



## Morfologia Original do Sítio Urbano de Cuiabá (MT)

### Original Morphology of Cuiabá Urban Site (MT)

Rodrigo Lima dos Santos\*<sup>1</sup>  , Cleide Rodrigues<sup>1</sup>  ,  
Fernando Nadal Junqueira Villela<sup>1</sup>  , Ivaniza de Lourdes Lazzarotto Cabral<sup>2</sup>  

<sup>1</sup>Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH), Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Geografia, Instituto de Geografia, História e Documentação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil

E-mail: cleidrig@usp.br (CR); geovillela@usp.br (FNJV); ivanizacabral@hotmail.com (ILZC)

\*E-mail para correspondência: rodrigo.dsantos@usp.br

Recebido (Received): 15/05/2021

Aceito (Accepted): 23/11/2022

**Resumo:** O estudo apresenta resultados da aplicação da cartografia geomorfológica retrospectiva visando a reconstituição da morfologia original do sítio urbano de Cuiabá (MT), correspondente ao estágio pré-urbano. Para essa reconstituição, o estudo combinou procedimentos tradicionais da pesquisa em geomorfologia e da antropogeomorfologia para a recuperação de informações geomorfológicas de áreas antropizadas. A pesquisa enfatiza o reconhecimento de sistemas hidromorfológicos do sítio urbano de Cuiabá e suas adjacências em fase anterior à intensa urbanização, portanto, em cenários de paisagem nos quais atributos morfológicos e morfométricos originais na escala de vertentes e de sistemas interfluviais predominavam. Os principais documentos utilizados nessa reconstituição englobam documentação histórica, relatos de expedições, de moradores, jornais, fotografias, toponímia, cartografia antiga e fotos aéreas. Além dessas fontes de informação, a pesquisa utilizou dados pedo-estratigráficos disponíveis em relatórios de obras de engenharia, observações de campo com descrições de afloramentos, sondagens com trado, trincheiras e análises de laboratório. Dentre os principais resultados, foi produzida a carta da morfologia original de Cuiabá, na escala 1:50:000. Sua análise permitiu identificar e associar morfologias de depressões interfluviais segundo sua representatividade regional, com provável comando de circulação hídrica interna evidenciado por níveis de exfiltração possivelmente correlacionados com descontinuidades litológicas e texturais. Ratificou-se também o potencial da cartografia geomorfológica retrospectiva para estudos morfodinâmicos e morfogenéticos, base da pesquisa geomorfológica para pesquisas aplicadas.

**Palavras-chave:** Cartografia Geomorfológica; Antropogeomorfologia; Depressões Interfluviais; Estudos Morfodinâmicos.

**Abstract:** The study presents results from the application of retrospective geomorphological cartography aiming at the reconstitution of the original morphology of the urban site of Cuiabá (MT), corresponding to the pre-urban stage. For this reconstitution, the study combined traditional research procedures in geomorphology and anthropogeomorphology for the recovery of geomorphological information from anthropized areas. The research emphasizes the recognition of hydromorphological systems of the Cuiabá urban site and its surroundings in a phase prior to intense urbanization, therefore, in landscape scenarios in which original morphological and morphometric attributes in the scale of slopes and interfluvial systems predominated. The main documents used in this reconstitution include historical documentation, reports of expeditions, residents, newspapers, photographs, toponymy, old cartography and aerial photos. In addition to these sources of information, the research used pedo-stratigraphic data available in reports of engineering works, field observations with descriptions of outcrops, drillings with auger, trenches and laboratory analysis. Among the main results, the map of the original morphology of Cuiabá was produced, on a scale of 1:50:000. Its analysis made it possible to identify and associate morphologies of interfluvial depressions according to their regional representativeness, with a probable command of internal water circulation evidenced by levels of exfiltration possibly correlated with lithological and textural discontinuities. The potential of retrospective geomorphological cartography for morphodynamic and morphogenetic studies, the basis of geomorphological research for applied research, was also ratified.

**Keywords:** *Geomorphological Mapping; Anthropogeomorphology; Interfluvial Depressions; Morphodynamic Studies.*

---

## 1. Introdução

A ausência de uma cartografia geomorfológica detalhada do Sítio Urbano de Cuiabá impossibilita a aplicação de conhecimentos relevantes do meio físico para efeito de gestão urbana, como por exemplo, a definição de suscetibilidade espacial a riscos de diversos processos e eventos. Neste contexto, a construção de uma carta geomorfológica de detalhe e de acordo com proposições de conteúdos já consagrados da geomorfologia fluvial e de vertentes, além desse conhecimento em si, também permite avaliações dos processos geomorfológicos atuais, visto que a consideração da problemática dos processos antropogênicos só é possível a partir desse reconhecimento acrescido das intervenções antrópicas (NIR, 1983; DOUGLAS, 1983; COLTRINARI, 1974, 1984, 2003; LIMA, 1990; RODRIGUES, 1997, 1999; RODRIGUES e COLTRINARI, 2004).

Como instrumental básico para reconstituição de cenários anteriores à intervenção antrópica, a cartografia geomorfológica retrospectiva, acrescida de consulta a materiais arquivísticos, são o caminho principal para reconstituição das formas originárias, materiais característicos e processos predominantes atuais (AB'SABER, 1956; TOY e HADLEY, 1987; RODRIGUES, 2005, 2010; GURNELL, PEIRY e PETTS, 2003; TRIMBLE, 2008; GOUVEIA, 2010; BERGES, 2013; SMITH, PARON e GRIFFITHS, 2011; LUZ e RODRIGUES, 2013; VENEZIANI, 2019).

Nesse contexto, a pesquisa objetivou reconstruir a morfologia original do Sítio Urbano de Cuiabá-MT, característico de um estágio pré-urbanização, identificando e mapeando os materiais que constituem o modelado de Cuiabá. Classificaram-se morfologias de sistemas fluviais e interfluviais mais frequentes, além de outras particulares do domínio morfoclimático do Cerrado, especialmente do meio tropical sub-úmido, como as depressões interfluviais. A associação entre ambos permitiu inferir tendências espaciais de processos hidrogeomorfológicos, bem como esboçar possíveis interpretações morfodinâmicas e morfogenéticas.

## 2. Materiais e métodos

A reconstituição da morfologia original do sítio urbano de Cuiabá (MT) foi baseada nas concepções e princípios da cartografia geomorfológica detalhada (TRICART, 1965; DÉMEK, 1972; COLTRINARI, 1982, 1984, 2003, 2011), da antropogeomorfologia (NIR, 1983, RODRIGUES, 1997, 1999, 2005, 2010) e da abordagem histórica em Geomorfologia (GURNELL, 2003; TRIMBLE, 2008), focalizando na cartografia geomorfológica histórica e retrospectiva (AB'SABER, 1956; LIMA, 1990; RODRIGUES, 1999, 2005; RODRIGUES e COLTRINARI, 2004). Nessas abordagens, dentre outras correlações, os atributos morfométricos, morfográficos e morfológicos são associados aos dados de materiais superficiais investigados, e interpretados quanto às tendências espaciais de processos hidrogeomorfológicos predominantes como preconizado por Tricart (1965); Coltrinari (1974) e Rodrigues (2005, 2010).

Os procedimentos adotados para o estudo foram compostos por planos de levantamentos de dados (bibliográficos, cartográficos e trabalho de campo) em etapas individualizadas ou concomitantes (gabinete, campo e laboratório). Tais levantamentos subsidiaram o reconhecimento e entendimento da área estudada no que se refere ao processo histórico e natural, além dos documentos (cartográficos, textuais, relatórios técnicos, toponímia) existentes que serviram de base para construção da carta morfológica e sua análise.

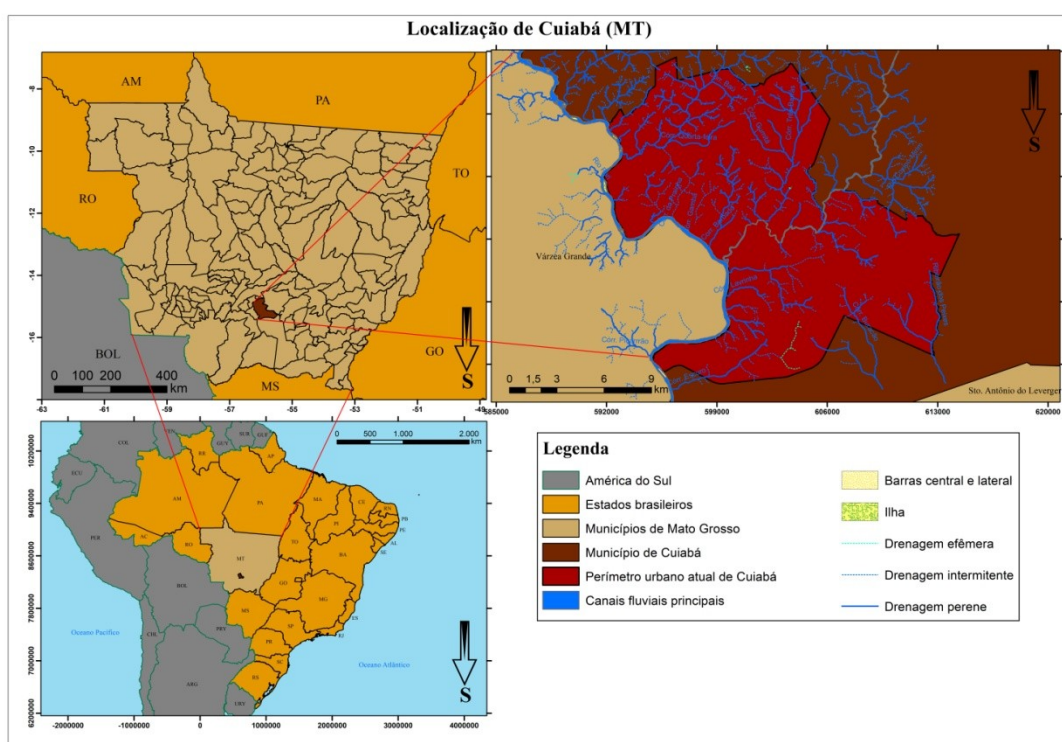
### 2.1. Localização e caracterização geral da área de estudo

A área de estudo corresponde ao perímetro urbano atual de Cuiabá-MT e seu entorno, localizada no setor sul da Depressão Cuiabana (**Figura 1**), com cerca de 610,30km<sup>2</sup>. A cidade de Cuiabá, por meio de sua urbanização, sofreu três momentos principais de modificação no modelado de relevo quanto a suas características originais ou pré-urbanas. É importante salientar primeiramente o histórico das grandes intervenções antrópicas ocorridas no sítio urbano de Cuiabá.

O primeiro momento remonta ao século XVIII com a fundação do sítio urbano decorrente de atividades mineradoras auríferas na planície fluvial do córrego Prainha e na base de vertentes que compõem o vale do mesmo (VILARINHO NETO, 2002).

O segundo momento refere-se à intensa urbanização ocorrida na segunda metade do século XX (1970-1980), como reflexo da ocupação da região Centro-Oeste decorrente da expansão da fronteira agrícola no Estado do Mato Grosso (VILARINHO NETO, 2002; BARRETO, 2007; VOLOCHKO, 2013). Nesse momento ocorreram obras de canalização, retificação, tamponamento de canais fluviais e supressão de planícies de inundação, juntamente com cortes de vertente e remobilização de material para aterros (SANTOS, 2018).

O terceiro momento relaciona-se ao processo de especulação imobiliária intensificado nos anos 1990, 2000, 2010 (VILARINHO NETO, 2002). Nesse momento o perímetro urbano expandiu-se uma vez mais ocupando áreas de bacias de decantação (*backswamps* e depressões interfluviais) que foram aterradas ou utilizadas como depósito de lixo. Ressalta-se que a construção de edifícios, túneis e ruas se iniciou no segundo momento, porém intensificou-se neste, pois a cidade sediou a Copa do Mundo de 2014, e com isso passou por obras de reestruturação urbana. Adiante, nos resultados apresenta-se explicitado melhores detalhamentos que esse resgate inicial promoveu à reconstrução da morfologia original.



**Figura 1:** Localização do sítio urbano de Cuiabá (MT) e seu entorno.

Em relação ao contexto geológico-geomorfológico regional, a cidade de Cuiabá localiza-se na Depressão Cuiabana no Cinturão Orogênico Paraguai-Araguaia, fazendo contato ao norte e oeste com litologias predominantemente sedimentares da Província Serrana (Cinturão Orogênico Paraguai-Araguaia). A leste e nordeste há contato entre rochas sedimentares do Planalto e Chapada dos Guimarães (borda oriental da Bacia Sedimentar do Paraná) e, ao sul ocorre entre os sedimentos terciários e quaternários do Pantanal (Bacia Sedimentar do Pantanal), conforme apontado no estudo de Ross (1987).

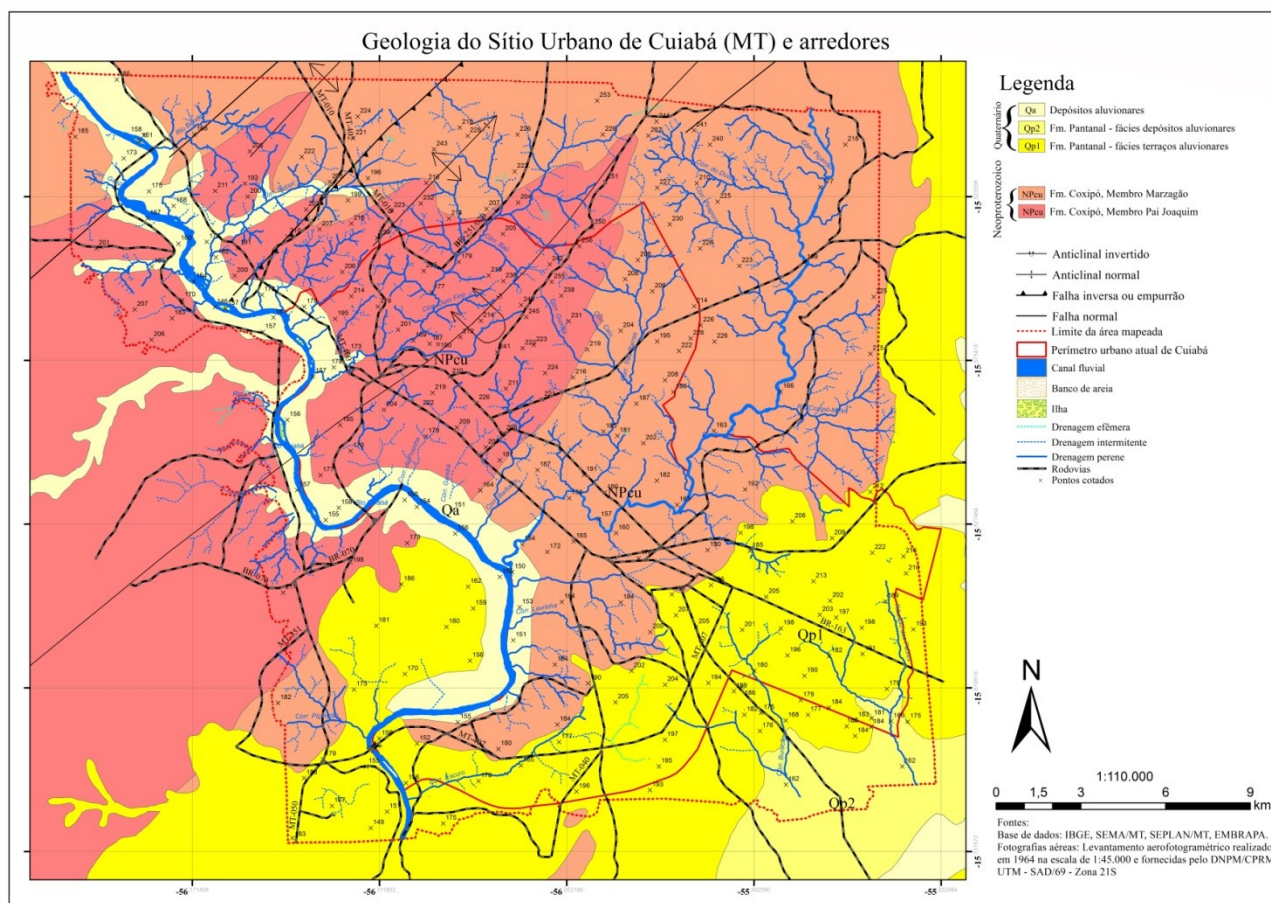
A Depressão Cuiabana é uma unidade geomorfológica topograficamente rebaixada, com altitudes entre 140m e 450m. Sua abertura está vinculada ao soerguimento da cadeia Andina e a subsidência da Bacia sedimentar do Pantanal, o que acarretou ajustes de níveis de base e dos processos erosivos ao longo do Neógeno e Quaternário (ROSS e SANTOS, 1982; ROSS, 1987, 2016).

O modelado do sítio urbano de Cuiabá é constituído predominantemente por colinas amplas e topos planos, secundariamente convexos, apresentando vertentes convexas e retilíneas nos setores superiores e médio, e côncavas no setor inferior. É sustentado majoritariamente por rochas metassedimentares de baixo grau de metamorfismo, predominantemente filitos do Grupo Cuiabá com presença de veios de quartzo verticais a sub-verticais; ocorrem também couraças ferruginosas e depósitos aluvionares (Neógeno e

Quaternário, respectivamente) (**Figura 2**). O modelado e a rede de drenagem da área estudada apresentam controle litoestrutural provocado pelos dobramentos Paraguai-Araguaia, com direção preferencial NE-SW (LUZ *et al.*, 1980)

Os filitos do Grupo Cuiabá são as litologias mais expressivas na área de pesquisa, e apresentam direção predominante NE-SW, mergulho diversificado e veios de quartzo em escala métrica a centimétrica, sendo a espessura do pacote metassedimentar do Grupo Cuiabá em cerca de 3,1 km de espessura (LUZ *et al.*, 1980).

As couraças ferruginosas ocorrem principalmente em topos de interflúvios, conformando um aspecto horizontal ou sub-horizontal e podem apresentar veios/fragmentos de quartzo em sua composição. Além disso, terraços fluviais apresentam materiais da fração cascalho cimentados, e nesta situação identificaram-se camadas com mais de 3 metros de espessura (SANTOS, 2018).



**Figura 2:** Aspectos geológicos da área de estudo, com destaque à área mapeada. Fonte: Luz *et al.* (1980).

## 2. 2. Análise documental e aquisição da base cartográfica

Com relação à documentação levantada, utilizou-se principalmente aerofotografias do ano de 1964 em escala 1:45.000, objetivando a restituição dos conteúdos morfológicos (**Tabela 1**), por ser o documento mais antigo e anteceder o período de intensa urbanização de Cuiabá, ou seja, momento de baixo nível de perturbação evidente na morfologia original, permitindo janelas de fotoidentificação (NIR, 1983; VERSTAPPEN, 1983; TOY e HADLEY, 1987; RODRIGUES, 1999).

**Tabela 1:** Aerofotografias utilizadas para restituição da Morfologia Original do Sítio Urbano de Cuiabá/MT.

Fonte	Projeto/Serviço	Ano	Escala	Faixas	Aerofotografias
CPRM/DNPM	PROSPEC 234	1964	1:45.000	1508AB	1969-1976
				1509B	155-160
				1510B	808-814

### 2. 3. Cartografia geomorfológica detalhada, histórica e retrospectiva

A restituição analógica da morfologia original seguiu a proposição de Ricci e Petri (1995), os quais sugerem a utilização de três aerofotografias sucessivas de uma faixa de voo única. A aerofotointerpretação foi realizada a partir da definição da organização e definição dos conteúdos da legenda, que resultou na divisão em dois grandes sistemas e seus subsistemas: **sistema fluvial (subsistemas planície de inundação e de canal fluvial)** e o **sistema de vertente e seus elementos**. Essa setorização baseou-se na compreensão de processos distintos que ocorrem em cada subsistema, destacando morfologias e materiais característicos à cada subsistema que puderam ser individualizados em:

- Subsistema planície de inundação: *backswamp*, dique marginal, mudança côncava entre terraço nível 1 e a planície, mudança côncava entre terraço nível 2 e planície, terraço nível 1, terraço nível 2, meandro abandonado;
- Subsistema canal fluvial: banco de areia, drenagem efêmera, drenagem intermitente, drenagem perene, ilha, fundo de vale plano, fundo de vale dissimétrico, fundo de vale em berço, fundo de vale em “V”;
- Sistema de vertentes e seus elementos: foram mapeados três tipos de topos e seus setores superiores (topo aguçado, aplanado, convexo), setores médio-inferiores da vertente. Há tipologias de depressões interfluviais (dale, dambo, fadama), sendo a dale situada nos setores superiores e de topo, a forma fadama distribuem-se nos setores médio-inferiores enquanto a morfologia dambo apresenta-se entre setores superiores e médios das vertentes. As feições do tipo colo e nichos de nascente estão posicionadas nos topos e setores superiores da vertente. As descontinuidades (mudanças e rupturas côncavas e convexas) ocorrem nas transições entre os (sub)sistemas.

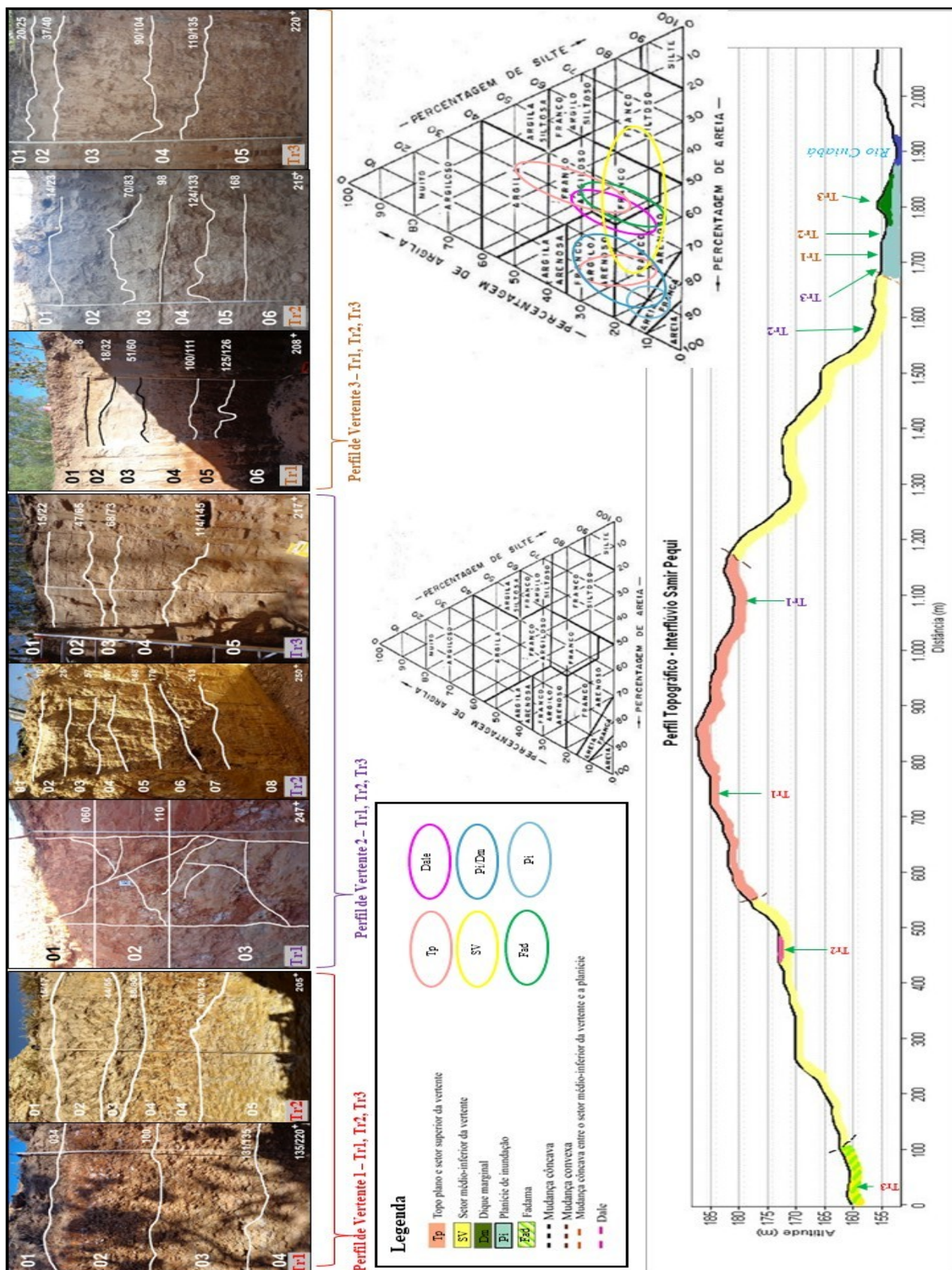
Quanto à seleção de conteúdos de legenda e de representação gráfica, as escolhas foram extraídas de diversos autores e têm inspiração em propostas distintas de mapeamentos presentes em Klimaszewsky (1959), Savigear (1965), Tricart (1965), Bashenina *et al.* (1968) e Démek (1972). Também foram utilizadas as adaptações dessas propostas no Brasil, como por exemplo a cartografia de Coltrinari (1982, 1984), Lima (1990), Rodrigues (1997), Gouveia (2010), Luz e Rodrigues (2013), Villela (2013) e Sena (2014). Além disso, a representação cartográfica contou com adaptações em uma morfologia particular da área de estudo, as depressões interfluviais, uma vez que se apresentaram de três grupos morfológicos distintos no sítio urbano de Cuiabá.

### 2. 4. Levantamentos e trabalho de campo

Os levantamentos de campo ocorreram para aferição e sistematização do mapeamento morfológico realizado, enfatizando-se locais com dúvidas quanto ao conteúdo ou limites morfológicos fotoidentificados. Da mesma forma procedeu-se quanto às descontinuidades e transições.

Os trabalhos de campo também objetivaram o reconhecimento e descrição dos materiais superficiais predominantes, realizados por sondagens em formações rochosas e seus produtos de alteração (alterita ou solo), abertura de trincheiras, acesso às obras de engenharia e afloramentos, juntamente com a revisão e atualização da literatura existente. As escolhas dos locais quanto a padrões interfluviais e perfis de vertentes para essas descrições, levantamentos e coletas, com suas técnicas diversas, seguiram um processo amostral coerente com a compartimentação morfológica fotoidentificada inicialmente em gabinete, seguindo os procedimentos de autores como Pitty (1966), Young (1972), Smith *et al.* (2011) e Otto e Smith, (2013).

Os levantamentos de campo para caracterização e descrição dos atributos morfológicos dos perfis de vertentes e caracterização dos materiais superficiais ocorreram entre 2015 e 2017. Quanto aos parâmetros descritivos de solos e rochas foram levantados: cor, textura, estrutura, coesão, consistência, tipo de transição, pegajosidade, plasticidade e espessura dos horizontes (LEMOS e SANTOS, 2005), além da matriz de preenchimento e grau de arredondamento, tamanho, forma e esfericidade dos grãos (TUCKER 2003; BOGGS JR., 2012). Essas descrições conjuntas da possibilitaram associar os materiais ao modelado de relevo (**Figura 3**).



**Figura 3:** Perfil topográfico da área investigada com destaque aos materiais constituintes de morfologias mapeadas.

A cartografia geomorfológica de detalhe e a aproximação retrospectiva foram amparadas em estudos dos sistemas fluviais (LEOPOLD *et al.* 1964; CHRISTOFOLETTI, 1974, 1981) e sistemas de vertentes (SAVIGEAR, 1965; YOUNG, 1972), enquanto que a abordagem antropogeomorfológica de Rodrigues (1997, 1999) e seus desdobramentos (Rodrigues, 2005, 2010, 2015) orientaram a metodologia,

particularmente na utilização da cartografia geomorfológica retrospectiva, também utilizados por Soares (2008), Santana (2008), Luz (2010), Alves (2013) e Veneziani (2019).

A articulação e correlação do nível descritivo morfológico e nível descritivo dos materiais permitiu a inferência espacial de processos hidrogeomorfológicos, tornando exequível identificar aspectos agradacionais/denudacionais dos (sub) sistemas fluviais e da vertente.

### 3. Resultados e discussões

A carta da Morfologia Original do Sítio Urbano de Cuiabá (MT) é apresentada em quatro folhas (**Figuras 4, 5, 6 e 7**). A área mapeada compreendeu aproximadamente 610,30 km<sup>2</sup> dos quais 255 km<sup>2</sup> estão situados no atual perímetro urbano da cidade de Cuiabá com menor ou maior grau de urbanização.

O principal resultado cartográfico foi a identificação e restituição das unidades morfológicas originais em escala de semidetalhe. As folhas 1 e 2 (**Figuras 4 e 5**) apresentam o modelado do sítio urbano de Cuiabá e sua conurbação com a cidade de Várzea Grande, enquanto as folhas 3 e 4 (**Figuras 6 e 7**) apresentam o modelado restrito do sítio urbano de Cuiabá.

#### 3.1. Morfologia original do sítio urbano de Cuiabá (MT)

##### 3.2. 1. Folha 1

A folha 1 (**Figura 4**) está disposta na parte noroeste da carta da morfologia original e contempla o sistema de planície fluvial, e o sistema de interflúvios e vertentes.

O sistema planície fluvial inclui o subsistema de canal fluvial e o subsistema de planície de inundação. O subsistema de canal fluvial é composto por morfologias de canal fluvial, ilha, drenagens efêmera, intermitente e perene. Já o subsistema de planície de inundação é composto por morfologias de planície de inundação.

O canal fluvial do rio Cuiabá é caracterizado como um canal de padrão único e com meandros irregulares à montante, em direção jusante apresenta trechos irregulares e retos. Possui largura variante entre 250-500m no trecho à montante e predomínio de 250m à jusante. O leito é rochoso, composto por filitos Cuiabá e apresenta carga mista. Apresenta trechos com inflexões abruptas orientadas na direção NE-SW, permitindo inferir provável influência estrutural da faixa de dobramentos Paraguai-Araguaia.

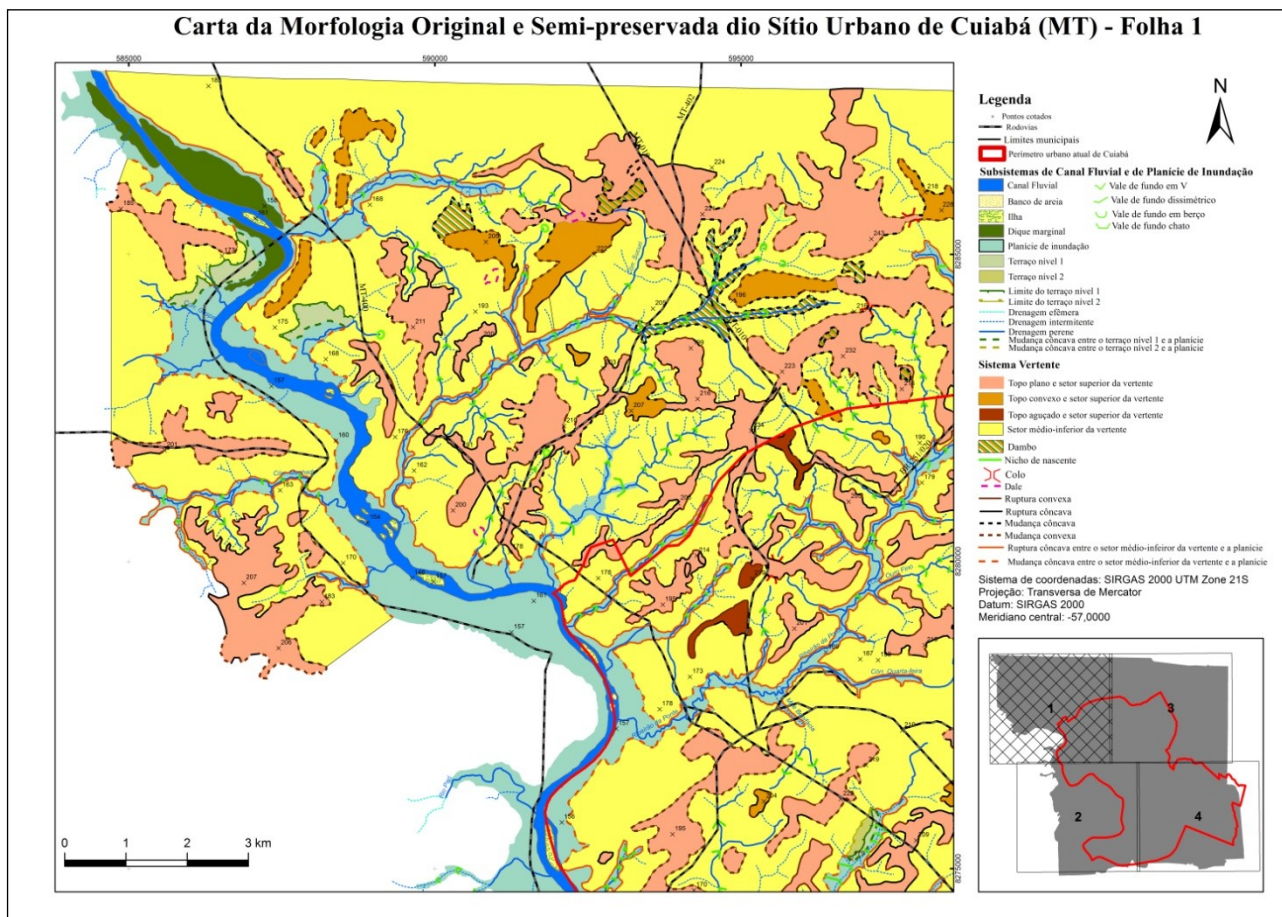
A rede de drenagem é composta por drenagens perenes (acima de 2<sup>a</sup> ordem) e intermitente (cabeceiras de drenagem), padrão de drenagem dendrítico. As drenagens perenes estão orientadas majoritariamente na direção NE-SW, denotando influência estrutural da Faixa Paraguai-Araguaia, assim como influência do mergulho dos filitos do Grupo Cuiabá.

As ilhas são mais frequentes no trecho à montante do canal fluvial do rio Cuiabá, e possuem comprimento variável entre 250m-750m e largura entre 50m-150m. Possuem composição arenosa e vegetação primária. Apresenta processos pedogenéticos incipientes, oriundos de sua estabilidade e pela influência da vegetação. Ademais, ocorre acreção vertical de finos por decantação durante as cheias.

A planície de inundação original do rio Cuiabá nesta folha (**Figura 4**) é mais estreita no trecho a montante quando comparada com o setor à jusante, e sua margem direita é maior do que a margem esquerda. Apresenta larguras que variam entre 100m e 1,1km, aumentando em direção jusante na margem direita, e possui declividades entre 1°-4°. É composta predominantemente por sedimentos arenosos, além de apresentar no trecho a jusante exemplos de duas ordens de solos (Gleissolos e Plintossolos), assim como eventual presença de couraças ferruginosas nos setores mais distantes das margens.

Os sistemas interfluviais e de vertentes desta folha são subdivididos em topos planos e setores superiores, médios e inferiores.

Os topos planos e setores superiores são predominantemente alongados e estreitos e secundariamente largos, ambos com predomínio de direção NE-SW. Possuem altimetria que varia entre 190m-240 m e declividade de até 4°. São constituídos por filitos mais metamorfizados em relação outras áreas de topos do sítio de Cuiabá, metassedimentos de médio grau de metamorfismo, espessos veios de quartzo, couraça ferruginosa, e neossolos litólicos.



**Figura 4:** Carta da Morfologia Original do Sítio Urbano de Cuiabá (MT), folha 1.

Há evidências de influências litoestruturais nesses topos, tanto em decorrência da orientação coincidente da faixa Paraguai-Araguaia, quanto da vinculação da formação dos neossolos litólicos à alteração dos veios de quartzo ali inseridos, conferindo forma plana nesse setor interfluvial. Nesses setores superiores há um predomínio de infiltração e tendência a escoamento (sub)superficial e processo pedogenético de translocação. São frequentes a queda de blocos de filitos e quartzo nesses setores.

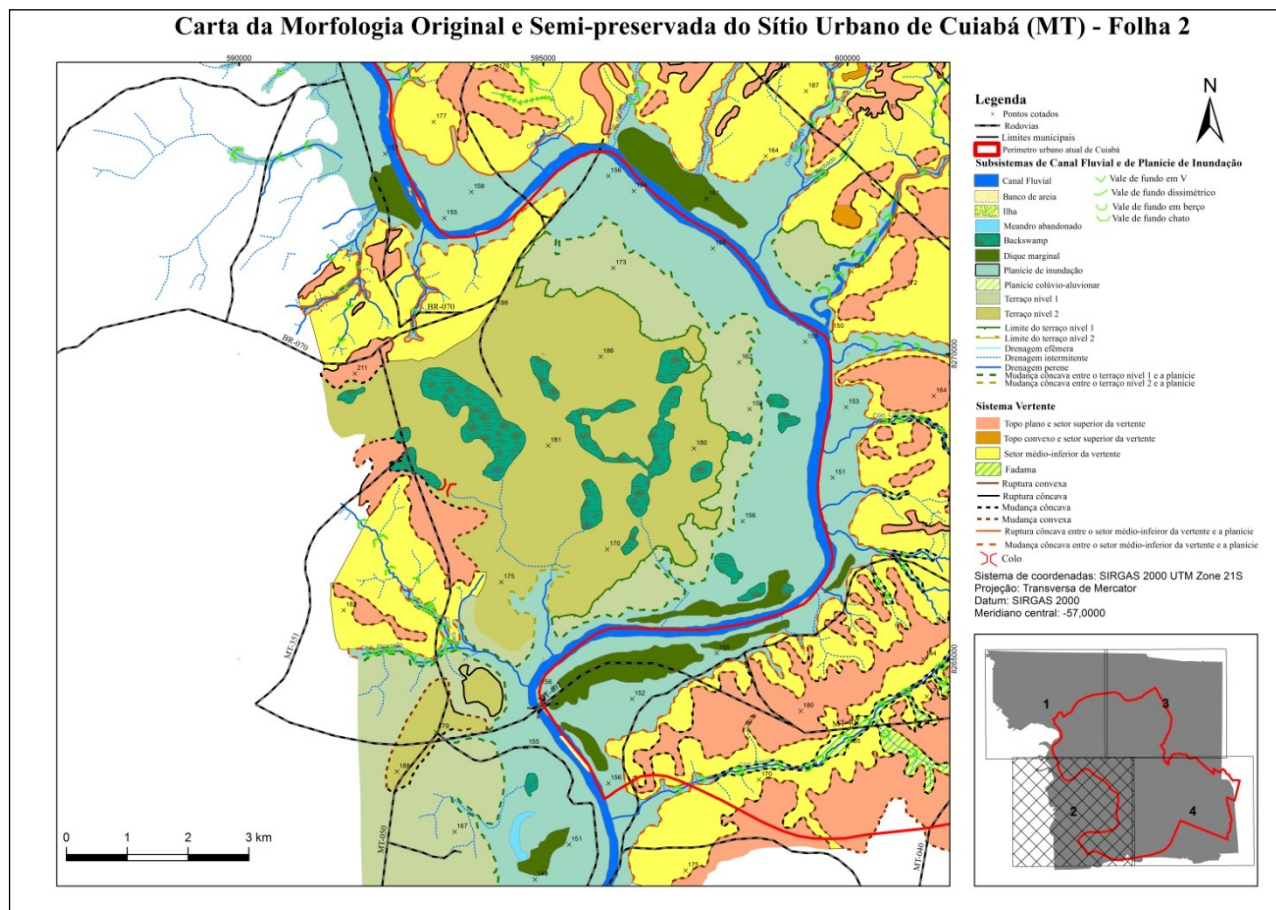
Os setores médio e inferior das vertentes compreendem às morfologias mais recorrentes na área de estudo, e possuem uma tendência em todas as folhas (**Figuras 4, 5, 6 e 7**). Ocorrem em altitudes que variam entre 160m-200m e declividades que atingem até 8°. São constituídos por metassedimentos como o filito Cuiabá. Nas vertentes destes setores se desenvolvem também em veios de quartzo e o desmantelamento destes, além de que ocorrem dois grupos de solos (cambissolo e neossolo litólico) nesses setores. Há predomínio de escoamento (sub)superficial e possível exfiltração de água na base da vertente e provável queda de blocos.

### 3. 2. 2. Folha 2

A folha 2 (**Figura 5**) está disposta na parte sudoeste da carta da morfologia original e contempla o sistema de planície fluvial, e o sistema de interflúvios e vertentes. O sistema planície fluvial inclui o subsistema de canal fluvial e o subsistema de planície de inundação. O subsistema de canal fluvial é composto por morfologias de canal fluvial, banco de areia, drenagens efêmera, intermitente e perene. Enquanto o subsistema de planície de inundação é composto por morfologias de *backswamp*, dique marginal, planície de inundação, terraços níveis 1 e 2.

O canal fluvial do rio Cuiabá nesta folha é caracterizado como um canal de padrão único e apresenta trechos irregulares e retos. Possui largura variante entre 150m-300m no trecho à montante, e predomínio de 150m-250m à jusante, embora apresente trechos curtos com 500m. Seu leito é rochoso, composto por filitos Cuiabá e apresenta carga mista. Apresenta trechos com inflexões abruptas orientadas na direção NE-SW, permitindo inferir provável influência estrutural da faixa de dobramentos Paraguai-Araguaia.





**Figura 5:** Carta da Morfologia Original do Sítio Urbano de Cuiabá (MT), folha 2.

A rede de drenagem é composta por drenagens perenes (acima de 2ª ordem) e intermitentes (cabecceiras de drenagem), padrão de drenagem paralelo. As drenagens perenes da margem esquerda estão orientadas majoritariamente na direção NE-SW, denotando influência estrutural da faixa Paraguai-Araguaia, assim como influência do mergulho dos filitos do Grupo Cuiabá.

Identificou-se um exemplar de banco de areia no trecho a jusante do canal fluvial do rio Cuiabá, posicionado no centro do canal e estreito. Possui comprimento de 250m e largura de 100m. Há um predomínio da fração grosseira (areia e cascalho), e processos relacionados a agração e denudação fluvial.

A planície de inundação original do rio Cuiabá nesta folha (**Figura 5**) é mais estreita no trecho a montante, onde atinge largura máxima 750m, do que em relação à jusante onde atinge até 2 km. Possui a margem direita maior do que a margem esquerda, declividades entre 1°-4°. É composta predominantemente por sedimentos arenosos, além de apresentar no trecho a jusante exemplos de duas ordens de solos (Gleissolos e Plintossolos), assim como eventual presença de couraças ferruginosas nos setores mais distantes das margens, em direção ao contato com as baixas vertentes.

Há ocorrência de *backswamps* na margem direita do rio Cuiabá, e estão inseridas nas morfologias da planície de inundação e nos dois níveis terraceados identificados. As maiores *backswamps* ocorrem no T2 (**Figura 5**). Apresentam forma circular a semi-circular estão associadas às drenagens intermitentes e perenes de menor ordem, sendo que durante a estação chuvosa (outubro-março) apresentam conectividade hídrica.

Seus limites são demarcados por mudanças côncavas e possuem altimetria inferior ao entorno. Quando situadas na planície de inundação possuem altimetria inferior a 156m; quando situadas no T1 apresentam altimetria inferior a 170m; e, quando situadas no T2 possuem altimetria inferior a 181m e em todas as situações apresentam declividade entre 1°-4°.

São compostas por sedimentos das frações finas no topo e grosseiras (seixos) em direção a base, desse modo apresentam granodecrescência ascendente, além disso, há ocorrência de gleissolo nessas morfologias. Apresentam hidrodinâmica de baixa energia, propiciando processos de decantação dos materiais, depositando-os. Os mais densos na base até os menos densos no topo. Ademais, tal morfologia possui uma funcionalidade de atenuação das vazões de pico.

Os terraços fluviais estão situados na margem direita do rio Cuiabá havendo dois níveis terraceados (**Figura 5**), demarcados por mudanças côncavas e situados entre 160m e 170 m (T1) e 170m e 180 m (T2); este último, excepcionalmente, atinge 190 m quando ocorre o contato com o topo aplanado sob a forma de mudança côncava, e são os terraços mais extensos em toda a área mapeada. O T1 apresenta largura que varia entre 550m - 1,1km, enquanto o T2 apresenta largura que atinge até 6,5 km. A declividade dos níveis terraceados não ultrapassam o intervalo de 2°-4°.

Em ambos os níveis terraceados os materiais são constituídos por seixos de quartzo envoltos em matriz areno-siltosa. São atingidos por eventos excepcionais de inundações, além de predomínio de processos pedogenéticos alterando os materiais que constituem essas morfologias.

Os diques marginais estão dispostos nas margens do rio Cuiabá e são mais frequentes no trecho sul da folha 2 (**Figura 5**), estando também presentes no trecho norte da folha 1. Estes encontram-se entre 150m-160m de altitude, com exemplos excepcionais a montante do rio Cuiabá entre 160m-170m. Quanto aos diques, há maior inclinação na direção do canal fluvial e menor inclinação em direção à planície de inundação, cuja morfologia acompanha o canal em que está posicionado. Possuem dimensões que atingem de 250m-500m de largura, 1,0km-4,5km de comprimento, e altura variável entre 4m-6m.

Há predomínio da fração arenosa no topo do perfil de solo investigado e aumento da fração fina (silte e argila) em direção à base. Ademais, possui o desenvolvimento de árvores de baixo a médio porte. Apresenta processos pedogenéticos incipientes, provavelmente devido a posição altimétrica mais elevada em relação ao entorno que confere a essa morfologia uma melhor drenagem, favorecendo processos como remoção, translocação e adição. E por consequência permite o desenvolvimento da cobertura vegetal de porte superior às gramíneas.

A interpretação de sua gênese, a partir da consideração da granulometria realizada dos materiais constituintes, direciona para processos de agradação fluvial em ambiente subaquoso de baixa energia.

O sistema interfluvial e vertentes desta folha (**Figura 5**) é composto por topos planos e seus setores superiores de vertentes, e setores médios e inferiores das vertentes.

Os topos planos e setores superiores são alongados e com predomínio de direção NE-SW. Possuem altimetria que varia entre 170m-195m e declividade de até 6°. São constituídos por filitos Cuiabá, veios de quartzo e couraça ferruginosa.

Suspeita-se da influência estrutural nesses topos em decorrência da orientação coincidente da Faixa Paraguai-Araguaia. Nesses setores superiores há um predomínio de infiltração e tendência a escoamento (sub)superficial, e erosão superficial por escoamento difuso em placas que ocasiona frequentes sulcos e ravinas.

### 3. 2. 3. Folha 3

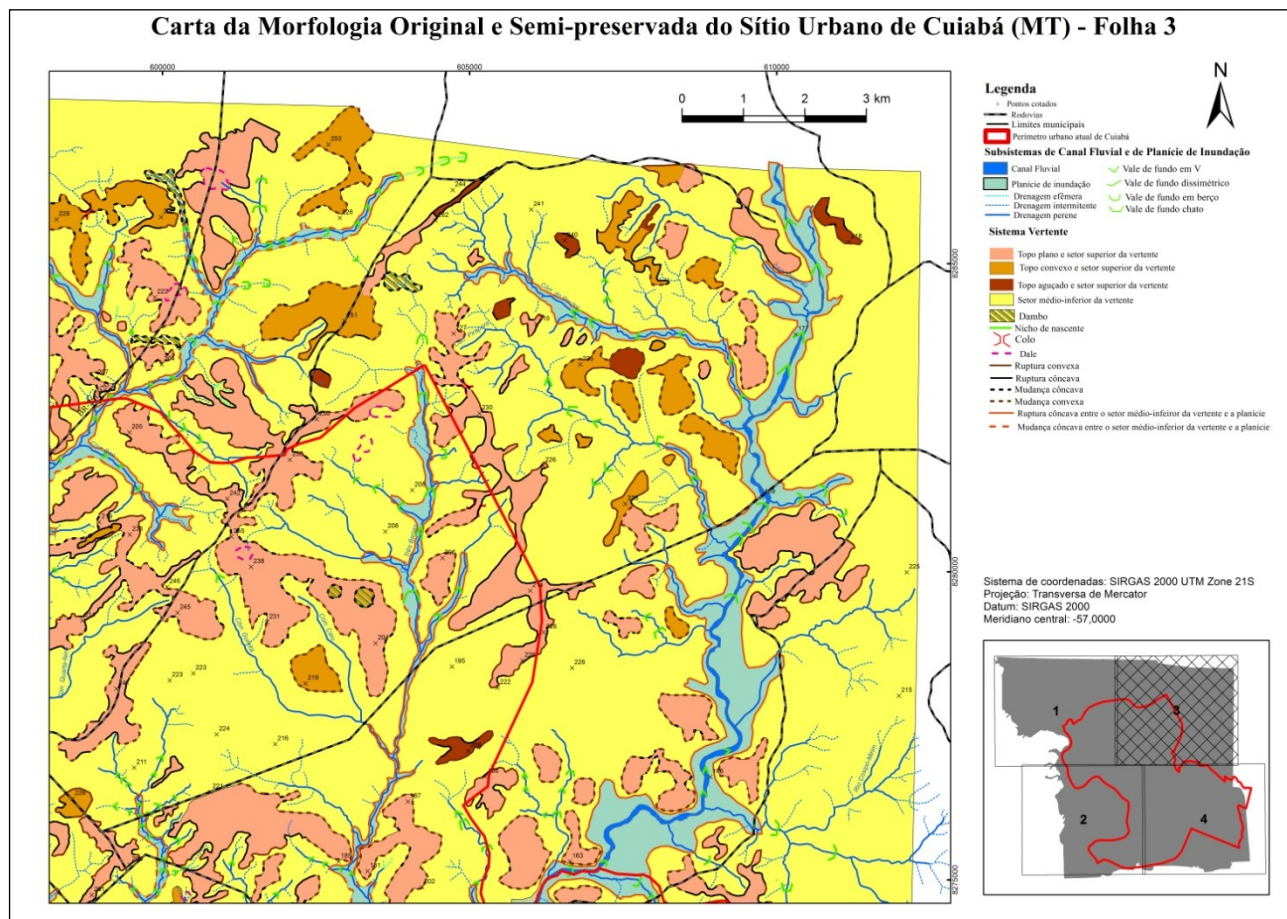
A folha 3 (**Figura 6**) está disposta na parte nordeste da Carta da Morfologia Original e contempla o sistema de planície fluvial, e o sistema de interflúvios e vertentes.

O sistema planície fluvial inclui o subsistema de canal fluvial e o subsistema de planície de inundação. O subsistema de canal fluvial é composto por morfologias de canal fluvial, drenagens efêmera, intermitente e perene. Já o subsistema de planície de inundação é composto por morfologias de planície de inundação. Essa área apresenta sistemas interfluviais com topos planos, convexos e aguçados, drenados por afluentes principais do rio Cuiabá, tal como o rio Coxipó.

O rio Coxipó (**Figura 6**) é caracterizado como um canal único e de padrão retilíneo, apresenta trechos com meandros tortuosos predominando à jusante. Possui largura predominante de 100 m, e apresenta leito rochoso e carga mista. A rede de drenagem é composta por drenagens perene (acima de 2ª ordem) e intermitente (cabeceiras de drenagem), padrão de drenagem dendrítica.

Em relação à ocorrência dos trechos retilíneos do canal fluvial, supôs-se que há condicionamento litoestrutural uma vez que tais trechos estão alinhados à direção NE-SW, orientação geral da Faixa de Dobramentos Paraguai-Araguaia (ALMEIDA, 1954).

A planície de inundação é mais estreita a montante do que a jusante, onde ocorrem meandros. Possui largura variável entre 450m em trechos mais estreitos, e 4,5km onde é mais ampla. Nos trechos em que ocorre meandramento sua planície de inundação é mais larga, já nos trechos em que o canal é retilíneo a planície é mais estreita. Ademais, o contato de sua planície de inundação com o sistema de vertentes se faz por meio de rupturas côncavas. Sua composição é predominantemente por sedimentos arenosos.



**Figura 6:** Carta da Morfologia Original do Sítio Urbano de Cuiabá (MT), folha 3.

O sistema interfluvial e vertentes desta folha (**Figura 6**) são compostos por topos planos, convexos, aguçados e seus setores superiores de vertentes, e setores médios e inferiores das vertentes.

Os topos planos e setores superiores das vertentes são mais estreitos e estão dispostos majoritariamente na direção NE-SW, e secundariamente NW-SE. Possuem altimetrias entre 190m e 240 m, declividades que atingem até 8° na transição deste setor superior da vertente com o setor médio. Identificou-se coureças ferruginosas acima da alterita de filitos, com veios de quartzo verticais, sub-verticais, horizontais e sub-horizontais. A primeira direção (NE-SW) possui relação com os alinhamentos da Faixa Paraguai Araguaia, e a segunda direção (NW-SE) apresenta uma provável relação com o mergulho das rochas metassedimentares que sustentam os topos, conforme identificado em campo.

As investigações de campo apontaram uma associação entre a ocorrência de Neossolos Litólicos nos topos dos interflúvios com a alteração dos veios de quartzo presentes nos metassedimentos neoproterozóicos, assim como processos erosivos do tipo laminar. Do mesmo modo, podem ocorrer Cambissolos na transição entre topos planos e setores superiores das vertentes, provavelmente relacionados ao aumento da declividade e dos processos de escoamento superficial e subsuperficial como condicionantes.

Os topos convexos e setores superiores das vertentes dessa folha (**Figura 6**), de maneira geral, apresentam altitudes que variam entre 210m e 240 m, declividades que atingem até 6°. São constituídos por filitos e uma camada superficial pedogenizada sobreposta aos metassedimentos, que por sua vez possuem veios de quartzo espessos e desmantelados nesta posição de cimeira.

Este setor superior apresentou tendência à formação de feições erosivas tais como sulcos e ravinas, identificadas nas aerofotografias e em campo. Além disso, notou-se que o desmantelamento dos veios de quartzo eram mais frequentes com o aumento da declividade da vertente, com processos de escoamento superficial intensificados durante a estação chuvosa e exfiltração na base dos interflúvios.

Os topos aguçados e setores superiores das vertentes (**Figura 6**) são menos frequentes na área de estudo, mas se destacam por apresentar-se em forma de crista. Ocorrem entre altitudes de 200m a 220 m, com declividades predominantes entre 6° e 8°. São constituídos por filitos, metassedimentos de médio grau de metamorfismo como metarenitos/metarcóseos identificados em trabalho de campo e Neossolos Litólicos, além de apresentar espesso horizonte C.

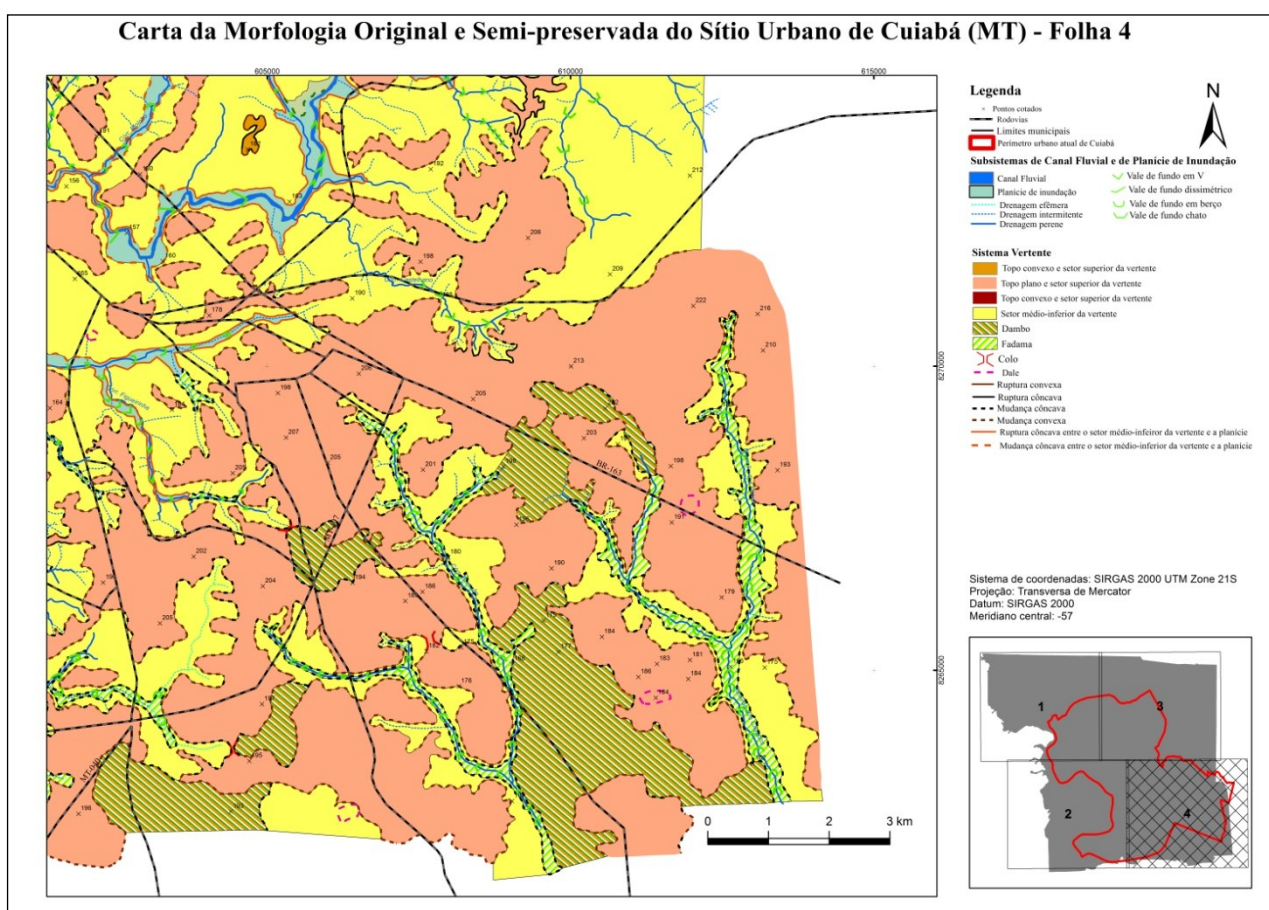
Dentre os possíveis processos investigados para os topos aguçados, destacam-se infiltração, escoamento superficial difuso e meteorização das rochas. Entretanto, o manto de alteração é pouco espesso. A frequente presença de blocos de quartzo desmantelados indica possível erosão linear no local. Sua gênese pode vincular-se à resistência dos materiais constituintes, uma vez que apresentam menor erodibilidade e dessa forma rebaixam menos em relação aos demais tipos de topos.

#### 2.2.4. Folha 4

A folha 4 (**Figura 7**) está disposta na parte sudeste da Carta da Morfologia original e contempla basicamente o sistema de interflúvios e vertentes, além disso, depressões interfluviais do tipo dale, dambo e fadama.

Os topos planos e setores superiores das vertentes são planos e extensos, possuem altitudes entre 170m e 210m, declividades predominantes entre 2° a 6°, essa maior ocorre na transição topo plano-vertente, e suas vertentes são majoritariamente retilíneas. São constituídos predominantemente por depósitos quaternários da Formação Pantanal, acima de metassedimentos do Grupo Cuiabá.

As investigações de campo permitiram a identificação de uma pequena camada pedogenizada no topo de até 40cm de espessura, com textura arenosa. Essa camada recobre cascalhos sub-arredondados de quartzo cimentados em couraças ferruginosas que constituem um pavimento detrítico-laterítico de espessura variável, mas que atinge cerca de 4m de espessura, recobrendo o material alterado dos filitos Cuiabá.



**Figura 7:** Carta da Morfologia Original do Sítio Urbano de Cuiabá (MT), folha 4.

Identificou-se especificamente nesta folha (**Figura 7**) a ocorrência de morfologias côncavas nos sistemas interfluviais, denominadas de Dambos (MÄCKEL, 1974; BOAST, 1990; HEYDEN, 2004), comumente denominadas depressões interfluviais ou depressões de cimeira (ROSS e SANTOS, 1982; FILIZOLA, 1993; COLTRINARI, 2003, 2011).

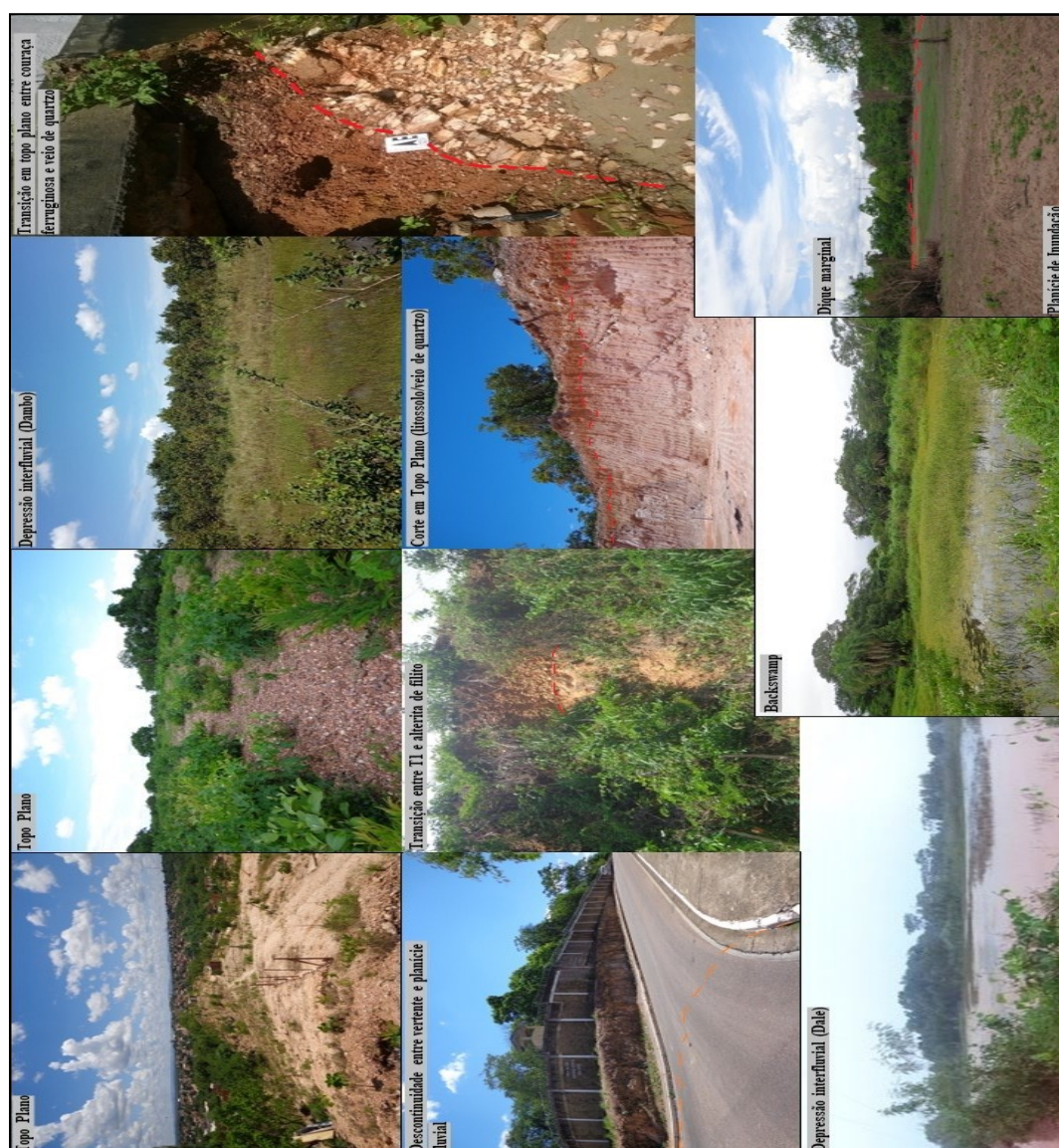
Essas depressões, principalmente, de setores superiores de interflúvios são associadas à processos morfogenéticos de origem geoquímica e frequentes no meio tropical (MÄCKEL, 1974; ROSS E SANTOS,

1982; WHITLOW, 1985; BOAST, 1990; BULLOCK, 1992; FILIZOLA, 1993; COLTRINARI, 2003, 2011; HEYDEN, 2004).

As dales são morfologias côncavas com limites em forma de mudança côncava, circulares a semicirculares, isoladas com exceções no período chuvoso em que há possibilidade de articulação entre outras próximas em função de extravasamento das águas. Estão posicionadas em cimeira antecedendo cursos d'água e articuladas a estes em superfície e subsuperfície, possuem vegetação de buritis e arbustiva de baixo a médio porte. Além disso, estão instaladas nessa tipologia de vegetação as veredas.

As dambos são morfologias côncavas com limites em forma de mudança côncava, porém podem apresentar rupturas de declividade em seus limites. São morfologias de forma semi-circular e não isoladas. São as maiores depressões identificadas na área de estudo, com dimensões mínimas de 1km de extensão, e exemplares que atingem 6km de extensão. Ocorrem preferencialmente em setores médio-inferior das vertentes, sem curso d'água permanente exceto em períodos de chuva, apresentam processos de escoamento superficial difuso e erosão laminar, vegetação do tipo gramínea em seu interior, e arbórea nas suas bordas.

As fadamas são morfologias côncavas com limites em forma de mudança côncava, entretanto, podem ocorrer mudanças convexas na transição com as morfologias a montante. São semi-circulares e acompanham a rede drenagem, composta principalmente por drenagem intermitente. Em seu contato inferior podem fazer limites com planícies de inundação, e estão associadas a fundos de vale em berço. Na descontinuidade que realiza a transição entre as morfologias à montante ocorre exfiltração de água. A seguir apresenta-se exemplos de morfologias cartografadas, de transições morfológicas e transições de materiais supracitados (**Figura 8**).



**Figura 8:** Exemplos de morfologias mapeadas e investigadas em trabalho de campo.

### 3.3. Interpretação morfodinâmica e morfogenética

As áreas interfluviais e de vertentes das folhas 1 e 2 sugerem um controle estrutural decorrente da orientação geral da Faixa Paraguai-Araguaia, somado a isto, os topos de interflúvios planos inserem-se numa área em que o metamorfismo da Faixa Paraguai-Araguaia é mais intenso. Essa área possui substrato metamorfizado, logo, possibilita inferir maior resistência aos processos erosivos e menor esculturação do modelado de relevo, conferindo a essa área maiores altitudes e declividades, identificados em gabinete e confirmados no campo.

As depressões interfluviais são exemplos de morfologias que possuem processos hidrológicos específicos, como a exfiltração. Esses extratos de exfiltração ou fontes de ressudação ocorrem na transição entre distintos materiais que compõem o modelado, e são mais frequentes onde ocorrem as três tipologias de depressões. Uma provável interpretação reside na circulação hídrica em subsuperfície condicionada pelos atributos dos materiais do modelado, como textura, estrutura, foliação, por exemplo. E que a diferença de permeabilidade desses materiais ocasione nessas áreas a saída de água, sendo mais frequentes onde estas depressões ocorrem.

Isso permite levantar hipóteses concernentes à uma esculturação do modelado de Cuiabá comandada pela circulação hídrica em subsuperfície, que por sua vez é condicionada às propriedades e atributos intraformacionais dos materiais que compõem tal modelado.

### 4. Conclusões

No que diz respeito a interpretações morfogenéticas e morfodinâmica, a Carta da Morfologia Original do Sítio Urbano de Cuiabá (MT) foi construída através da associação de dados de diversas tipologias, dos quais documentação histórica e cartográfica foram indispensáveis para delimitação precisa dos limites e áreas das morfologias.

Além disso, os relatórios de obras de engenharia, as obras de reestruturação urbana em andamento no período de campo e sondagens dos materiais pela abertura de trincheiras e tradagens permitiram identificar uma provável sequência de distribuição vertical e lateral dos materiais na área da cidade de Cuiabá e seu entorno, até então pouco conhecida e registrada nesta escala de detalhe.

Esse tipo de instrumento pode subsidiar análises vinculadas a geomorfologia que transitam desde o aprofundamento da própria cartografia e interpretações realizadas, em suas diversas escalas espaço-temporais como de caráter morfodinâmico e morfogenético. Isso significa que a produção de uma carta geomorfológica em seu estágio pré-urbano auxilia em interpretações importantes relativas à morfodinâmica que propiciam tecer hipóteses morfogenéticas, principalmente aos eventos e processos atuais, relacionados ao Holoceno e ao Pleistoceno, por exemplo.

Além disso, o conhecimento gerado nesse estágio pode ser utilizado como orientação ao planejamento físico-territorial regional, uma vez que seja também considerado o processo cumulativo das modificações que ocorreram e ocorrem no sítio urbano de Cuiabá, principalmente no que tange aos riscos associados a tais modificações.

### 5. Referências

- AB'SABER, A. N. **Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo**. 1956. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1956.
- ALMEIDA, F. F. M. Geologia do centro-leste mato-grossense. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, 1954. 97p.
- ALVES, N. S. 2013. **Mapeamento hidromorfodinâmico do Complexo Fluvial de Anavilhanas. Contribuição aos estudos de Geomorfologia Fluvial de rios Amazônicos**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. DOI: 10.11606/T.8.2013.tde-02082013-130114.
- BARRETO, N. M. S. **Água de beber no Espaço Urbano de Cuiabá (1790- 1886)**. Cuiabá: Ed. Tanta Tinta/Carliani & Caniato; 2007. 157p.

- BASHENINA, N.V.; GELLERT, J.; JOLY, F.; KLIMASZEWSKY, M.; SCHOLZ, E. Project of the unified key to the detailed geomorphological map of the world. **Folia Geogr. Ser. Geogr. Phys.** v. 2, pp. 1-40, 1968.
- BERGES, B. **Geomorfologia Urbana Histórica aplicada à análise das inundações na bacia Hidrográfica do Córrego da Mooca**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. DOI: 10.11606/D.8.2013.tde-17122013-125259.
- BOAST, R. Dambos: a review. **Progress in Physical Geography.** v. 14, pp. 153-177, 1990. DOI: 10.1177/030913339001400201.
- BOGGS JR, S. Principles of sedimentology and stratigraphy. 4. ed. New Jersey: Upper Saddle River; 2012.
- Bullock, A. Dambo hydrology in Southern Africa: review and reassessment. **Journal of Hydrology.** v. 134, pp. 373-396, 1992. DOI: 10.1016/0022-1694(92)90043-U.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Edgard Blücher; 1981.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher; 1974. 188p.
- COLTRINARI, L. Z. D. Cartas Geomorfológicas. **Orientação**, v.5, 96-99, 1984.
- COLTRINARI, L. Z. D. Cartografia geomorfológica detalhada: a representação gráfica do relevo entre 1950-1970. **Revista Brasileira de Geomorfologia.** v. 12, pp. 121-129, 2011. DOI: [10.20502/rbg.v12i0.265](https://doi.org/10.20502/rbg.v12i0.265).
- COLTRINARI, L. Z. D. Um Exemplo de Carta Geomorfológica de Detalhe: A Carta do Médio Vale do Rio Parateí, São Paulo (1:25.000). **Revista do Departamento de Geografia (USP).** v. 1, pp. 55-63, 1982. DOI: 10.7154/RDG.1982.0001.0004.
- COLTRINARI, L. Z. D. **Contribuição à geomorfologia da região de Guaratinguetá-Aparecida**. 1974. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1974.
- COLTRINARI, L. Z. D. **Evolução geomorfológica do planalto de São José dos Campos (SP)**. 2003. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- CRUZ, O. Escala temporal-espacial nos estudos dos processos geomorfológicos erosivos atuais: Uma questão de método. **Geomorfologia.** v. 33, pp. 1-6, 1985.
- DÉMEK, J. **Manual of detailed geomorphological mapping**. Praga: Academia; 1972. 368p.
- DOUGLAS, I. **The Urban Environment**. Londres: Edward Arnold, 1983. 240p.
- DYLIK, J. Notion du versant em Géomorphologie. **Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres de Łódź.** v. 16, pp. 125-132, 1968a.
- FILIZOLA, H. F. **O papel da erosão geoquímica na evolução do modelado da bacia de Taubaté (SP)**. 1993. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- GOUVEIA, I. C. M. C. **Da originalidade do sítio urbano de São Paulo às formas antrópicas: aplicação da abordagem da geomorfologia antropogênica na bacia hidrográfica do Rio Tamanduaté, na região metropolitana de São Paulo**. 2010. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. DOI: 10.11606/T.8.2010.tde-31012011-123012.
- GURNELL, A. M., PEIRY, J. L., PETTS, G. E. Using Historical Data in Fluvial Geomorphology. In: KONDOLF, G.M.; PIÉGAY, H. (Orgs.). **Tools in Fluvial Geomorphology**. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd, 2003, pp. 77-101.

- HART, M. G. **Geomorphology: pure and applied**. London: George Allen & Unwin; 1986. 246p.
- JOLY, F. Point de vue sur la Géomorphologie. **Persée**. v. 86, pp. 522-541, 1977. DOI: 10.3406/geo.1977.17626.
- KLIMASZEWSKY, M. The Principles of the Geomorphological Survey of Poland: Table of Geomorphological forms and signs used in the Geomorphological map of Poland. **Przegląd Geograficzny**. v. 28, pp. 32-40, 1956.
- LEMOS, R. C. D.; SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 2. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; 2005. 102p.
- LEOPOLD, L. B.; WOLMAN, M. G.; MILLER, J. P. **Fluvial processes in Geomorphology**. São Francisco: W. F. Freeman and Company; 1964. 544p.
- LIMA, C. R. **Urbanização e intervenções no meio físico na borda da Bacia Sedimentar de São Paulo: uma abordagem geomorfológica**. 1990. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.
- LUZ, J. S.; OLIVEIRA, A. M.; SOUZA, J. O.; MOTTA, J. F. M.; TANNO, L. C.; CARMO, L. S.; SOUZA, N. B. 1980. **Projeto Coxipó**. Relatório Final. CPRR, Goiânia, 181p.
- LUZ, R. A.; RODRIGUES, C. Reconstituição geomorfológica de planícies fluviais urbanizadas: o caso do rio Pinheiros, São Paulo-SP. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 14, pp. 47-57, 2013. DOI: 10.20502/rbg.v14i1.354.
- LUZ, R. A. **Geomorfologia da planície fluvial do rio Pinheiros entre os bairros de Pinheiros, Butantã e Cidade Jardim, São Paulo (SP)**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. DOI: 10.11606/D.8.2010.tde-03112010-093445.
- MÄCKEL, R. Dambos: a study in morphodynamic activity on the Plateau regions of Zambia. **Catena**. v. 1, pp. 327-365, 1974.
- NIR, D. MAN, A **Geomorphological Agent: An Introduction to Anthropogenic Geomorphology**. Jerusalém: Keter Publishing House; 1983. 177p.
- OTTO, J. C, SMITH, M. J. Geomorphological mapping. In: COOK, S.J.; CLARKE, L.E; NIELD, J.M. (Orgs.). **Geomorphological Techniques** (Online Edition). London: British Society for Geomorphology, 2013, pp. 1-10.
- PITTY, A. F. Some problems in the location and delimitation of slope profiles. **Zeitschrift für Geomorphologie**. v. 10, pp. 456-461, 1966.
- RICCI, M., PETRI, S. **Princípios de aerofotogrametria e interpretação geológica**. São Paulo: Cia. Editora Nacional; 1965. 226p.
- RODRIGUES, C. Atributos Ambientais no ordenamento territorial urbano: o exemplo das planícies fluviais na metrópole de São Paulo. **GEOUSP: espaço e tempo**, v. 19, pp. 324-347, 2015. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2015.102805.
- RODRIGUES, C. Avaliação do impacto humano da urbanização em sistemas hidrogeomorfológicos: Desenvolvimento e aplicação de metodologia na Grande São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 20, pp. 111-125, 2010. DOI: 10.7154/RDG.2010.0020.0008.
- RODRIGUES, C. Morfologia original e morfologia antropogênica na definição de unidades espaciais de planejamento urbano: exemplo na metrópole paulista. **Revista do Departamento de Geografia**. v. 17, pp. 101-111, 2005. DOI: 10.7154/RDG.2005.0017.0008.



- RODRIGUES, C. On Anthropogeomorphology. In: REGIONAL CONFERENCE ON GEOMORPHOLOGY, v. 1., pp. 100-101, 1999.
- RODRIGUES, C.; COLTRINARI, L. Z. D. Geoindicators of urbanization effects in humid tropical environment: São Paulo (Brazil) Metropolitan Area. In: 32 INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, v. 2., p. 976, 2004. Florença.
- RODRIGUES, C. **Geomorfologia Aplicada: Avaliação de experiências e de instrumentos de planejamento físico-territorial e ambiental brasileiros**. 1997. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- ROSS, J. L. S.; SANTOS, L. M. S. Geomorfologia. In: **Projeto RADAMBRASIL. Folha SD.21-Cuiabá**. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Rio de Janeiro: Projeto RADAMBRASIL; 1982.
- ROSS, J. L. S. O Relevo brasileiro no contexto da América do Sul. **Revista Brasileira de Geografia**. v. 61, pp. 24-58, 2016. DOI: [https://doi.org/10.21579/issn.2526-0375\\_2016\\_n1\\_art\\_2](https://doi.org/10.21579/issn.2526-0375_2016_n1_art_2).
- ROSS, J. L. S. **Estudo e Cartografia Geomorfológica da Província Serrana-MT**. 1987. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.
- RUHE, R. V. **Geomorphology: Geomorphic Processes and Surficial Geology**. Boston: Houghton Mifflin Company; 1975. 246p.
- SANTANA, C. L. **Geomorfologia da planície fluvial do rio Ribeira de Iguape entre Sete Barras e Eldorado (SP): subsídios ao planejamento físico-territorial de áreas inundáveis**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. DOI: 10.11606/D.8.2008.tde-07102009-152524.
- SANTOS, R. L. **Cartografia Geomorfológica Retrospectiva do Sítio Urbano de Cuiabá (MT)**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. DOI: 10.11606/D.8.2019.tde-17052019-130122.
- SAVIGEAR, R. A. G. A technique of morphological mapping. **Annals of the Association of American Geographers**. v. 55, pp. 514-538, 1965. DOI: 10.1111/j.1467-8306.1965.tb00532.x.
- SENA, Í. A. **Identificação de interferências antrópicas em bacias hidrográficas com base em levantamentos cartográficos: o caso do rio Verde, município de São Paulo**. 2014. Trabalho de Graduação Individual II (Monografia em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- SMITH, M. J., PARON, P., GRIFFITHS, J. S. **Geomorphological Mapping: Methods and Applications**. Amsterdam: Elsevier; 2011. 612p.
- SOARES, F. P. **Cartografia morfológica de detalhe e intervenções antrópicas no Alto Jacaré: subsídios à avaliação da degradação ambiental do Sistema Cantareira**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. DOI: 10.11606/D.8.2008.tde-16012009-125423.
- TOY, T., HADLEY, R. F. **Geomorphology and reclamation of disturbed lands**. London: Academic Press; 1987. 480p.
- TRICART, J. L. **Principes et Méthodes de la Géomorphologie**. Paris: Masson; 1965. 496p.
- TRIMBLE, S. W. The use of historical data and artifacts in Geomorphology. **Progress in Physical Geography**. v. 32, pp. 3-29, 2008. DOI: 10.1177/0309133308089495.
- TUCKER, M. E. **Sedimentary Rocks in the Field**. 3. ed. Chichester: Wiley; 2003. 304p.

VENEZIANI, Y. **Inundações em sistemas fluviais meândricos: geomorfologia e hidrologia de paleoinundações aplicadas à identificação de eventos holocênicos extremos no baixo Rio Ribeira de Iguape, Brasil.** 2019. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. DOI: 10.11606/T.8.2019.tde-25112019-162139.

VERSTAPPEN, H. TH. **Applied Geomorphology. Geomorphological Surveys for Environmental Development.** Amsterdam: Elsevier, 1983. 450p.

VILARINHO NETO, C. S. **Metropolização regional, formação e consolidação da rede urbana do Estado de Mato Grosso.** 2002. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

VILLELA, F. N. J.; ROSS, J. L. S.; MANFREDINI, S. Relief-Rock-Soil relationship in the transition of Atlantic Plateau to Peripheral Depression, São Paulo, Brazil. **Journal of Maps.** v. 9, pp. 343-352, 2013. DOI: 10.1080/17445647.2013.805170.

VOLOCHKO, D. Da extensão do campo à centralização do urbano: elementos para o debate da produção do espaço em Mato Grosso. **Revista Matogrossense de Geografia.** v. 16, pp. 18-38, 2013.

VON DER HEYDEN, C. J. The hydrology and hydrogeology of dambos: a review. **Progress in Physical Geography.** v. 28, pp. 544-564, 2004. DOI: 10.1191/0309133304pp424oa.

WHITLOW, J. R. Dambos in Zimbabwe: a review. **Zeitschrift für Geomorphologie.** v. 52, pp. 115-146, 1985.

YOUNG, G. A. **Slopes.** Edinburgh: Oliver & Boyd; 1972. 228p.



BY



NC



SA

Este artigo é distribuído nos termos e condições do *Creative Commons Attributions/Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual* (CC BY-NC-SA).