante esta 2ª Excursão Técnica, há contato relativamente abrupto entre as Regiões Geomorfológicas Planaltos e Patamares da Borda Ocidental da Bacia do Paraná e Planícies e Pantanaís Mato-Grossenses (IBGE, 2024), marcado, em grande parte, pela *Cuesta* de Maracaju. No entanto, nesse contato se encontra uma superfície aplainada, em sua maior parte coberta por sedimentos recentes, com pequenos desníveis e cotas altimétricas variando de 250 m, nas bordas orientais, a 150 m, nos limites com a planície pantaneira (os Pantanaís Matogrossenses) (IBGE, 2019). Trata-se das Planícies Coluviais Pré-Pantanal (IBGE, 2024), unidade espacialmente contínua, caracterizada pelo domínio de rampas pedimentadas com cones de dejeção, interrompidas pelas planícies de rios, como o Itiquira, Piquiri, Taquari, Negro e outros, que descem dos planaltos em direção ao Pantanal. Estende-se no sentido norte-sul, com cerca de 10 km a 20 km de largura, bordejando o conjunto de relevo dobrado da Província Serrana (planaltos), e se prolonga para sul, ladeando os relevos cuestiformes das Serras de São Jerônimo, do Pantanal e de Maracaju, e limitando-se meridionalmente na Cidade de Aquidauana (MS).

Parte dessa superfície corresponde aos compartimentos delimitados e denominados de sopé da escarpa e rampa por Botelho (2003). O primeiro, como o próprio nome expressa, localiza-se imediatamente após a escarpa do planalto e se caracteriza por maior declividade (quando comparado à planície pantaneira e ao compartimento de rampa), por uma drenagem hierarquizada e ausência de lagoas/baías (Botelho, 2003). Segundo a autora, tal superfície encontra-se livre de inundações e apresenta, predominantemente, Neossolos Litólicos, Cambissolos e Argissolos, com presença de fragmentos de rocha ou depósitos detríticos transportados pelas torrentes provenientes das escarpas dos planaltos, deixadas de fora do Bioma Pantanal.

Dentro do ciclo de cheia e seca dos rios, no recuar das águas (período de vazante), a vegetação aquática morre, dando lugar à vegetação terrestre. Durante a enchente, parte da vegetação terrestre morre e se decompõe, e os produtos da decomposição são levados para os lagos (baías), córregos (corixos) e rios. A alternância de ciclos de cheia e de seca,

tanto anuais quanto plurianuais, ou seja, o regime hidrológico do Bioma Pantanal, constitui importante fator interveniente na sua biodiversidade.

A Savana (cerrado) constitui a principal fitofisionomia do Bioma Pantanal, mas este também abriga formações vegetacionais da Savana Estépica (a sudoeste), além de pequenas áreas de Floresta Estacional Semidecidual e Decidual (a norte), que se interpenetram e se misturam com a vegetação da Savana e com comunidades de espécies Pioneiras de distribuição generalizada.

Quanto à fauna, é notável a abundância de anfíbios, devido à ocorrência de habitats favoráveis, sobretudo na cheia, quando o coro da vocalização de sapos, rãs e pererecas celebra a estação no Pantanal. Entre os répteis, destacam-se o jacaré, que se alimenta sobretudo de peixes, caranguejos, caramujos e insetos, e pode alcançar até 3 metros; e a sucuri-amarela, que alcança grande porte e domina as paisagens aquáticas da sub-região de Poconé (MT). Muito comuns também são as jiboias e outras serpentes associadas às áreas sazonalmente inundadas do Pantanal. Somente quatro espécies de serpentes do Pantanal são peçonhentas, quase todas raras e associadas aos terrenos secos mais elevados (Alho; Gonçalves, 2005). Além disso, o Pantanal possui a maior riqueza de espécies de aves em todo o mundo.

A distribuição das diferentes classes de solos também pode ser compreendida à luz das variações de relevo observadas no Bioma. Nas formas de relevo discretamente mais elevadas, desenvolvem-se solos onde o hidromorfismo não é o processo determinante.

Considerada como Região, o Pantanal expande ainda mais seus limites e alcança as áreas elevadas dos planaltos adjacentes, notadamente as suas bordas (Foto 1). O relevo, então, revela fortes contrastes, sobretudo, a leste e a norte, assumindo aspecto de grande anfiteatro, contendo a maior planície alagada contínua do planeta, cujas dinâmicas geohidroecológica e socioeconômica estão fortemente associadas às influências diretas e indiretas advindas dos planaltos adjacentes.

Os aportes aluviais provenientes dos planaltos sedimentares transpõem as *percées* abertas nos fronts das *cuestas* das bordas ocidentais e se espraiam a jusante. O uso inadequado das terras nos planaltos pode gerar um aumento de carga de sedimentos transportados pelos rios que drenam essas áreas e que será depositada nas calhas dos rios e nas planícies, alterando todo o sistema hidrológico existente.

A rica fauna pantaneira depende da alimentação aquática e tem seus ciclos vitais regulados pelo ciclo hidrológico peculiar do Pantanal, o que acentua a importância da gestão territorial, de modo a não alterar os ciclos naturais de cheia e vazante na região, e de se preservar as cabeceiras dos rios, que se encontram nos planaltos circundantes.

Vale destacar que o Pantanal foi declarado patrimônio nacional pela Constituição Federal do Brasil, de 1988, além de abrigar sítios de relevante importância, como a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional ou Convenção de RAMSAR20. Contempla, ainda, áreas da Reserva da Biosfera, declaradas pela

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* - UNESCO), em 2000.



Foto 1 - Escarpas da Serra de Maracaju, trecho da borda oriental do Pantanal sul-matogrossense. Rosangela Garrido Machado Botelho, 2018.

Contudo, apesar do conhecimento sobre a relevância do Pantanal e do seu entorno para a manutenção dos recursos hídricos e para a conservação da biodiversidade, há poucas áreas que garantam a proteção da Bacia do Alto Paraguai e da planície pantaneira.

As principais fontes de pressão aos sistemas naturais na Região do Pantanal são a pecuária, a agricultura e os aproveitamentos hidrelétricos, no planalto, e a pecuária, hidrovia e navegação, na planície. As áreas urbanas também pressionam os ecossistemas, mas seus efeitos são menos abrangentes. Apesar de muito localizados, os efeitos dos empreendimentos mineradores já dispararam o sinal de alerta, assim como as atividades de irrigação, no planalto, e piscicultura e pesca, na planície pantaneira (ANA, 2004).

Por fim, cabe afirmar nesta breve apresentação sobre o Pantanal que é preciso reconhecê-lo nas suas três dimensões: como uma planície inundável, com seu sistema hidrológico peculiar e diversificado; como bioma, com flora diversificada e abundância de espécies de fauna, ambos fortemente dependentes destes ciclos de cheias e vazantes; e

como região, que engloba as áreas elevadas vizinhas de onde provêm água, sedimentos e outros materiais introduzidos pelas atividades antrópicas. Ao assumir essas três dimensões, amplia-se a visão sobre o Pantanal e sobre sua diversidade de ambientes e de formas de relevo, como pode ser observado durante o roteiro desta 2ª Excursão Técnica do SBCR.

Breve Contextualização sobre o Uso e Ocupação da Terra no Estado de Mato Grosso do Sul

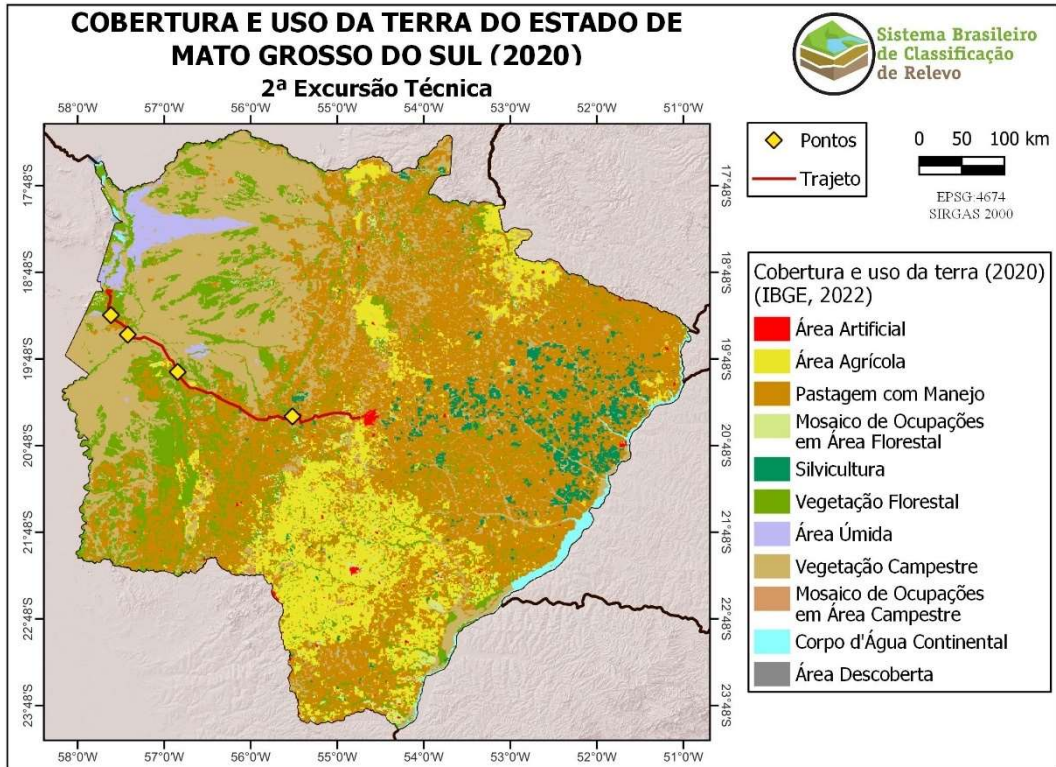
A distribuição da cobertura e uso da terra no estado de Mato Grosso do Sul é condizente com o modelo econômico do Brasil, sobretudo na condição de agroexportador, das características históricas da ocupação territorial no Centro-Oeste brasileiro e dos aspectos ambientais vinculados aos biomas presentes no estado (Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica). O estado possui baixa densidade demográfica (7,72 habitantes por quilômetro quadrado) e população estimada em 2.757.013 habitantes, conforme dados do Censo 2022 (IBGE, 2024). É a 6ª unidade da federação menos populosa e, todavia, constitui a 6ª maior em extensão territorial (357.142 km²).

O Mapa 1 representa a cobertura e uso da terra em 2020 (IBGE, 2022). Destaca-se, inicialmente, que a distribuição dos biomas em si já denota uma regionalização de atividades predominantes. A região sudeste do estado, no contexto da Mata Atlântica, é a que concentra as atividades agrícolas; a região leste, no Cerrado, possui muitas áreas com pastagem e silvicultura; e o Pantanal, a oeste, resguarda as maiores áreas florestais de Mato Grosso do Sul.

Durante o desenvolvimento da 2ª Excursão Técnica do SBCR, outro aspecto salientado foi a relação entre as formas de relevo e os usos do solo a elas associados, visto que a geomorfologia impõe uma série de limitações e potencialidades às intervenções na paisagem. Propõe-se, assim, uma análise comparativa entre os Compartimentos de Relevo (IBGE, 2019), indicados no Mapa 2, e a cobertura e uso da terra. A fim de avaliar as variações multitemporais, foram computadas as estatísticas para os anos de 2000 e 2020, em conformidade com o recorte temporal dos mapeamentos realizados pelo IBGE (2022).

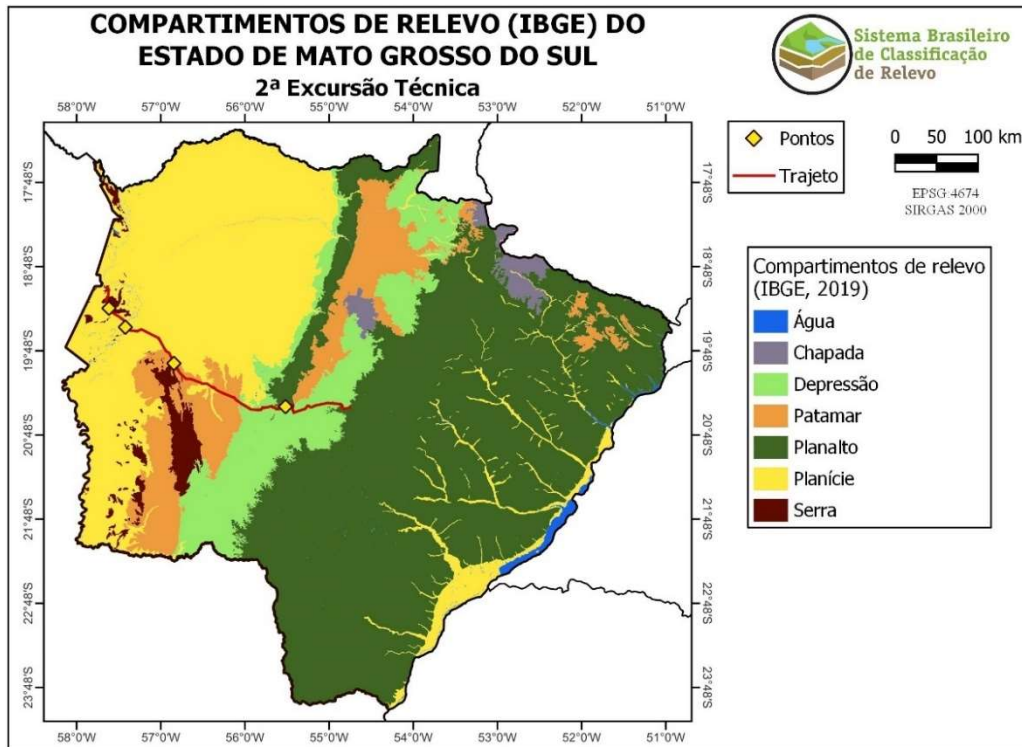
Os resultados quantificados da análise dos Compartimentos de Relevo em relação às classes de cobertura e uso da terra são apresentados na Tabela 1 (ano de 2000) e na Tabela 2 (ano de 2020), com a síntese dos valores ilustrados pelo Gráfico 1, o que facilita a comparação entre as categorias. Destaca-se que as áreas com vegetação florestal são majoritárias nas serras; as chapadas concentram as atividades agrícolas (favorabilidade topográfica para a mecanização); e os patamares, planaltos e depressões têm predomínio de áreas de pastagem. As planícies, principalmente devido ao Pantanal, possuem vegetação campestre como principal cobertura. As áreas úmidas pertencentes ao megaleque fluvial do rio Taquari correspondem a 5% da área relativa ocupada das planícies no estado, para exemplificar as dimensões das feições agradacionais nesta região.

Mapa 1 – Cobertura e uso da terra no estado de Mato Grosso do Sul, ano de 2020.



Fonte: IBGE (2022). Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2024.

Mapa 2 – Compartimentos de Relevô no estado de Mato Grosso do Sul.



Fonte: IBGE (2019). Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2024.

Tabela 1 - Área relativa ocupada pelas classes de cobertura e uso da terra no ano de 2000 nos Compartimentos de Relevo no estado de Mato Grosso do Sul.

Cobertura e uso da terra em 2000 (IBGE, 2022)	Área relativa (%) ocupada nos Compartimentos de Relevo (IBGE, 2019)					
	Planície	Depressão	Planalto	Patamar	Chapada	Serra
Área Artificial	0,09	0,20	0,38	0,07	0,41	0,25
Área Agrícola	0,18	0,92	14,60	1,00	57,65	0,77
Pastagem com Manejo	10,07	64,00	60,84	52,82	20,32	20,50
Mosaico de Ocupações em Área Florestal	0,89	3,11	2,53	1,46	0,28	1,02
Silvicultura	0,12	0,14	1,77	0,04	0,00	0,00
Vegetação Florestal	18,04	12,90	6,10	24,08	1,95	62,84
Área Úmida	5,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Vegetação Campestre	63,98	17,87	12,37	19,79	16,87	14,17
Mosaico de Ocupações em Área Campestre	0,32	0,86	1,38	0,74	2,52	0,25
Corpo d'Água Continental	0,42	0,00	0,03	0,00	0,00	0,11
Área Descoberta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

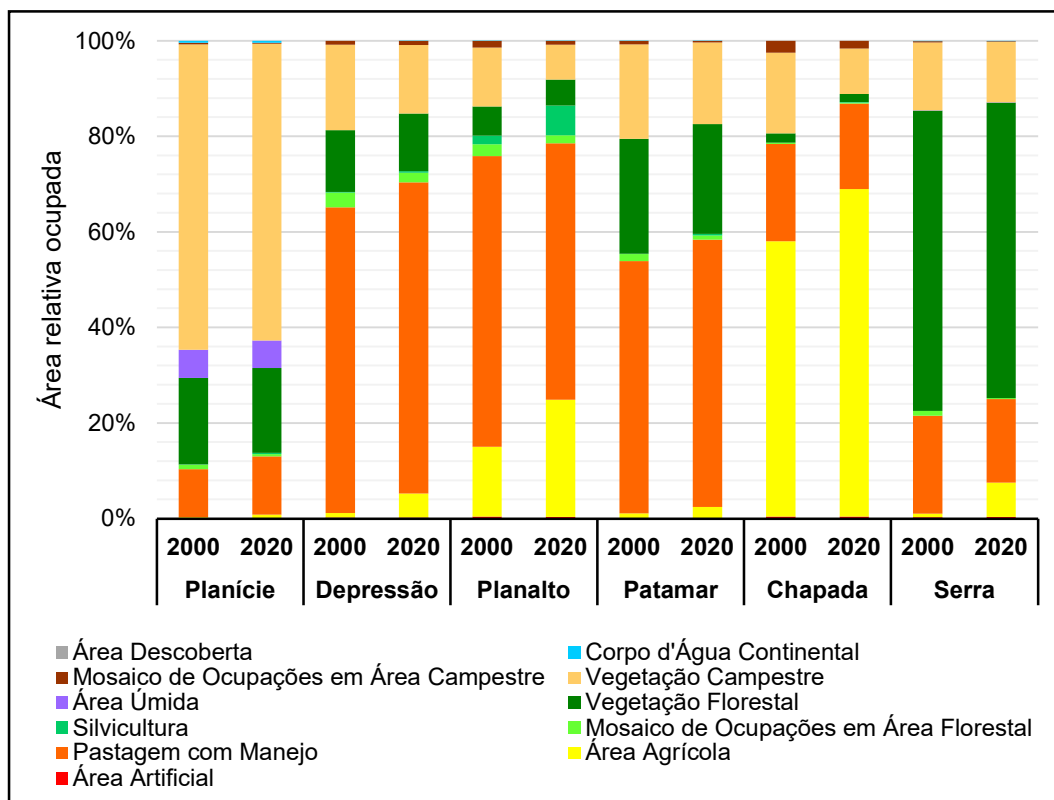
Fonte: IBGE (2019; 2022).

Tabela 2 - Área relativa ocupada pelas classes de cobertura e uso da terra no ano de 2020 nos Compartimentos de Relevo no estado de Mato Grosso do Sul.

Cobertura e uso da terra em 2020 (IBGE, 2022)	Área relativa (%) ocupada nos Compartimentos de Relevo (IBGE, 2019)					
	Planície	Depressão	Planalto	Patamar	Chapada	Serra
Área Artificial	0,08	0,18	0,37	0,05	0,41	0,31
Área Agrícola	0,71	5,04	24,48	2,40	68,52	7,19
Pastagem com Manejo	12,21	65,13	53,68	55,89	17,94	17,47
Mosaico de Ocupações em Área Florestal	0,46	2,02	1,68	0,91	0,14	0,23
Silvicultura	0,28	0,30	6,25	0,35	0,16	0,00
Vegetação Florestal	17,75	12,07	5,42	22,97	1,71	61,84
Área Úmida	5,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Vegetação Campestre	62,14	14,38	7,26	17,07	9,50	12,64
Mosaico de Ocupações em Área Campestre	0,19	0,87	0,83	0,36	1,62	0,12
Corpo d'Água Continental	0,42	0,00	0,03	0,00	0,00	0,11
Área Descoberta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: IBGE (2019; 2022).

Gráfico 1 - Distribuição da área relativa ocupada pelas classes de cobertura e uso da terra nos anos de 2000 e 2020 nos Compartimentos de Relevo no estado de Mato Grosso do Sul.



Fonte: IBGE (2019; 2022). Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2024.

Referente à análise temporal das variações de cobertura e uso da terra em duas décadas, tem-se o aumento das áreas relativas ocupadas por atividades agrícolas em todos os compartimentos de relevo. O incremento mais significativo foi nas chapadas (10,87% de área relativa), seguido dos planaltos (9,88%) e serras (6,42%). Entre 2000 e 2020, as áreas agrícolas nas porções serranas aumentaram de 0,77% para 7,19%, o que expõe problemáticas vinculadas à morfodinâmica destes ambientes. As chapadas perderam 7,37% de vegetação campestre nas duas décadas analisadas e isso caracteriza um alerta para todo o sistema ambiental do estado, dada a importância dessas porções mais elevadas do relevo para a dinâmica hidrológica e para a produção de sedimentos.

Como exemplo da associação entre as grandes unidades geomorfológicas e os conflitos de uso da terra, Kuerten *et al.* (2017) citam que o alto curso do rio Miranda é palco de transformações resultantes de recentes mudanças do uso pela economia empregada na área da bacia hidrográfica. Os autores evidenciam que as áreas adjacentes ao alto curso fluvial experimentaram mudanças, onde áreas tradicionalmente ocupadas pela pecuária extensiva foram transformadas para o cultivo de arroz e cana-de-açúcar. Ressalta-se que a maior parte do trajeto da excursão foi percorrido no contexto da bacia hidrográfica do rio Miranda.

Tais discussões são de extrema relevância, sobretudo, em função das problemáticas e dos conflitos territoriais deflagrados a partir da cobertura e uso da terra, com a pressão dos sistemas produtivos sobre sistemas ambientais frágeis. As queimadas históricas de 2020 e 2024 no Pantanal exemplificam tais contradições, além do assoreamento registrado em diversos rios da região.

Para Theorodovicz e Theorodovicz (2010), os rios formadores da bacia hidrográfica do rio Paraguai que drenam a planície do Pantanal nascem nas terras altas circunvizinhas, pertencentes à morfoestrutura da Bacia Sedimentar do Paraná. Estão sujeitos, portanto, aos efeitos das fortes enxurradas provenientes daquelas áreas que carregam alta carga de detritos que atulham as calhas. Soma-se a isso a sazonalidade entre a estação seca (inverno) e úmida (verão) bem definida, típica de um padrão climático de monções, com precipitações pluviométricas concentradas e intensas. A produção de sedimentos, nesse contexto, reflete e exemplifica a quantificação estabelecida na comparação entre os Compartimentos de Relevo e as classes de cobertura e uso da terra.

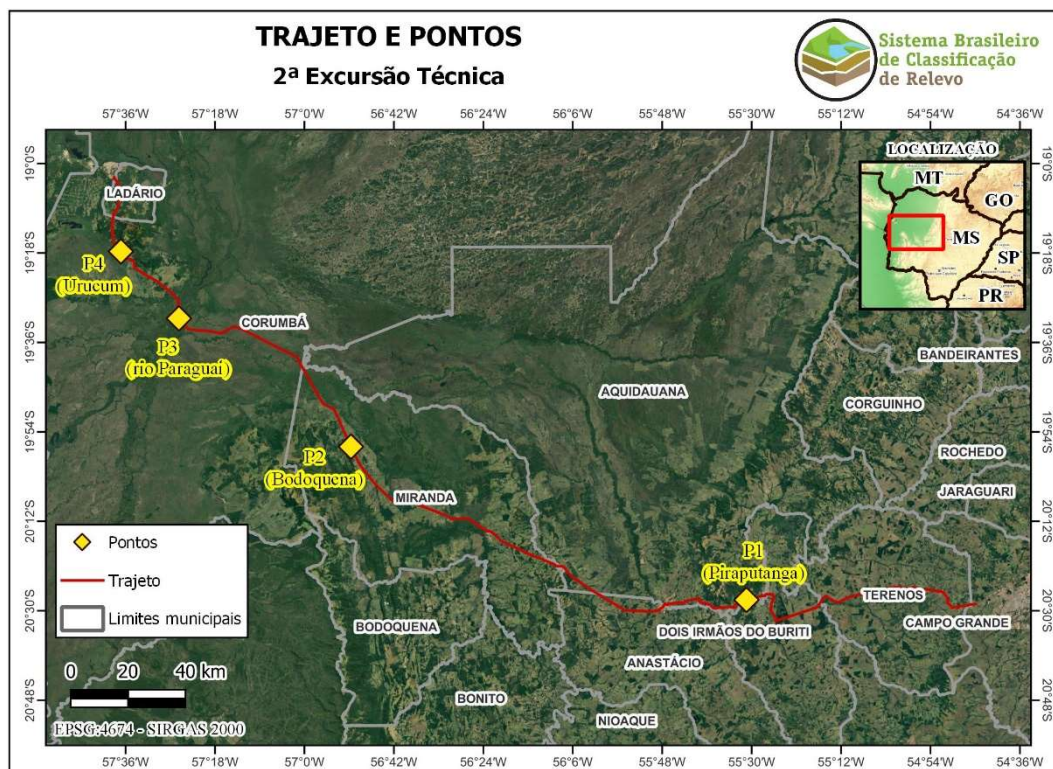
Outra problemática que indica as interferências na dinâmica da paisagem é o processo de arenização, abordado por Capoane *et al.* (2024). Os autores reforçam que as características climáticas regionais favorecem o avanço de núcleos de arenização, com atuações distintas no período chuvoso (efeito *splash* no solo exposto e baixa produção de biomassa, que favorecem a degradação) e no período seco (ação eólica que incrementa o aporte sedimentar que expande os areais). Nas áreas de plantio de eucalipto, alerta-se para a reposição de nutrientes no solo em função do ciclo de crescimento mais rápido, o que aumenta os custos para a reposição da fertilidade. Na quantificação realizada neste trabalho, tem-se que as áreas de silvicultura aumentaram em todos os compartimentos de relevo, principalmente nos planaltos, com 4,47% de acréscimo na área relativa ocupada entre 2000 e 2020.

Roteiro e Descrição dos Pontos de Parada

O roteiro da 2ª Excursão Técnica do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (SBCR) objetivou perpassar as principais unidades geomorfológicas e formas de relevo características no transecto entre Campo Grande e Corumbá, na transição entre a Bacia Sedimentar do Paraná e o Pantanal. A ênfase da atividade se ateve a apresentar a classificação hierárquica e conceitual que vem sendo implementada no SBCR e sua representação cartográfica preliminar.

O trajeto percorrido foi de 420 quilômetros, em sete municípios, com quatro pontos de parada predefinidos para as discussões sobre a geomorfologia local (Mapa 2) com os participantes do evento. O ponto de encontro dos participantes foi próximo ao Aeroporto Internacional de Campo Grande, na Praça Petrópolis (20°27'19"S e 54°27'23"W, a 560 metros de altitude), próximo ao divisor das bacias hidrográficas do rio Pardo (a leste) e rio Miranda (a oeste). O percurso seguiu a BR-262, adentrando a planície do Pantanal.

Mapa 2 – Localização dos pontos de parada da 2ª Excursão Técnica do SBCR.

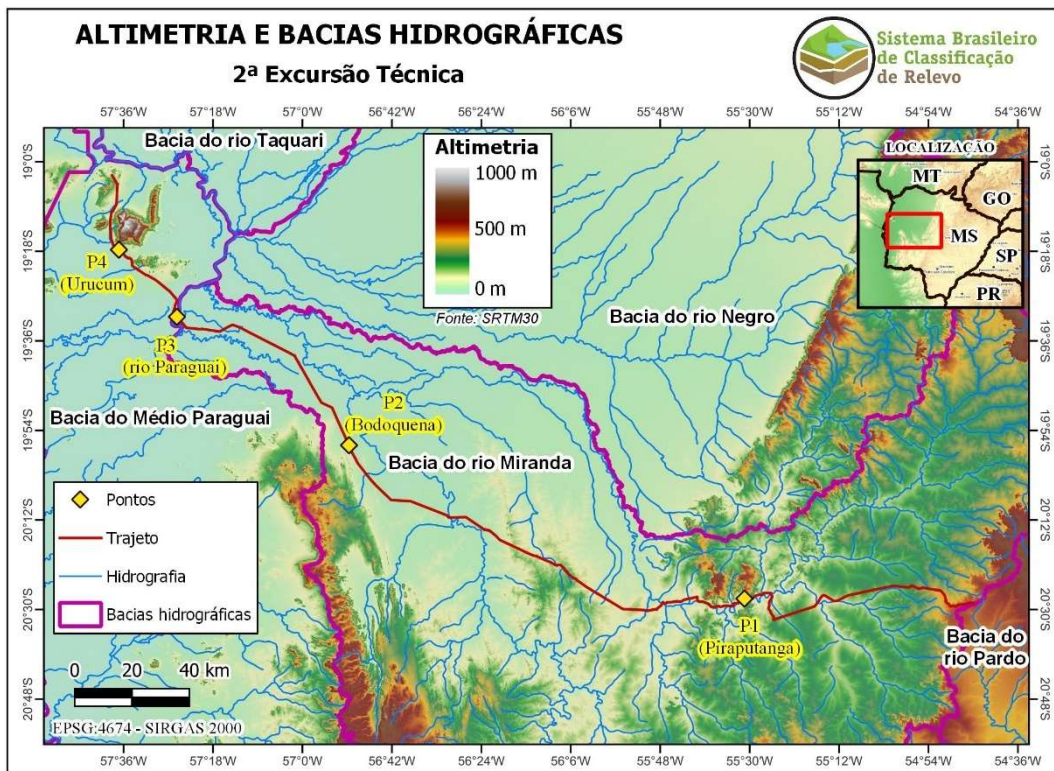


Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2024.

Em função do tempo, visto que a excursão foi realizada num único dia, os pontos de parada foram selecionados segundo a representatividade da diversidade geomorfológica verificada no percurso. Objetivou-se evidenciar que o relevo pantaneiro apresenta grande variabilidade de formas e processos, com desníveis altimétricos (Mapas

3, 4 e 5) que conferem feições morfológicas de elevada beleza cênica e uma complexidade litológica que expõe as singularidades paisagísticas da região que abriga a maior planície de inundação contínua do planeta.

Mapa 3 – Altimetria na área da 2ª Excursão Técnica do SBCR.



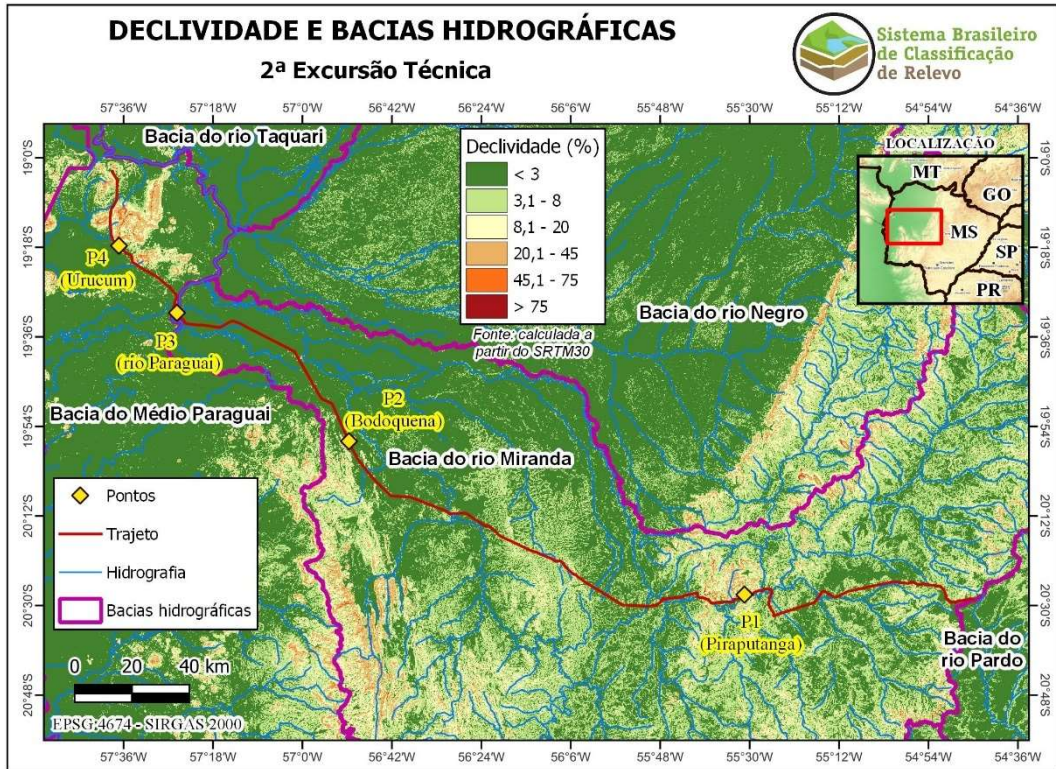
Fonte: ANA (2016). Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2024.

O primeiro ponto de parada (P1) foi na Estrada Parque de Piraputanga (rodovia MS-450), nos limites entre os municípios de Aquidauana (norte da Estrada) e Dois Irmãos do Buriti (sul da Estrada), que pode ser acessada pela BR-262 e possui trecho de 50 quilômetros até retornar à própria BR-262. Este ponto evidencia as escarpas da borda oeste da Bacia Sedimentar do Paraná, com desníveis de até 400 metros, sendo caracterizado pelo SBCR como um planalto.

O segundo ponto de parada (P2), retornando à BR-262, está localizado no município de Miranda e representa, sob a perspectiva geomorfológica, as superfícies rebaixadas vinculadas à Serra da Bodoquena, que pode ser observada a partir deste ponto. Enquanto o P1 evidencia a transição dos planaltos para as superfícies rebaixadas, o P2 destaca a transição das superfícies rebaixadas da Bodoquena para a planície do Pantanal.

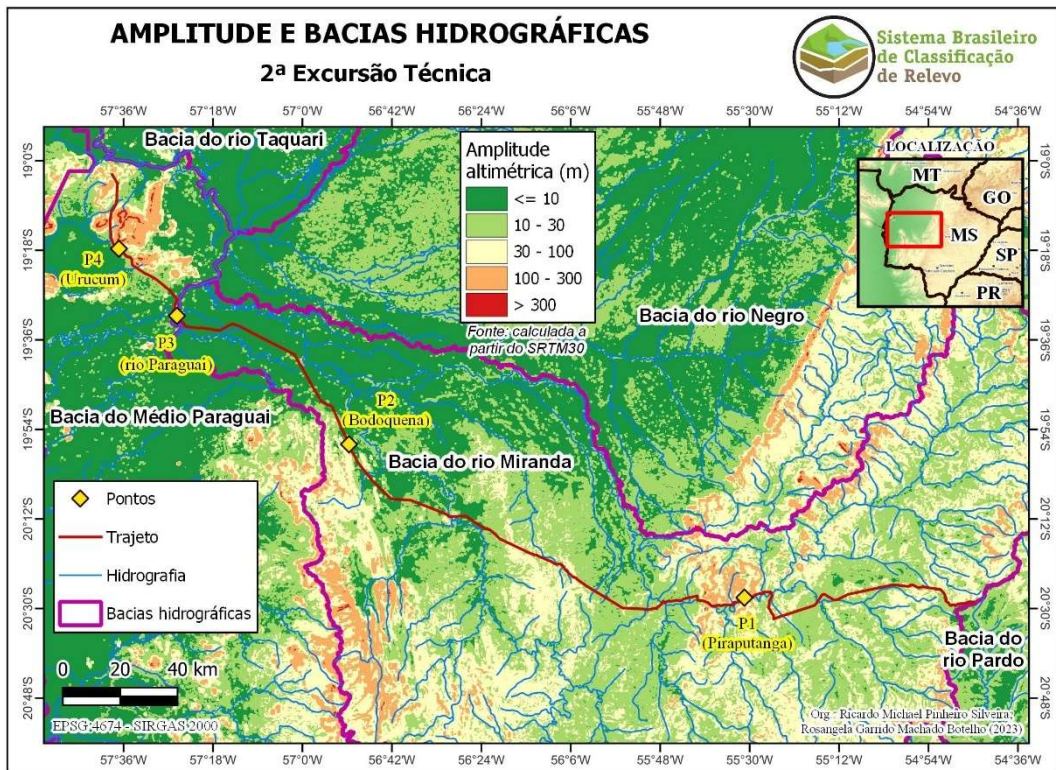
O terceiro ponto de parada (P3) foi a ponte do rio Paraguai, caracterizado como a principal feição fluvial do Pantanal sul-matogrossense, no município de Corumbá. Trata-se do primeiro ponto em ambiente de planície, com a visualização das dimensões e do contexto geomorfológico do mais importante rio do Pantanal.

Mapa 4 – Declividade na área da 2ª Excursão Técnica do SBCR.



Fonte: ANA (2016). Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2024.

Mapa 5 – Amplitude altimétrica na área da 2ª Excursão Técnica do SBCR.



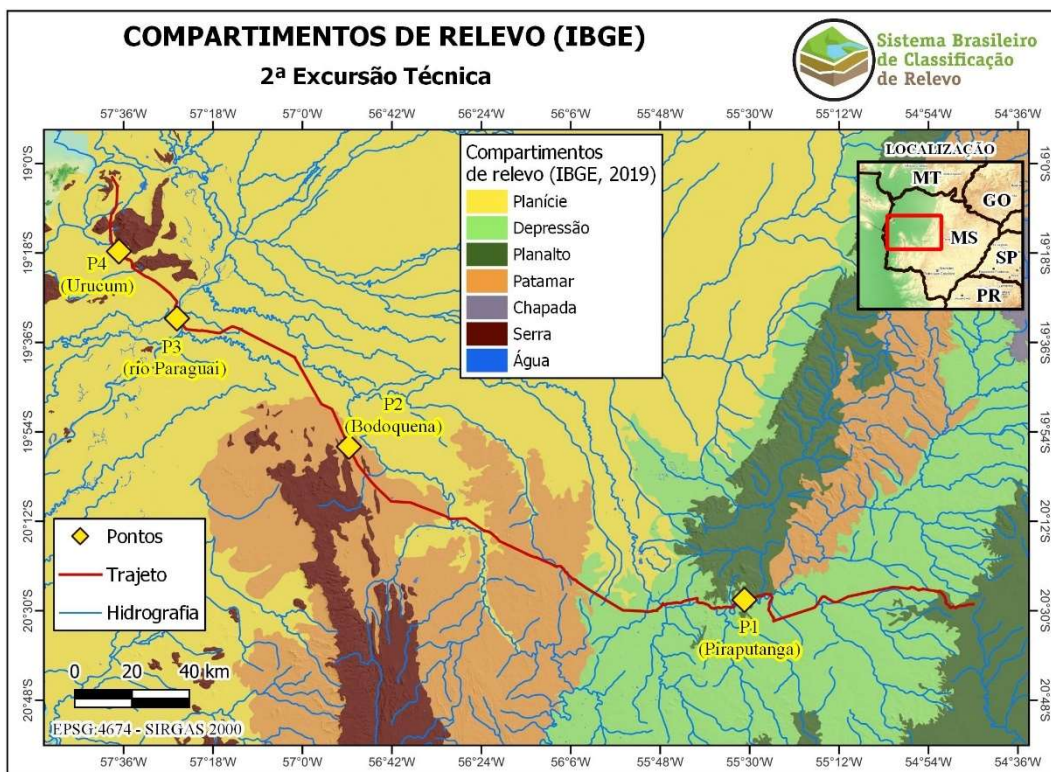
Fonte: ANA (2016). Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2024.

O quarto e último ponto de parada (P4), já com a iminência do crepúsculo no fim do dia, foi à base das montanhas do Urucum (também nas proximidades da BR-262). Este foi o ponto que resultou nos principais debates, visto que é a maior elevação do estado de Mato Grosso do Sul, culminando em 1.065 metros, e está inserida e circundada pela planície do Pantanal. O relevo expõe um contraste que acrescenta complexidade às classificações geomorfológicas, conforme será detalhado adiante.

A altimetria (Mapa 3), a declividade (Mapa 4) e a amplitude altimétrica (Mapa 5) são dados morfométricos que indicam as principais unidades homogêneas de relevo, com transições abruptas e bem definidas. As bacias hidrográficas são importantes unidades de gestão na região, dada a compartimentação e as especificidades dos diversos “pantanaís” existentes e associados aos sistemas fluviais que compõem essa bacia sedimentar ativa.

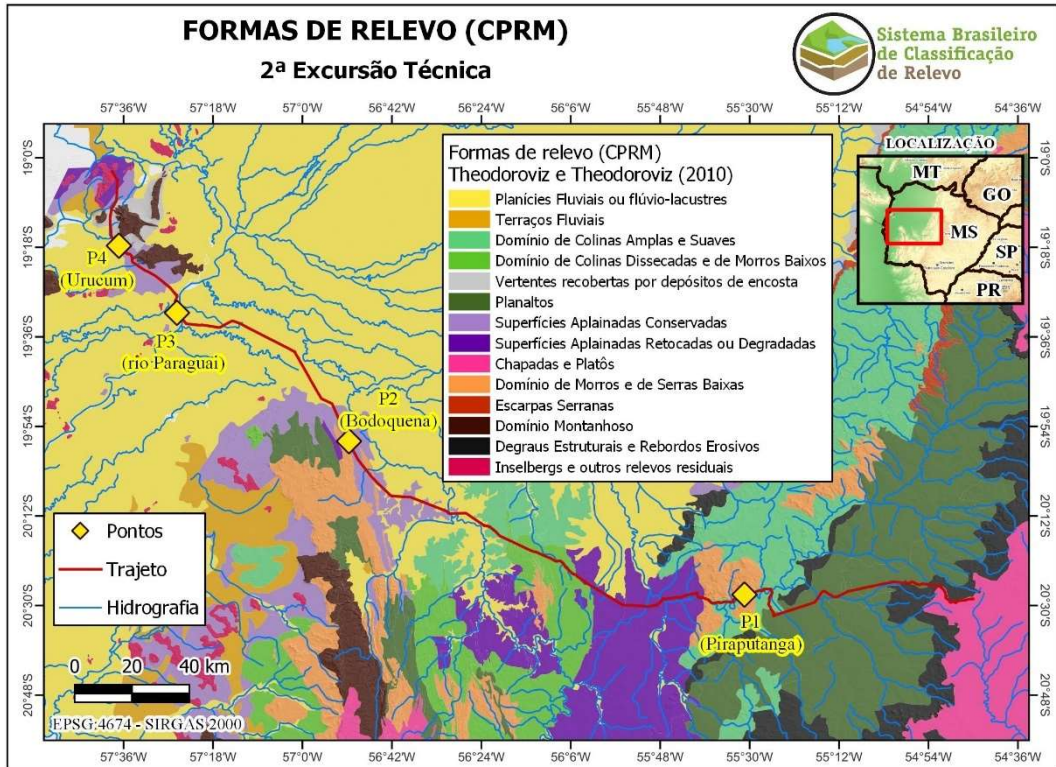
Considerando aspectos da geomorfologia regional previamente publicados, tem-se os compartimentos de relevo (IBGE, 2019) apresentados no Mapa 6 e as formas de relevo da CPRM (Theorodovicz; Theorodovicz, 2010) dispostos no Mapa 7. Note-se que há algumas divergências entre as propostas. O trajeto até o P1, por exemplo, é tratado de modo majoritário como depressão, pelo IBGE (2019), e como planalto, pela CPRM, cujo mapeamento apresenta um detalhamento maior das feições. O P2, por sua vez, é categorizado como patamar e superfície aplanada, respectivamente, por esses mapeamentos.

Mapa 6 – Compartimentos de relevo na área da 2ª Excursão Técnica do SBCR.



Fonte: IBGE (2019). Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2024.

Mapa 7 – Formas de relevo na área da 2ª Excursão Técnica do SBCR.



Fonte: Theodorovicz e Theodorovicz (2010). Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2024.

O Mapa 8, por sua vez, refere-se ao produto cartográfico que foi apresentado e discutido durante todo o trajeto da excursão, condizente à primeira aproximação do 1º nível taxonômico do SBCR (CEN/SBCR, 2022). Observe-se que os pontos de parada estão alocados em cada uma das quatro macroformas de relevo pertencentes à categorização deste nível hierárquico: Planalto no P1; Superfície rebaixada no P2; Planície no P3; Montanha no P4.

No trajeto foram destacadas as associações entre o relevo a cobertura e uso da terra (Mapa 9), visto que o relevo condiciona uma série de atividades na região. Ressalta-se que a maioria das Unidades de Conservação (UC) do estado de Mato Grosso do Sul constam próximas ao roteiro da 2ª Excursão Técnica do SBCR (Mapa 9). A única UC que não consta no encarte do Mapa 10 é a Área de Proteção Ambiental Rio Cênico Rotas Monçoeiras, localizada a nordeste de Piraputanga (P1).

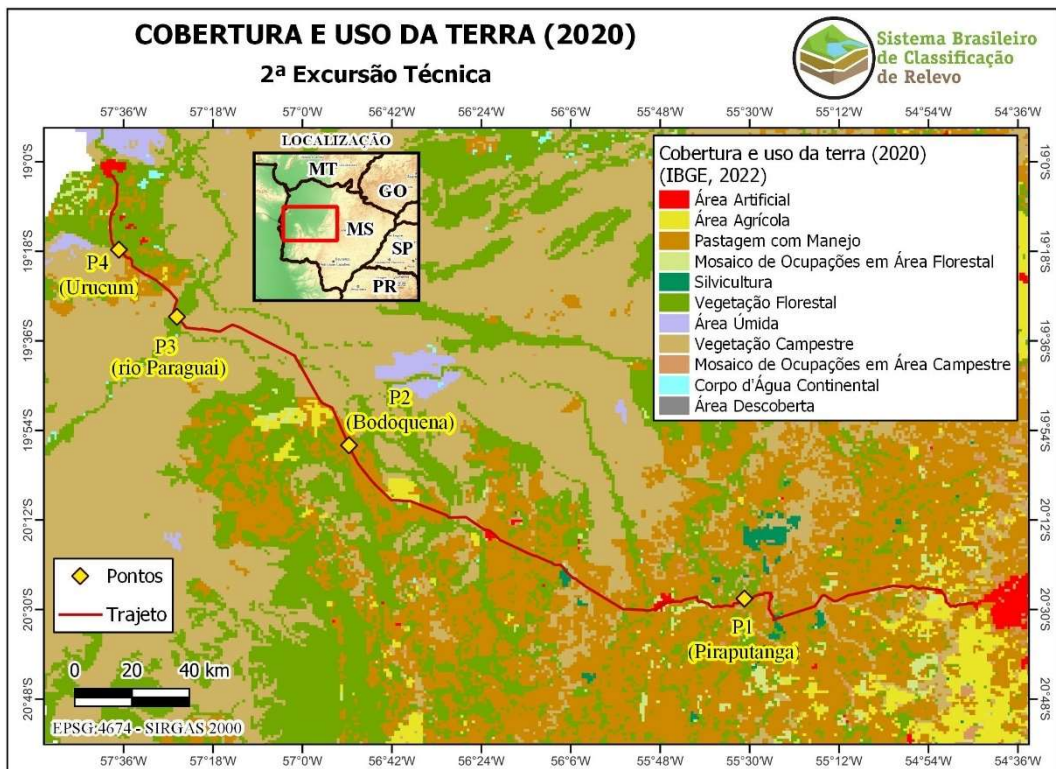
Em relação aos sítios da geodiversidade e geossítios, todos os cadastros de Sítios Geológicos da plataforma GEOSSIT do SGB (2024) no estado de Mato Grosso do Sul estão no município de Corumbá, contemplando seis registros: i) Crosta Laterítica com Inscrições Rupestres, Fazenda Figueirinha (19°14'10"S e 57°39'07"W); ii) Formação Urucum (19°03'43"S e 57°40'39"W); iii) Porto Ladário (19°00'03"S e 57°36'04"W); e iv) Porto Limoeiro (18°59'54"S e 57°37'56"W); v) Parque Municipal Marina Gatass (19°00'44"S e 57°41'17"W); e vi) Mineração Corcal (19°01'02"S e 57°40'47"W).

Mapa 8 – Macroformas de Relevo na área da 2ª Excursão Técnica do SBCR.



Fonte: CEN/SBCR (2022). Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2024.

Mapa 9 – Cobertura e uso da terra na área da 2ª Excursão Técnica do SBCR.



Mapa 9 – Unidades de Conservação na área da 2ª Excursão Técnica do SBCR.



Fonte: MMA (2019). Elaboração: Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2024.

Ponto 1: Estrada Parque de Piraputanga - borda de planalto

O P1, localizado na Estrada Parque de Piraputanga (nas coordenadas 20°27'23"S e 55°30'05"W, a 170 metros de altitude), abarcou a transição dos planaltos da Bacia Sedimentar do Paraná para o início das superfícies rebaixadas que circundam o Pantanal. Destacam-se as escarpas e os morros residuais constituídos por arenitos da Formação Aquidauana (Foto 2), com amplitudes altimétricas superiores a 300 metros. De acordo com o IBGE (2024), as classes de solos do local contemplam Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos e, nos setores mais elevados, Neossolos Litólicos Chernossólicos.

Os paredões verticalizados têm continuidade a norte no estado de Mato Grosso do Sul, cujo conjunto contínuo é identificado pelo mapeamento de compartimento de relevo do IBGE (2019) como planalto (ver Mapas 2 e 6). A base da escarpa, que é o ponto de tomada da Foto 2, é considerada como depressão no referido mapeamento. O afloramento da bacia se vincula sobretudo às sucessões sedimentares definidas por ciclos transgressivo-regressivos ligados às oscilações do nível relativo do mar no Paleozoico, embora também contemple outras formações sedimentares de gênese fluvial, desértica ou de deltas em climas diversos. Trata-se de uma típica bacia intracratônica (Silveira, 2023).



Foto 2 – Relevo escarpado do planalto da Bacia Sedimentar do Paraná, no município de Aquidauana (MS). Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2023.

Além disso, próximo ao ponto de parada consta uma descrição incluída no Banco de Dados e Informações Ambientais (IBGE, 2024), que apresenta um ponto de campo do tema Geomorfologia próximo ao P1, conforme apresentado e detalhado no Anexo.

Ponto 2: Superfície rebaixada da Bodoquena

O segundo ponto de parada (P2) foi nas proximidades da superfície rebaixada da Serra da Bodoquena (nas coordenadas 19°56'59"S e 56°50'38"W, a 110 metros de altitude), cujo local na beira da rodovia BR-262 permitiu aos participantes uma ampla visão do relevo no contexto regional (Foto 3). Em termos litológicos, o ponto está inserido no Grupo Cuiabá, com xistos, mármores e metarenitos intensamente fraturados e deformados, com planos de foliação subverticalizados. A classe de solo dominante no P2, segundo o IBGE (2024), é o Vertissolo Hidromórfico Carbonático.

Kuerten *et al.* (2017) destacam que esta área é caracterizada como depressão do rio Paraguai, constituída por uma extensa superfície rebaixada em relação ao relevo do entorno, demarcada por escarpas e relevos residuais da Bacia do Paraná e morrarias tabulares do Planalto da Bodoquena. Em publicações anteriores, a área é qualificada como “Depressão Periférica do Miranda” (Almeida, 1959) e “Depressão do Miranda” (Ross, 1990). Em mapeamentos mais recentes, o P2 consta na transição entre patamar e serra

(IBGE, 2019) e entre superfícies aplanadas conservadas e domínio de morros e serras baixas (Theodoroviz; Theodoroviz, 2010).

O P2 possibilita a visualização de um segmento bastante erodido na transição entre a Serra da Bodoquena e o Pantanal, caracterizada pelo relevo cárstico desenvolvido nas rochas neoproterozoicas do Grupo Corumbá, no contexto dos cinturões móveis da Faixa Paraguai, vinculada ao Ciclo Orogênico Brasileiro. Embora o P2 não esteja em ambiente com feições cársticas características, Sallun Filho e Karmann (2007) compartimentam a região como um carste interestratal desenvolvido sob os arenitos da Formação Aquidauana da Bacia do Paraná, no extremo sul da Serra da Bodoquena, situada na Depressão do Rio Miranda, com a presença de dolinas em arenitos.

Os autores destacam, ainda, que a existência de tectônica recente na Serra da Bodoquena pode ser constatada a partir de espeleotemas subaéreos submersos, planaltos escarpados sustentados por calcários e planícies por dolomitos, porção norte do planalto com rios mais entalhados que o sul e estruturas lineares relacionadas à borda do Pantanal, que perpassa a Serra da Bodoquena.



Foto 3 – Superfície rebaixada (primeiro plano) e planaltos da Bodoquena (segundo plano), no município de Miranda (MS). Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2023.

Ponto 3: Planície do rio Paraguai

O terceiro ponto de parada (P3) deu-se na planície do rio Paraguai (nas coordenadas 19°31'03"S e 57°25'23"W, a 80 metros de altitude), junto à ponte sobre a feição fluvial na BR-262 (Foto 4). A planície faz parte da Formação Pantanal, com

depósitos aluvionares e paisagens características do Pantanal. De acordo com o IBGE (2021), a localidade está inserida na unidade de mapeamento Gleissolo Háplico Ta Eutrófico.

Segundo Assine *et al.* (2015), o rio Paraguai representa o rio-tronco do sistema pantaneiro e drena a água e parte da carga sedimentar proveniente de outras áreas. Conforme os autores, no Pantanal os rios de diferentes sistemas apresentam mudanças de estilo fluvial em consequência de fatores alogênicos (construção e abandono de lobos) e autogênicos (mudanças climáticas e condicionantes tectônicos), com desenvolvimento de cinturões de meandros incisivos, domínios distributários não confinados e mudanças de canal único para padrões multicanal.

A porção ocidental do estado de Mato Grosso do Sul é drenada pela bacia hidrográfica do rio Paraguai e Theodorovicz e Theodorovicz (2010) categorizam dois grandes compartimentos geomorfológicos com características bastante contrastantes nesta região: i) as áreas baixas do Pantanal, com predomínio de processos agradacionais; ii) as áreas altas circunvizinhas, com predomínio de processos degradacionais, com sistema de drenagem dissecando o relevo e com balanço sedimentar que prioriza o transporte de sedimentos que fluem diretamente para o Pantanal.



Foto 4 – Planície do rio Paraguai vista da ponte da BR-262, no município de Corumbá (MS). Rosangela Garrido Machado Botelho, 2023.

A origem do Pantanal se associou ao arqueamento da crosta terrestre na região central da América do Sul, produzindo uma série de zonas deposicionais que possibilitaram, ao longo de 20 milhões de anos, o preenchimento por amplo trato deposicional, no presente coberto por megaleques quaternários que modificam a superfície em razão da dinâmica hidrossedimentar.

Ponto 4: Montanhas do Urucum

O quarto ponto (P4) da 2ª Excursão Técnica do SBCR ocorreu na base do Urucum, às margens da BR-262 (nas coordenadas 19°17'41"S e 57°36'57"W). Destaca-se que o ponto de parada na rodovia tem altitude registrada em 85 metros, enquanto o topo do Urucum (ponto mais alto do estado de Mato Grosso do Sul) possui 1.065 metros de altitude. Salienta-se, portanto, uma amplitude altimétrica superior a 900 metros, conforme registrado na Foto 5, cuja elevação observada é entendida como relevo de montanhas no 1º nível taxonômico do SBCR (ver Mapa 8).



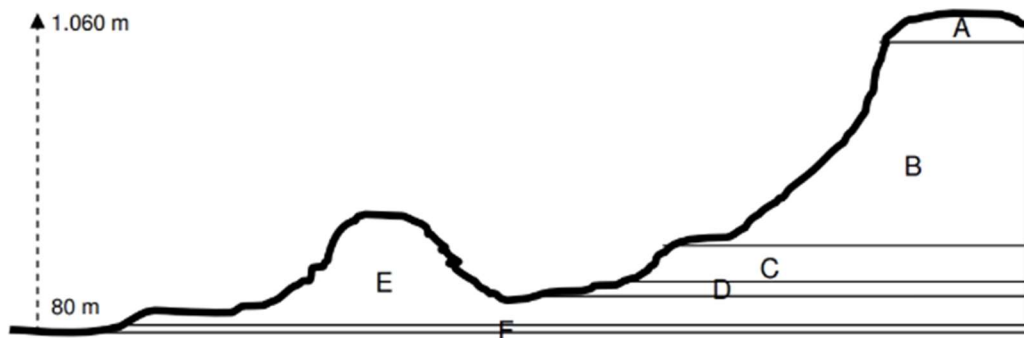
Foto 5 – Maciço do Urucum visto da BR-262, no município de Corumbá (MS).

Rosângela Garrido Machado Botelho, 2023.

Como exemplo, apresenta-se o esquema proposto por Tomás et al. (2010) na Figura 2, com os principais ambientes do Urucum incluindo características fitogeográficas. Tem-se: A = campo de altitude e campo arbustivo, com pequenas manchas de cerrado; B = florestas estacionais semidecíduas e florestas de galeria; C = zonas de transição para

florestas estacionais decíduas; D = bancadas lateríticas com vegetação xerófila; E = florestas estacionais decíduas em planos e morros com solos calcários; e F = áreas úmidas de transição para a planície pantaneira. A, B, C e D estão presentes no Urucum, enquanto E e F estão nos morros com solos calcários da parte alta.

Figura 2 – Ambientes do Maciço do Urucum no município de Corumbá (MS).



Fonte: Tomás *et al.* (2010).

Referente às características litológicas, as adjacências do Urucum são compostas por depósitos coluvionares da Formação Pantanal, enquanto a base é composta por metassedimentos da Formação Urucum e as porções elevadas são sustentadas pela Formação Santa Cruz – que contém minas de ferro e manganês, caracterizando o Distrito Ferromanganesífero de Urucum. Essas formações geológicas estão vinculadas à fase de fragmentação de Rodínia e a formação de bacias sedimentares (~ 600 Ma.). Segundo o IBGE (2024), o P4 está na transição entre as unidades de mapeamento do Vertissolo Hidromórfico Carbonático e do Cambissolo Háplico Tb Distrófico, sendo que nos topos consta domínio da classe Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico.

Discussões sobre Formas de Relevo e Processos Associados

A diversidade geomorfológica observada no transecto entre Campo Grande e Corumbá foi o destaque da 2ª Excursão Técnica do SBCR, o que subsidiou importantes debates e reflexões essenciais para o fortalecimento e aprimoramento do sistema de classificação que vem sendo desenvolvido no país. Das cinco formas de relevo que compõem o 1º táxon do SBCR (planícies, superfícies rebaixadas, tabuleiros, planaltos e montanhas), quatro delas foram visitadas em campo durante a atividade. São poucos os locais no Brasil que dispõem uma variedade tão proeminente de macrocompartimentos numa distância de apenas algumas centenas de quilômetros, em excursão realizada num único dia.

A organização da excursão elencou como questão central a representatividade geomorfológica do Pantanal para aqueles que têm uma visão externa da região, já que a atividade reuniu pesquisadores(as) e estudantes de vários estados do Brasil e do Uruguai. Há, no senso comum, a perspectiva de que o Pantanal é caracterizado apenas como ambiente agradacional, com extensas planícies. No entanto, ao se depararem com feições com desnível de centenas de metros, diversidade litológica e erosão diferencial que conferem variados níveis de dissecção e transições abruptas de relevo, os participantes assimilam a complexidade e a riqueza de formas e processos que estruturam a paisagem. A presença de montanhas no *core* do Pantanal sul-matogrossense, por exemplo, evidencia a primeira quebra de paradigma com a apresentação dos mapas temáticos no início da excursão.

Nesse contexto, dado que o trajeto selecionado dispõe de condições favoráveis e os participantes da excursão têm expertise em diferentes níveis na temática, a atividade foi uma oportunidade proveitosa para discutir o SBCR com a comunidade geomorfológica de uma maneira mais abrangente, com observações e levantamento de questões *in loco*. As discussões nos pontos de parada tiveram apoio de professoras e professores da UEMS e UFMS presentes na excursão.

No trajeto até o P1 foram observados, do ônibus, os níveis de dissecção e entalhamento da drenagem na bacia hidrográfica do rio Miranda com a descida do planalto após a saída de Campo Grande, a oeste. Ao adentar a Estrada Parque de Piraputanga, as escarpas da borda oeste da Bacia Sedimentar do Paraná começam a ficar expostas, com a presença de morros residuais e pronunciada beleza cênica. Foram apresentados os mapas temáticos e cada participante teve um conjunto impresso para acompanhar durante a excursão.

No P1, a primeira contextualização foi de aspectos geológicos, destacando que a Bacia Sedimentar do Paraná é uma morfoestrutura derivada de processos agradacionais que tiveram início há 443 milhões de anos (Permiano) e perduraram até 145 milhões de anos atrás (Cretáceo), com sedimentos de ambientes que passaram por seguidas

transições climáticas, ora continentais, ora marinhos e ora glaciais. A Foto 6 mostra os participantes no P1, com os paredões da Formação Aquidauana e os topos sustentados pela Formação Furnas, cujo arenito tem estratificação cruzada. O embasamento do planalto em destaque (abaixo dos arenitos) é composto por rochas metamórficas do Grupo Cuiabá.



Foto 6 – Apresentação e debate no Ponto 1, no Parque de Piraputanga, município de Aquidauana (MS), BR-262. Maria Carolina Villaça Gomes, 2023.

O próximo item de exposição foi o mapa do 1º nível hierárquico do SBCR (Mapa 8), que consiste numa primeira aproximação das formas de relevo pertencentes ao táxon mais

generalizado. Foi evidenciado que o P1 está em área de planalto, seguido da apresentação do conceito adotado pelo SBCR para esta classe: “planaltos são relevos elevados em relação às superfícies adjacentes, ao menos em uma de suas bordas, com distintos níveis de dissecação (incluindo topos planos), com variadas declividades e níveis altimétricos, sendo esculpido em diferentes substratos geológicos” (CEN/SBCR, 2023, p. 216). Houve consenso entre os presentes sobre a representação e sobre a atribuição conceitual neste ponto de parada.

Posteriormente, fez-se uma observação sobre a atuação dos sistemas de drenagem e a dissecação do planalto. A continuidade da borda da Bacia Sedimentar do Paraná a norte apresenta uma linearidade maior, mas nos municípios de Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti há um processo de recuo erosivo das vertentes e muitos relevos residuais, com morros testemunhos e depósitos de tálus entre as feições. Para fins de cartografia geomorfológica, portanto, essa área confere limites com contornos variados em função da escala do mapeamento.

Vale ressaltar o que Ross (2014, p. 181) cita sobre as chapadas no contexto da Bacia Sedimentar do Paraná, sendo “demarcadas em suas bordas por escarpas abruptas frequentemente decorrentes da conjugação de processos tectônicos meso-cenozoicos e denudacionais associados às alternâncias climáticas seco-úmido, atuando em estratos rochosos sedimentares de diferentes resistências”.

Foi discutido, na sequência, sobre a influência das estruturas geológicas, a epirogênese registrada na região e a reativação de antigas falhas geológicas na evolução do modelado local. As reativações tectônicas se vinculam ao soergimento da Cordilheira dos Andes e as falhas geológicas são responsáveis por um processo de lento abatimento iniciado há aproximados 2,5 milhões de anos que deu início à depressão da Bacia do Pantanal. Destacou-se que o Pantanal continua em processo de subsidência, favorecendo o aporte sedimentar nesta imensa planície inundável.

O P1 marca, também, um ponto que demonstra a transição do planalto para a superfície rebaixada. Foi alertado para que todos observassem e analisassem as possibilidades de delimitação entre as duas formas de relevo no trajeto subsequente. Os participantes elucidaram, por fim, a importância arqueológica da região de Aquidauana e os registros encontrados nos arenitos e nas formas de relevo que serviram como abrigo outrora para povos originários.

O deslocamento até o P2, localizado no município de Miranda às margens da BR-262, percorreu sobretudo as áreas preliminarmente definidas como superfícies rebaixadas no 1º táxon do SBCR (Foto 7). Trata-se de uma área que está a norte da Serra (ou Planalto) da Bodoquena, contendo alguns remanescentes erosivos que podem ser visualizados a partir do ponto de parada. Do ponto de vista conceitual este é um local interessante e que rendeu frutíferas argumentações.

O mapeamento do IBGE (2019) categoriza a área como relevo de “patamares”, enquanto o mapeamento da CPRM (Theorodovicz; Theorodovicz, 2010) atribui “superfícies aplanadas”. Em publicações prévias, conforme levantamento de Kuerten *et al.*

(2017), a área foi qualificada por Almeida (1959) como “Depressão Periférica do Miranda”, descrevendo-a como uma “baixada” que separava o Planalto da Bodoquena e o Planalto de Maracaju-Campo Grande, descrito até então por “Zona Serrana Oriental/Crista Basáltica de Maracaju”. Posteriormente, Nogueira *et al.* (1978) classificaram a área como “Depressão Interplanáltica”.



Foto 7 – Apresentação e debate no Ponto 2, margem da BR-262, município de Miranda (MS). Rosângela Garrido Machado Botelho Santos, 2023.

Considerando que o termo “serra” no SBCR tem uma conotação polissêmica, pois as áreas serranas podem ser entendidas como montanhas, bordas de planalto ou unidades geomorfológicas com alta dissecação e rugosidade, a primeira discussão em campo se ateve à mirada sul do P2 (Foto 3 e Foto 7), com os morros da Bodoquena em destaque e apoio dos mapas temáticos. Foi contextualizado que a toponímia de “Serra da Bodoquena” pode ser mantida, visto que se trata de uma área com relevo pronunciado, com alta declividade e amplitude altimétrica. Do ponto de vista de categorização associada ao 1º táxon, no entanto, o núcleo central da Bodoquena é entendido como planalto e as adjacências caracterizam superfícies rebaixadas. Houve consenso nessa interpretação.

Um dos participantes se referiu ao P2 como um “esporão terminal do planalto” e outra participante qualificou a área como “relevo residual da superfície de aplanamento”. Na literatura, Sallun Filho e Karmann (2007) apresentam a Bodoquena como um planalto norte-sul que se estende por aproximadamente 200 km, formando um importante divisor

de águas com altitude de aproximadamente 800 metros. Os autores evidenciam que esta é uma paisagem única no contexto da Plataforma Brasileira, porque atividades neotectônicas foram reconhecidas na área que estão relacionadas ao desenvolvimento da Bacia do Pantanal no Cenozoico, em processo contínuo de subsidência.

No SBCR, as superfícies rebaixadas vêm sendo tratadas como “relevos mais baixos do que as áreas adjacentes, resultantes de processos denudacionais, com declividades e variações altimétricas baixas e médias, podendo estar em regiões interplanálticas, intermontanas ou marginais e conter relevos residuais” (CEN/SBCR, 2023, p. 216).

Esta região do estado de Mato Grosso do Sul tem grande influência da Província Tocantins, vinculada ao Ciclo Orogênico Brasileiro (960 a 540 Ma.), que contempla os cinturões móveis da Faixa Paraguai. Uma participante da excursão atentou para as toponímias locais que refletem a geodiversidade, tal como o rio Salobra e o córrego Salobrinha.

Na sequência foi tratada a questão sobre a Serra da Bodoquena ser uma das maiores áreas contínuas de relevo cárstico no Brasil, caracterizando um dos principais polos turísticos de Mato Grosso do Sul. Sobre a evolução geomorfológica da área, contextualizou-se sobre a influência dos períodos glaciais e da sedimentação carbonática. A sul do P2 constam, de acordo com Sallun Filho e Karmann (2007), rochas carbonáticas e terrígenas do Grupo Corumbá (Neoproterozoicas) com dobras abertas ao longo de um eixo norte-sul e planícies rebaixadas que circundam o planalto. A parte ocidental desta planície consiste no embasamento de granito/gnaiss (Éon Paleoproterozoico); a parte oriental, também conhecida como Depressão do Rio Miranda, é formada por rochas metamórficas terrígenas e carbonáticas (principalmente dolomíticas) dos grupos Corumbá e Cuiabá (Neoproterozoico), com dobramento intenso e falhas de empurrão a oeste, bem como rochas sedimentares da Bacia do Paraná (Paleozoico e Mesozoico).

Nas porções de relevo cárstico, a sul do P2, há material carbonático proveniente do retrabalhamento fluvial e do intemperismo químico das rochas calcárias, pertencentes à Formação Xaraés. Material carbonático ainda está se precipitando ao longo dos rios supersaturados em carbonatos, dando origem às tufas calcárias que aparecem modelando, ao longo dos cursos, formas de notável beleza paisagística e muitas cachoeiras existentes na região da Serra da Bodoquena (Theorodovicz; Theorodovicz, 2010, p. 21).

O debate seguiu com as perspectivas de subdivisão dos planaltos pelo SBCR em táxons mais detalhados, sendo destacado que as discussões ainda estão em desenvolvimento. Foi relatado, nesse contexto, as dificuldades de estabelecer os limites entre as unidades de relevo, sobretudo em função das escalas geomorfológicas variáveis. Reforçou-se a importância dos produtos cartográficos que serão derivados do SBCR para o ensino, como ferramentas de apoio didático nas escolas.

Após a saída do P2, o trajeto seguiu adentrando a Planície do Pantanal, afastando-se dos limites da superfície rebaixada da Bodoquena. Apresentou-se as medições de declividade da planície pantaneira, que tem variação de apenas alguns centímetros por

quilômetro percorrido. A bacia do Pantanal é preenchida por um pacote sedimentar inferior a 500 metros (Stevaux *et al.*, 2020).

O terceiro ponto de parada (P3), no rio Paraguai, já no município de Corumbá, foi local das discussões sobre o contexto das áreas inundáveis e da dinâmica fluvial do Pantanal (Foto 8 e 9). A Ponte Poeta Manoel de Barros, que atravessa o rio Paraguai pela rodovia BR-262, tem cerca de 2 km de comprimento e foi inaugurada em 2001. Anteriormente, todo o tráfego rodoviário que viajava para Corumbá a partir da capital do estado, Campo Grande, precisava atravessar lentamente numa balsa.



Foto 8 – Ponte Poeta Manoel de Barros sobre o rio Paraguai, na BR-262, município de Miranda (MS). Rosangela Garrido Machado Botelho Santos, 2023.

Destacou-se que as sucessões sedimentares atreladas ao aporte sedimentar nesta área evidenciam a deposição sobre uma extensa planície aluvial caracterizada pela interação entre leques e megaleques fluviais. Foi dado ênfase às avulsões fluviais, sobretudo em decorrência das características climáticas sazonais, com estação úmida e seca bem definida. No verão, com o aumento das precipitações pluviométricas em todas as bacias hidrográficas que drenam para o Pantanal, as avulsões alteram a rede de drenagem em muitos afluentes do rio Paraguai.

O megaleque do rio Taquari, por exemplo, é a feição geomorfológica mais evidente da Bacia Sedimentar do Pantanal – podendo ser visualizado em escalas pequenas e imagens de satélite. Zani e Assine (2011) apontam que a declividade média do megaleque

é de 0.03°, distribuída em 49.000 km² de área. Como consequência, a baixíssima declividade reduz a capacidade de transporte e erosão do rio Taquari, que passa a ter um padrão de drenagem distributário com o depósito dos sedimentos contidos no canal, dando origem a uma zona com elevadas taxas de sedimentação após percorrer 150 quilômetros no Pantanal. Salienta-se, ainda, que os rios distributários constituem as unidades básicas dos lobos deposicionais e que os antigos fenômenos de avulsão fluvial no contexto regional estão registrados por paleocanais.



Foto 9 – Planície do rio Paraguai, próximo à ponte Poeta Manoel de Barros, na BR-262, município de Corumbá (MS). Rosangela Garrido Machado Botelho Santos, 2023.

No P3 foi discutida a morfogênese do Pantanal, visto que ele é, simultaneamente, uma depressão (superfície rebaixada) e uma planície, com os depósitos quaternários. Para fins de mapeamento, considerou-se a perspectiva de que a planície prevalece como categoria dominante. A visão sobre a ponte da BR-262 permitiu a identificação de algumas feições características da planície de inundação do rio Paraguai.

Ao avaliar as divisões das planícies em níveis taxonômicos inferiores, ainda em discussão no SBCR, apresentou-se a classificação dos sistemas aluviais proposta por Assine *et al.* (2015) no Pantanal, considerando aspectos geomorfológicos, hidrossedimentológicos e processos de sedimentação. O autor propõe quatro grupos: planícies do rio tronco; leques fluviais com bacias de captação em planaltos sedimentares; leques fluviais formados por rios provenientes de terrenos pré-cambrianos arrasados; e

planícies interleques. O autor considera que os sistemas deposicionais do Pantanal são importantes análogos modernos para a interpretação de unidades geológicas de origem aluvial de distintos períodos do tempo geológico.

Foram demonstrados, nos mapas temáticos elaborados para a excursão, as avulsões fluviais que chegam a registrar variações de dezenas de quilômetros em poucas décadas. O trajeto percorreu majoritariamente a bacia hidrográfica do rio Miranda que, de acordo com Kuerten *et al.* (2017, p. 6025), evoluiu no Quaternário como “consequência às mudanças do nível de base em diferentes segmentos do rio que desencadearam a migração do canal e abandono de meandros, alojados em uma planície aluvial ativa com características que sinalizam a evolução para desenvolvimento de um terraço”. Os processos de degradação vinculados a ajustes tectônicos, segundo os autores, podem ter relação com um complexo conjunto de falhas geológicas regionais dispostas na borda oeste da Bacia Sedimentar do Paraná.

Referente às demais bacias hidrográficas que compõem o Pantanal, destaca-se também o rio Negro. No planalto, este rio é obsequente em relação ao mergulho das camadas da Bacia do Paraná. Conforme Cordeiro *et al.* (2010), a evolução geomorfológica do leque do Negro teve início com a formação de um lobo antigo na saída do planalto (pleistocênico), seguido de avulsão para sudeste que originou o lobo atual – caracterizando o sítio deposicional holocênico sobre depósitos distais do megaleque do Taquari e por uma planície de meandros embutida em vale inciso na porção superior do leque.

No P3 foram apresentados os dados publicados sobre a quantificação da retenção de sedimentos no Pantanal, em decorrência da baixa capacidade de transporte dos sistemas fluviais. Evidenciou-se que muitos rios do Pantanal depositam a maior parte da carga de sedimentos em suspensão antes mesmo de chegarem ao rio Paraguai. Em estudo publicado por Merino e Assine (2019), por exemplo, tem-se que o rio Aquidauana apresenta até 99% de retenção de sedimentos, seguido por 92% no rio Negro e de 79% no rio Miranda.

Com o término das observações no P3, seguiu-se para o último ponto de parada da excursão (P4), já no fim da tarde, nas montanhas do Urucum. A partir da estrada se notabilizava a dimensão do conjunto, que detém o ponto mais alto do estado de Mato Grosso do Sul, com 1.065 metros de altitude.

As elevações do Urucum, proeminentes por contrastarem com as vertentes planares do Pantanal, são compostas por material mal-selecionado de idade proterozoica, oriundo de leques fluviais e de ambiente continental com algumas regressões e transgressões marinhas. O topo é sustentado pela Formação Santa Cruz, cuja faixa ocupa em média 350 metros verticais e rica em minérios de ferro, enquanto o terço médio das vertentes é constituído pela Formação Urucum (arcósios e conglomerados).

O P4 foi o ponto de maior debate e divergência no âmbito da apresentação das classificações propostas pelo SBCR no 1º nível taxonômico.

Inicialmente foi apresentado o conceito de montanhas do SBCR, categorizando-as como “feições elevadas com amplitude altimétrica superior a 300 metros em relação às áreas circunvizinhas, predominantemente com topos aguçados ou em cristas e vertentes declivosas, cuja ocorrência normalmente está associada a conjuntos dissecados contínuos, em sistemas orogênicos ou crátons” (CEN/SBCR, 2023, p. 215).

Membros do GTD Montanhas do SBCR argumentaram que o Urucum é contemplado por todos os parâmetros indicados no conceito de montanha, incluindo as características morfométricas. Foi realizada uma importante distinção do SBCR, entre os aspectos conceituais e operacionais de mapeamento. O sistema visa a elaboração de diretrizes e subsídios teórico-metodológicos para o mapeamento geomorfológico no Brasil e não o produto cartográfico em si, visto que a questão de escala é um fator variável para a cartografia do relevo.

Argumentou-se, de modo adicional, que a atribuição do conceito de montanha ao Urucum tem respaldo na literatura. O mapeamento da CPRM (Theorodovicz; Theorodovicz, 2010), por exemplo, classifica todas as elevações no contexto do Urucum como “Domínio Montanhoso”. Um dos participantes elencou a importância que a classificação de montanhas no Brasil tem para as ações de geoconservação.

A principal argumentação contrária à classificação se ateve à aparente estratificação e aplanamento dos topos, tal como observado em planaltos residuais ou setores de bordas de bacias sedimentares paleozoicas. Foi destacado, no entanto, que, embora o Urucum possua setores do cume com baixa declividade, o conjunto apresenta dissecação característica de outras montanhas devidamente reconhecidas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. A Foto 10 exemplifica a dissecação do Urucum, vista sob outra perspectiva, cuja morfografia não condiz à conceituação de planalto.

Com a finalidade de avaliar in loco as questões pontuadas pelos participantes sobre as características do terço superior das vertentes no Urucum, no dia posterior à excursão alguns membros do SBCR conseguiram acesso ao topo da montanha após a autorização da empresa Mina Urucum, cuja visita foi acompanhada por um funcionário local. A visão que se tem do cume pode ser conferida na Fotos 11, 12 e 13, atestando os aspectos morfológicos condizentes à atribuição qualitativa estabelecida.



Foto 10 – Urucum, ponto mais alto do estado de Mato Grosso do Sul, no município de Corumbá (MS). Rosangela Garrido Machado Botelho, 2023.



Foto 11 – Campo de visão a sul no topo do Urucum, no município de Corumbá (MS). Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2023.



Foto 12 – Campo de visão a leste no topo do Urucum, no município de Corumbá (MS). Ricardo Michael Pinheiro Silveira, 2023.



Foto 13 – Área de antiga mineração no Urucum ($19^{\circ}12'18''\text{S}$ e $57^{\circ}35'11''\text{W}$), no município de Corumbá (MS). Rosangela Garrido Machado Botelho, 2023.

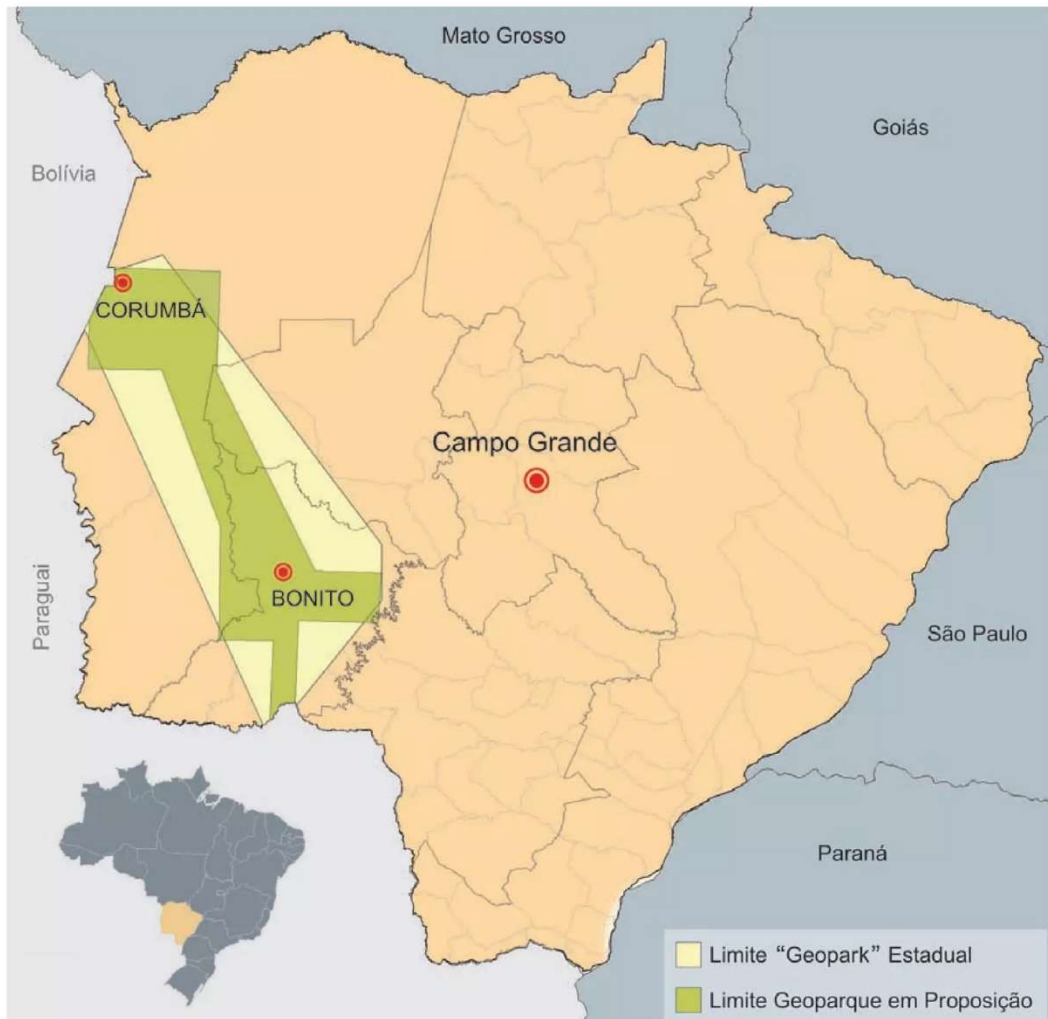
Após as discussões sobre a categorização geomorfológica do Urucum, o próximo tema debatido pelos participantes foi a questão da escala no âmbito do SBCR. Questionou-se sobre a área mínima mapeável e se o Urucum, mesmo na condição de montanha, seria representativo no 1º nível taxonômico a nível de Brasil. Os membros do Comitê Executivo Nacional do SBCR explicitaram que a elaboração dos mapeamentos em si depende da escala predeterminedada para o projeto, podendo passar por generalizações cartográficas desde que o conceito do objeto mapeado seja preservado. Assim, exemplificou-se que, em função da escala cartográfica, o Urucum pode não ser representado num mapa de escala pequena do Brasil, o que não altera a natureza conceitual desta forma de relevo.

A finalização da contextualização geomorfológica no P4 teve uma breve referência às publicações de cartografia geomorfológica no estado de Mato Grosso do Sul. Dentre as contribuições pioneiras, destacam-se os trabalhos de Rondon (1933), Löfgren (1946), Ab'Saber (1954), Brito Junior (1955) e Almeida (1959), que subsidiaram as interpretações sobre a evolução e dinâmica do relevo do então estado de Mato Grosso numa perspectiva regional, com a macrocompartimentação e as caracterizações morfométricas. Posteriormente, muitos dos estudos, mapeamentos e relatórios técnicos produzidos para recortes específicos do estado foram assimilados pelo Projeto RadamBrasil (desenvolvido entre 1975-1985), que foi um marco da cartografia geomorfológica brasileira por ser o primeiro mapeamento sistemático com abrangência nacional (Silveira, 2023).

Nos mapeamentos mais recentes, além das publicações amplamente destacadas do IBGE (2019) e CPRM (Theorodoviz; Theorodovicz, 2010), foram apresentados os trabalhos de Sallun Filho e Karmann (2007), na Serra da Bodoquena; Cordeiro et al. (2010), no leque fluvial do rio Negro; Mendonça et al. (2016), em Aquidauana; e Pirajá et al. (2020), na bacia hidrográfica do rio Taboco.

Apresentou-se, por fim, que parte do trajeto da excursão (sobretudo a partir do P2) está inserido no contexto de Geoparque (Figura 3). Inicialmente, o Decreto Estadual nº 12.897, de 22 de dezembro de 2009 dispôs sobre a criação do denominado “Geopark Bodoquena-Pantanal”, que abrange 13 municípios e tem extensão total de 39.700 km². Posteriormente, Rolim e Theorodovicz (2012) elaboraram uma proposta para a criação de um Geoparque integrado à rede mundial da UNESCO. Como mais um exemplo da diversidade geomorfológica, a poligonal do Geoparque contempla 141 cavernas.

Figura 3 – Localização do “Geopark” Bodoquena-Pantanal, criado por decreto estadual (12.897/2019) e da área de Geoparque proposta à Rede Mundial de Geoparques sob auspícios da UNESCO.



Fonte: Rolim e Theorodovicz (2012).

Considerações Finais e Perspectivas Futuras

Esta segunda Excursão Técnica do SBCR reuniu pesquisadores nacionais de diferentes unidades da federação, instituições de ensino e pesquisa do Brasil e até mesmo do exterior. Foi a atividade de campo com maior número de inscritos no 14º SINAGEO, tendo superado o número de participantes da primeira edição, em 2022. Tal fato revela o grande interesse pela temática apresentada e pelo roteiro proposto.

O roteiro permitiu a apresentação e observação das diferentes macroformas de relevo presentes no transecto Campo Grande, porta de entrada da Região do Pantanal Sul, a Corumbá, já na planície pantaneira, às margens do rio Paraguai. Foram apresentadas as formas de relevo no primeiro nível taxonômico do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo presentes ao longo do trajeto: planaltos, superfícies rebaixadas, planícies e montanhas.

Impressionou a todos os participantes a variedade de formas de relevo e processos associados presente na região pantaneira e o seu potencial para reflexões sobre classificação do relevo, ensino da geomorfologia e até para o turismo, incluindo o geoturismo. Durante a excursão, as discussões que se iniciavam com a conceituação e mapeamento de formas de relevo evoluíram para correlações com diversos temas e aplicações afins à cartografia geomorfológica, o que denota as potencialidades do SBCR para subsidiar análises numa perspectiva geossistêmica.

A presente obra resguarda a memória não apenas das atividades no âmbito do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, mas também da Geomorfologia brasileira e dá continuidade a uma série, iniciada em 2023, dedicada a registrar todas as excursões realizadas no âmbito do SBCR, sejam as que ocorrem junto a eventos nacionais ligados à Geomorfologia e à Geografia Física, em formato aberto aos simposistas ou congressistas, sejam as excursões que ocorrem como Reunião de Classificação do Relevo, em formato fechado aos membros colaboradores do SBCR.

Referências

- ADÂMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados: discussão sobre o conceito “Complexo do Pantanal”. In: **Congresso Nacional de Botânica**, 32., 1981, Teresina. Anais... Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, p.109-119, 1982.
- ALHO, C. J. R.; GONÇALVES, H. C. **Biodiversidade do pantanal: ecologia e conservação**. Campo Grande: Ed. Uniderp, 2005. 142 p.
- ALMEIDA, F. F. M. Traços gerais da geomorfologia do centro oeste brasileiro. In: ALMEIDA, F. F. M.; LIMA, M. A. **Planalto centro-ocidental e pantanal matogrossense**. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, p. 7-62, 1959.
- ALVARENGA, S. M. et al. **Levantamento preliminar de dados para o controle de enchentes da bacia do Alto Paraguai**. Goiânia: Projeto Radambrasil, 1980. 44 p. (Relatório interno Radambrasil, 31-GM).
- ANA. Agência Nacional de Águas. **Divisão de Bacias**. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). 2016.
- ANA. Agência Nacional de Águas. **Projeto implementação de práticas de gerenciamento integrado de bacia hidrográfica para o Pantanal e bacia do Alto Paraguai** (ANA/GEF/PNUMA/OEA): subprojeto 2.3 - planejamento ecorregional do pantanal - MS/MT: relatório final. Brasília, DF: Agência Nacional de Águas - ANA, 2004. 176 p.
- ANTUNES, M. P. Diagnóstico da área de estudo-resumo. In: **Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal**, 1., 1984, Corumbá. Anais ... Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Departamento de Difusão de Tecnologia; Corumbá: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, p. 207-227, 1986.
- ASSINE, M. L.; MERINO, E. R.; PUPIM, F. N.; MACEDO, H. A.; SANTOS, M. G. M. The Quaternary alluvial systems tract of the Pantanal Basin, Brazil. **Brazilian Journal of Geology**, v. 45, p. 475-489, 2015. <https://doi.org/10.1590/2317-4889201520150014>
- BOTELHO, R. G. M. Caracterização pedo-geomorfológica do alto rio Negro e borda leste do pantanal da Nhecolândia (MS). **Tese** (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, 2003, 143 p.
- BOTELHO, R. G. M.; CLEVELÁRIO JUNIOR, J. (coord.). Recursos naturais e questões ambientais. In: FIGUEIREDO, A. H. de (org.). **Brasil: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. p. 138-318.
- BOTELHO, R. G. M.; DANTAS, M. E.; SILVEIRA, C. T. da. **Excursões técnicas: pelas montanhas do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023, 58p.
- BRASIL. Ministério do Interior. **Estudo de desenvolvimento integrado da bacia do Alto Paraguai**: Relatório da 1ª fase, descrição física e recursos naturais. Brasília: SUDECO/EDIBAP, 1979. t.2, 235p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Plano de conservação da bacia do Alto Paraguai (Pantanal) - PCBAP. Brasília, DF, v. 3. Programa Nacional do Meio Ambiente. Projeto Pantanal, 1997.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE. Campo Grande, p.125-184, 1982a. (Levantamento de Recursos Naturais, 28).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE.21 Corumbá e parte da Folha SE.20. Rio de Janeiro, p.161-224, 1982b. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

CAPOANE, V.; MESCOLOTTI, P. C.; FUSHIMI, M.; FONTANA, A.; KUPLICH, T. M.; SILVA, D. A. (2024). Detecção de focos de arenização na bacia hidrográfica do Córrego Guariroba, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, 25(2), 2024. <https://doi.org/10.20502/rbgeomorfologia.v25i2.2478>

CEN/SBCR – Comitê Executivo Nacional do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo. Breve estado da arte do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (SCBR): contribuições de e para a sociedade científica geomorfológica. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 2, p. 212-227, 2022.

CORDEIRO, B. M.; FACINCANI, E. M.; PARANHOS FILHO, A. C.; BACANI, V. M.; ASSINE, M. L. Compartimentação geomorfológica do leque fluvial do rio Negro, borda sudeste da Bacia do Pantanal (MS). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 40, p. 175-183, 2010.

IBGE. **Banco de Dados e Informações Ambientais**. BDIAWeb – Pedologia. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia>. Acesso em agosto de 2024.

IBGE. **IBGE Cidades@**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/panorama>. Acesso em 14 de set. 2023.

IBGE. **Monitoramento da cobertura e uso da terra do Brasil: 2018/2020**. IBGE, Coordenação de Meio Ambiente. - Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IBGE. **Províncias estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solos e regiões fitoecológicas**. Rio de Janeiro: IBGE - Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2019.

KUERTEN, S.; STEVAUX, J. C. Megaleques das bacias sedimentares do Chaco e Pantanal: uma revisão comparada. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 22, p. 532-558, 2021. <https://doi.org/10.20502/rbg.v22i3.1886>

KUERTEN, S.; TEIXEIRA, E. V.; ABRÃO, C. M. C.; SOUZA, J. O. Análise geomorfológica de meandros abandonados e paleocanais no alto curso do rio Miranda (MS). In: Archimedes Perez Filho. (Org.). **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**. Ed. Campinas: v. 1, p. 6016-6026, 2017. <https://doi.org/10.20396/sbgfa.v1i2017.2492>

MACEDO, H.; SILVA, A.; NEVES, S. M.; NEVES, R. (2009). Avaliação das queimadas no Pantanal do Paraguai na região de Corumbá e Ladário, MS no período de maio de 2009. **Anais do 2º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**, Corumbá, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.452-459, 2009.

MERINO, E. R.; ASSINE, M. L. Hidden in plain sight: How finding a lake in the Brazilian Pantanal improves understanding of wetland hydrogeomorphology. **Earth Surface Processes and Landforms**, v. 45, p. 440-458, 2020. <https://doi.org/10.1002/esp.4745>

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Unidades de conservação do CNUC**. Dados Georreferenciados. 2019. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.html>

NOGUEIRA, V. L. *et al.* **Projeto Bonito-Aquidauana: relatório final Goiânia**. DNPM/CPRM 1978. 14v (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2744) v1. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL Folha SF.21 – Campo Grande (Levantamentos de Recursos Naturais, 27). Rio de Janeiro, 1982.

ROLIM, F. G.; THEODOROVICZ, A. **Geoparque Bodoquena-Pantanal (MS): proposta**. CPRM, 2012. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/17164>

ROSS, J. L. S. Chapada dos Guimarães: Borda da Bacia do Paraná. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 28, 2014, p. 180. <https://doi.org/10.11606/rdg.v28i0.525>

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia Ambiente e Planejamento**. São Paulo: Contexto, 1990, 85p.

SALLUN FILHO, W.; KARMANN, I. Geomorphological map of the Serra da Bodoquena karst, west-central Brazil. **Journal of Maps**, v. 2007, p. 282-295, 2007. <https://doi.org/10.1080/jom.2007.9710845>

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. Delimitação do pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Informação Tecnológica, v. 33, n. especial, p. 1703-1711, out. 1998.

SILVEIRA, C. T. da; SILVEIRA, R. M.; BOTELHO, R. G. M. **I Reunião de Classificação do Relevo: Planaltos do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

SILVEIRA, R. M. P. **Geomorfologia de Mato Grosso**. In: Antonia Marília Medeiros. (Org.). Mato Grosso: temáticas geográficas e possibilidades interpretativas. 1ed., Rondonópolis: EdUFR, 2023, v. 1, p. 232-251.

STEVANUX, J.C.; MACEDO, H.A.; ASSINE, M.L.; SILVA, A. Changing fluvial styles and backwater flooding along the Upper Paraguay River plains in the Brazilian Pantanal wetland. **Geomorphology**, v. 350, art.106906, p. 1-14, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2019.106906>

THEODOROVICZ, A. M. G.; THEODOROVICZ, A. **Geodiversidade do Estado de Mato Grosso do Sul**. São Paulo: CPRM, 2010.

TOMÁS, W. M.; ISHII, I. H.; STRÜSSMANN, C.; NUNES, A. P.; SALIS, S. M.; CAMPOS, Z.; FERREIRA, V. L.; BORDIGNON, M. O.; BARROS, A. T. M.; PADILHA, D. R. C. **Borda Oeste do Pantanal e Maciço do Urucum em Corumbá, MS: Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade**. In: Anais do 5 SIMPAN - Simpósio Sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal, Corumbá, 2010.

ZANI, H.; ASSINE, M. L. Paleocanais no megaleque do rio Taquari: mapeamento e significado geomorfológico. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 41, p. 37-43, 2011. <https://doi.org/10.25249/0375-7536.20114113743>

Apêndice

Lista de Participantes da 2ª Excursão Técnica do SBCR

	Participantes	Instituição
1	Adelaine Firmino da Silva	UNIOESTE
2	Beatriz Candido Corrêa da Silva	UFJF
3	Camila Teixeira Gomes Vieira	UFJF
4	Claudinei Taborda da Silveira	UFPR
5	Débora Raquel Rodrigues Garcia	UFMS
6	Diana Rosete	Universidad de la República - Uruguai
7	Drielly Fonseca	UFPE
8	Edenilson Roberto do Nascimento	UFPR
9	Edivaldo Lopes Thomaz	UNICENTRO
10	Elisângela Martins de Carvalho	UFMS
11	Felipe Antônio Dantas Monteiro	IFCE
12	Felipe Pacheco Silva	USP
13	Francisco Leandro de Almeida Santos	UECE
14	Gabriela Fernández Larrosa	Universidad de la República - Uruguai
15	Henrique Carvalho de Oliveira	UFJF
16	Irene Balado	Universidad de la República - Uruguai
17	Irina Capdepont	Universidad de la República - Uruguai
18	Jairo Valdati	UDESC
19	Jamyle Eyre Costa Lima	UECE
20	Jania Laguerre	UFJF
21	João Victor Bueno de Barros	UFRRJ
22	José Guilherme de Oliveira	UFPR
23	Júlia Neves da Silva	UnB
24	Leonardo José Cordeiro Santos	UFPR
25	Leonardo Martins Bandeira	UDESC
26	Maria Carolina Villaça Gomes	UERJ
27	Maria do Carmo Rodrigues Barbosa	UFMS
28	Matheus Pereira da Silva	UDESC
29	Mauro Henrique Soares da Silva	UFMS
30	Mauro Henrique Soares da Silva	UFMS
31	Mauro Henrique Soares da Silva	UFMS
32	Miguel Fernandes Felipe	UFJF
33	Neise Mare de Souza Alves	UFS
34	Patrícia Mara Lages Simões	SGB
35	Pietro Meirelles Brites	UFRJ
36	Quésia Duarte da Silva	UEMA
37	Rahab Seixas Nascimento	UnB
38	Raija Cisneiros de Jesus	UFBA
39	Raul Gomes da Silva	UFRPE
40	Ricardo Michael Silveira	UFR
41	Rosangela Garrido Machado Botelho	IBGE
42	Samuel de Amaral Macedo	UNICAMP
43	Sara Toledo Pereira	UFJF
44	Tony Vinicius Moreira Sampaio	UFPR
45	Vanda Claudino-Sales	UFC/UFPEL
46	Waldair Emilio Júnior	UFMS
47	Yasmim Rizzolli Fontana dos Santos	UFSC

Anexo

Dados do Ponto do Levantamento do IBGE (2024) correspondente ao Ponto 1 do Roteiro da 2ª Excursão Técnica do SBCR

Identificação do Ponto SF21XB/P.3	Identificação no Levantamento RJ20007
Tipo de Levantamento Op. Campo	Fonte de Levantamento GEOM-RJ20007 - Integração Geologia- Geomorfologia. Relatório de Operação de Campo de Geomorfologia na Folha SF.21- Campo Grande.
Descrição Exposição em corte de estrada de 8 m x 20 m de arenito de granulação fina a média, grãos arredondados, boa esfericidade, com níveis argiloso, silticos e arenosos indicando granodecrescência, parecendo indicar um ambiente fluvial. Constitui a parte final de dissecação das serras que sustentam os sedimentos paleozoicos. No sentido para Campo Grande dominam os terrenos planos , constituindo uma zona de aplanamento retocada inumada.	
Localização BR-262 a 9 km do rio Dois Irmãos no sentido Anastásio - Campo Grande. Long: -55 : 29 : 58 ; Lat: -20: 33: 52	
Formação Superior Não possui	
Observações Não possui	

Autores

Rosângela Garrido Machado Botelho – Possui graduação em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Doutorado em Geografia Física pela Universidade de São Paulo e Pós-Doutorado em Patrimônio Geológico e Geoconservação pela Universidade do Minho (Portugal). Geógrafa da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, junto à Coordenação de Meio Ambiente, desde 2002, e Professora Colaboradora do Curso de Pós-Graduação em Análise Ambiental e Gestão do Território da Escola Nacional de Ciências Estatísticas desde 2003. É membro do Comitê Executivo Nacional do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo e suas áreas de atuação envolvem: solo, geomorfologia, bacia hidrográfica, análise ambiental, geopatrimônio e geoconservação.

Ricardo Michael Pinheiro Silveira - Possui graduação, Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado Abbd. (CAPES) em Geografia pela Universidade Federal do Paraná. Desde 2024, é professor adjunto do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Paraná. É membro do Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (SBCR), da *International Society for Geomorphometry* (ISG) e pesquisador do Laboratório de Pesquisas Aplicadas em Geomorfologia e Geotecnologias (LAGEO/UFPR). Atua, principalmente, nas áreas de geomorfologia (mapeamento geomorfológico e modelagem digital do relevo), cartografia temática, sensoriamento remoto e SIG.

Equipe técnica

Diretoria de Geociências

Coordenação de Meio Ambiente

Therence Paoliello de Sarti

Gerência de Mapeamento de Recursos Naturais

André Souza Pelech

Setor do Meio Físico

Rosangela Garrido Machado Botelho

Coordenação Técnica da Publicação

Rosangela Garrido Machado Botelho

Revisão Final do Texto

Maria Carolina Villaça Gomes (Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ)

Organizadores Técnicos e Condutores da Excursão

Ricardo Michael Pinheiro Silveira (Universidade Federal do Paraná – UFPR)

Rosangela Garrido Machado Botelho (Instituto de Geografia e Estatística - IBGE)

Colaboradores

Relatoria de campo

Maria Carolina Villaça Gomes (Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ)

Se o assunto é **Brasil**,
procure o **IBGE**.



www.ibge.gov.br 0800 721 8181

Excursões Técnicas

Adentrando a Planície Pantaneira

O IBGE vem atuando com o Serviço Geológico do Brasil - SGB, a União da Geomorfologia Brasileira - UGB e pesquisadores de diversas instituições de ensino do País com vistas à elaboração de um Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, o SBCR. Pretende-se, com tal iniciativa, uma taxonomia do relevo em todo o Território Nacional que permita não só a construção de uma linguagem comum, como também a padronização, a estruturação e o estabelecimento de critérios para a sua representação, considerando-se as diferentes subáreas da Geomorfologia, a multiescalaridade, e a diversidade do relevo brasileiro.

Com este lançamento, o IBGE apresenta o roteiro e as discussões ocorridas durante a 2ª Excursão Técnica do SBCR, denominada "Adentrando a Planície Pantaneira", no âmbito do 14º Simpósio Nacional de Geomorfologia - SINAGEO, realizado, em agosto de 2023, em Corumbá, no Estado de Mato Grosso do Sul. A excursão contemplou quatro pontos de parada distribuídos ao longo de 420 km, com foco nas principais unidades geomorfológicas e nas formas de relevo características do transecto entre Campo Grande e Corumbá, na transição entre a Bacia Sedimentar do Paraná e o Pantanal.

A publicação discorre sobre a região do Pantanal, com destaque para a porção sul-matogrossense e o trecho percorrido na excursão; traz um panorama da cobertura vegetal e do uso da terra no Estado de Mato Grosso do Sul em relação aos compartimentos de relevo, considerando-se as eventuais mudanças observadas entre 2000 e 2020, com base em mapeamentos realizados pelo IBGE; descreve o roteiro e os pontos de parada selecionados; e compartilha as discussões, os debates e as reflexões ensejadas durante o trajeto, envolvendo, principalmente, as formas de relevo e os processos associados. Complementarmente, são tecidas considerações sobre o evento, ocorrido no dia 24 de agosto de 2023, e as perspectivas de mapeamento geomorfológico da região, segundo o SBCR.

Espera-se que esta publicação, também disponibilizada no portal do IBGE na Internet, possa promover o SBCR e seus avanços, fomentando, assim, o engajamento de pesquisadores e interessados no relevo brasileiro.

