

GOIÁS PARA ALÉM DAS CHAPADAS E PLANALTOS: DIVERSIDADE E BELEZA NA GEOMORFOLOGIA DO BRASIL CENTRAL

ANDRÉ AUGUSTO RODRIGUES SALGADO

Universidade Federal de Goiás - UFG

Email: salgado@ufg.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7679-5944>

GUILHERME TAITSON BUENO

Universidade Federal de Goiás - UFG

Email: gtaitson@ufg.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4259-7354>

MÁRCIO HENRIQUE CAMPOS ZANCOPE

Universidade Federal de Goiás - UFG

Email: zancope@ufg.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9778-4301>

LUIZ EDUARDO PANISSET TRAVASSOS

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas

Email: luizepanisset@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6264-2429>

Recebido:10/25

Avaliado:11/25

Publicado:12/25

RESUMO

O trabalho discute a diversidade geomorfológica de Goiás por meio de cinco paisagens de alto valor cênico, científico e didático: o rio Araguaia em Aruanã, a Serra Dourada, a Chapada dos Veadeiros, o carste não tradicional de Paraúna e o sistema cárstico tradicional de São Domingos/Serra Geral de Goiás. O texto evidencia que o estado, muitas vezes reduzido à imagem de chapadas e áreas agropecuárias, apresenta grande complexidade morfológica e morfogenética. Em uma abordagem descritivo-analítica, articula geologia, geomorfologia, hidrografia, usos antrópicos e impactos ambientais, destacando processos fluviais, serranos, planálticos e cársticos. Conclui que essas paisagens possuem elevado valor geomorfológico e geopatrimonial, o que demanda mais pesquisas, a geoconservação e a divulgação científica. O texto defende sua valorização na gestão territorial e na educação geocientífica do Brasil Central.

Palavras-chave: Paisagens geomorfológicas, Geodiversidade, Morfogênese, Geopatrimônio

GOIÁS BEYOND PLATEAUS AND TABLELANDS: DIVERSITY AND BEAUTY IN THE GEOMORPHOLOGY OF CENTRAL BRAZIL

ABSTRACT

This study discusses the geomorphological diversity of Goiás through five landscapes of high scenic, scientific, and educational value: the Araguaia River in Aruanã, Serra Dourada, Chapada dos Veadeiros, the non-traditional karst of Paraúna, and the traditional karst system of São Domingos/Serra Geral de Goiás. The text shows that the state, often reduced to the image of plateaus and agricultural areas, is characterised by great morphological and morphogenetic complexity. Using a descriptive-analytical approach, it articulates geology, geomorphology, hydrography, human uses, and environmental impacts, highlighting fluvial, mountain, plateau, and karst processes. It concludes that these landscapes have high geomorphological and geoheritage value, demanding further research, geoconservation, and scientific outreach. The text argues for their recognition in territorial management and geoscientific education in Central Brazil.

Keywords: Geomorphological landscapes; Geodiversity; Morphogenesis; Geoheritage

GOIÁS MÁS QUE DE LAS CHAPADAS Y MESETAS: DIVERSIDAD Y BELLEZA EN LA GEOMORFOLOGÍA DEL BRASIL CENTRAL

RESUMEN

El trabajo analiza la diversidad geomorfológica de Goiás a partir de cinco paisajes de alto valor escénico, científico y didáctico: el río Araguaia en Aruanã, la Serra Dourada, la Chapada dos Veadeiros, el karst no tradicional de Paraúna y el sistema kárstico tradicional de São Domingos/Serra Geral de Goiás. El texto muestra que el estado, a menudo reducido a la imagen de chapadas y áreas agropecuarias, alberga una gran complejidad morfológica y morfogenética. Desde un enfoque descriptivo-analítico, articula geología, geomorfología, hidrografía, usos antrópicos e impactos ambientales, destacando los procesos fluviales, de serranos, de planaltos y kársticos. Concluye que estos paisajes poseen un alto valor geomorfológico y geopatrimonial, y que demandan más investigaciones, geoconservación y divulgación científica. El texto defiende su valorización en la gestión territorial y en la educación geocientífica del Brasil Central.

Palabras clave: Paisajes geomorfológicos; Geodiversidad; Morfogénesis; Geopatrimonio.

GOIÁS AU-DELÀ DES CHAPADAS ET DES PLATEAUX : DIVERSITÉ ET BEAUTÉ DANS LA GÉOMORPHOLOGIE DU BRÉSIL CENTRAL

RÉSUMÉ

Le présent travail discute la diversité géomorphologique de l'État de Goiás à partir de cinq paysages à forte valeur paysagère, scientifique et didactique : le fleuve Araguaia à Aruanã, la Serra Dourada, la Chapada dos Veadeiros, le karst non traditionnel de Paraúna et le système karstique traditionnel de São Domingos/Serra Geral de Goiás. Le texte montre que cet État, souvent réduit à l'image de chapadas et de zones agro-pastorales, présente une grande complexité morphologique et morphogénétique. Dans une approche descriptivo-analytique, il articule géologie, géomorphologie, hydrographie, usages anthropiques et impacts environnementaux, en mettant en évidence des processus fluviaux, des reliefs serranos, des plateaux et des karstiques. Il conclut que ces paysages présentent une valeur géomorphologique et géopatrimoniale élevée, ce qui exige davantage de recherches, de géoconservation et de diffusion scientifique. Le texte défend leur valorisation dans la gestion territoriale et l'éducation géoscientifique du Brésil central.

Mots-clés: Paysages géomorphologiques ; Géodiversité ; Morphogénèse ; Géopatrimoine.

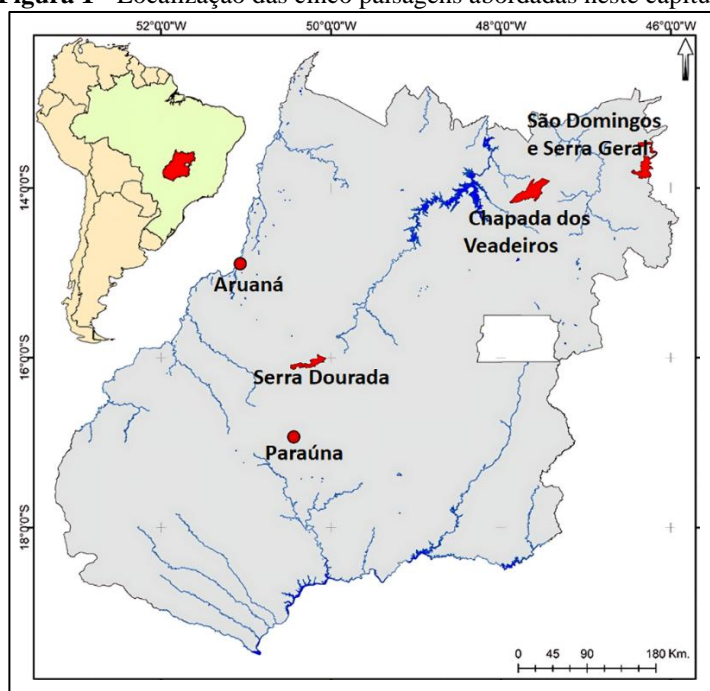
INTRODUÇÃO

Poucos países no mundo concentram, em um único território, tamanha diversidade de paisagens geomorfológicas quanto o Brasil. Belos e singulares cenários onde tanto a litoestrutura e a histórica geodinâmica, quanto o clima e os processos superficiais ajudaram a moldar (VIEIRA et al., 2015; SALGADO et al., 2019). Formam-se, assim, no território nacional, uma gama de paisagens que varia enormemente em termos de morfologia e morfogênese e que inclui, entre tantas outras, desde notáveis conjuntos montanhosos à beira-mar, como a Baía de Guanabara, até depressões alagadas intracontinentais, como o Pantanal Mato-grossense. Mas essa abundância de paisagens ímpares, por mais contraditório que pareça, também faz com que belos cenários geomorfológicos permaneçam praticamente desconhecidos, pois, injustamente, acabam ofuscados por aquelas mais próximas dos grandes centros urbanos e/ou que, ao longo do tempo, se cristalizaram como cartões-postais nacionais. E talvez, por ser a região menos populosa do Brasil, bem como a que mais recentemente foi desbravada (VILLAS-BOAS; VILLAS-BOAS, 2012), o Centro-Oeste concentre um número elevado destas belas e interessantes paisagens esquecidas. A uma primeira vista, o Grande Sertão – o Cerrado – não possui o apelo ambiental ou as dimensões da Floresta Amazônica e de seus rios, não atrai tanto quanto as belas praias do Nordeste, não fascina como as montanhas e o mar do Sudeste, e nem surpreende como as serras e cachoeiras do Sul. Entretanto, este Grande Sertão, o Centro Oeste, guarda seus segredos. Guarda suas paisagens e suas belezas naturais. E muitas delas ainda estão por serem descobertas.

Neste contexto situa-se Goiás. Goiás está localizado na região Centro-Oeste e é uma unidade da federação que habita o imaginário brasileiro mais por suas fazendas e por seus amplos planaltos e chapadões, do que por paisagens ímpares ou espetaculares de alto valor geomorfológico. De fato, a imagem do agro, das fazendas quase planas repletas de soja, milho ou de pecuária de corte, é tão recorrente que até mesmo muitos goianos se esquecem que habitam um Estado que guarda belezas ímpares e paisagens que permitem discutir profundamente conceitos geomorfológicos dos mais ricos e complexos. A caminhonete, mesmo para os goianos, está mais ligada às estradas de terra das fazendas do que a um veículo que permite acessar lugares mágicos devido ao seu relevo. Mas essa ‘injustiça’, ao menos do ponto de vista científico e geomorfológico, precisa ser revertida.

Este artigo, longe de esgotar, procura apenas mostrar algumas dessas belas e raras paisagens goianas que, não raro, são desconhecidas pelos próprios habitantes. Sendo assim, a seguir serão apresentadas e descritas cinco paisagens de Goiás que, por sua beleza ímpar e importância geomorfológica, merecem ser ressaltadas em seus aspectos geomorfológicos mais fundamentais. São elas: (i) o Rio Araguaia em Aruanã; (ii) a Serra Dourada; (iii) a Chapada dos Veadeiros; (iv) o carste não tradicional de Paraúna; e (v) o conjunto paisagístico e morfogênico do carste de São Domingos e da Serra Geral de Goiás. A lista é pequena e deixa de fora cartões postais importantes do Estado, como Caldas Novas e a Serra dos Pirineus. Além dessas, inúmeras outras injustiças podem estar sendo cometidas nesta lista, como, por exemplo, o carste de Mambá ou o de Niquelândia. Já os cânions do Rio Araguaia só não entraram no artigo devido à absoluta falta de estudos sobre sua morfogênese. Entretanto, mesmo que todas as belas paisagens de Goiás já tivessem sido bem investigadas, um único artigo ou livro é muito pouco para mostrar tudo o que o Estado possui e ainda precisa ser descoberto pelos brasileiros e até pelos próprios goianos. Logo, difíceis recortes tiveram de ser realizados. Entretanto, a curta lista acima inclui uma interessante variedade tanto em termos de tipos de paisagens geomorfológicas – fluviais, planálticas, cársticas e serranas – quanto geográficas, pois se distribuem de norte a sul e de leste a oeste deste belo Estado do Centro-Oeste (Figura 1).

Figura 1 - Localização das cinco paisagens abordadas neste capítulo



Fonte: Elaborado pelos autores.

O RIO ARAGUAIA EM ARUANÃ/GO

Até a década de 1940, o Rio Araguaia e suas extensas planícies aluviais constituíam, na prática, o limite efetivo da ocupação estatal e da presença logística organizada no Centro-Oeste, prevalecendo, a oeste desse eixo fluvial, um território ainda pouco conhecido do ponto de vista da cartografia oficial e do controle governamental, habitado predominantemente por povos indígenas — entre eles os Xavantes, então percebidos como hostis pelos não indígenas (VILLAS-BOAS; VILLAS-BOAS, 2012). As nascentes do Rio Araguaia sequer eram conhecidas, e o oeste de Goiás, mesmo no entorno da até recentemente capital do estado, Goiás Velho, mantinha predominância indígena, com contatos apenas esparsos com populações não indígenas, pulverizadas em fazendas e ranchos isolados entre si. As planícies do Araguaia, em Goiás, constituíam amplamente a terra dos Karajá, povo ainda numeroso naquela época, que conviviam, no máximo, com pequenos núcleos garimpeiros em suas terras.

É com o programa governamental da Marcha para o Oeste, voltado a conhecer, integrar e ocupar o Centro-Oeste brasileiro, que essa situação passa a se alterar de forma mais sistemática. Pouco após 1940, são estabelecidas bases e núcleos exploratórios às margens do Rio Araguaia. Estes foram preferencialmente postos em pontos estratégicos, destacando-se áreas de confluência com afluentes importantes e locais onde já existiam núcleos garimpeiros anteriores, que funcionavam como embriões de ocupação regional. Nesse contexto, destacam-se Aragarças/GO e Barra do Garças/MT, hoje cidades de referência na região. A precariedade da presença estatal e da infraestrutura era tal que a travessia regular do Rio Araguaia e a penetração mais efetiva rumo ao interior do Mato Grosso só começa a ser tentada a partir de junho de 1945 (VILLAS-BOAS; VILLAS-BOAS, 2012).

Se hoje o vale do Rio Araguaia já é bem cartografado, suas belezas naturais e sua importância geomorfológica permanecem relativamente pouco exploradas. Nesse contexto, destaca-se o trecho em que o rio passa pelas margens da cidade de Aruanã/GO e recebe, como afluente, o Rio Vermelho, cujas nascentes se localizam junto à Serra Dourada.

O Rio Araguaia, em Aruanã/GO, não se destaca apenas por sua beleza cênica (Figura 2) ou por constituir um dos mais importantes polos turísticos de Goiás, em razão de suas amplas praias de areia branca. Trata-se de um trecho de grande relevância geomorfológica, uma vez que o Araguaia figura entre os poucos grandes rios do mundo — o maior no Brasil — que não sofreram barramentos ao longo de seu curso, mantendo, portanto, condições naturais para o transporte de sedimentos e para a dinâmica ecológica aquática.

Além disso, a região constitui um laboratório natural privilegiado para o estudo das alterações na geodinâmica fluvial associadas às mudanças no uso e na cobertura do solo na bacia hidrográfica (BAYER; ZANCOPE, 2014; CASTRO et al., 2019), bem como aos efeitos geomorfológicos de confluências fluviais, neste caso, com o Rio Vermelho (Assis et al., 2025).

A Bacia do Rio Araguaia, desconsiderando a Bacia do Rio Tocantins, drena uma área de aproximadamente 377.000 km² e apresenta vazão média de 6.420 m³/s (LATRUBESSE; STEVAUX, 2002). O município de Aruanã/GO localiza-se no médio curso do rio, porém relativamente próximo ao seu alto trecho, inserindo-se no que pode ser definido como médio-curso superior do Rio Araguaia (SUIZU et al., 2022).

Até a confluência com o Rio Vermelho, em Aruanã/GO, a bacia do Araguaia drena aproximadamente 50.000 km². O Rio Vermelho, por sua vez, drena cerca de 11.000 km², de modo que, após essa confluência, a área de drenagem do sistema aumenta cerca de 20%. O Rio Vermelho nasce nas escarpas quartzíticas da Serra Dourada e drena áreas que, nas últimas décadas, foram intensamente desmatadas em função da expansão do agronegócio (LATRUBESSE; STEVAUX, 2002; BAYER; ZANCOPE, 2014). A expansão do agronegócio no Sudoeste Goiano também intensificou o uso das terras na Bacia do alto curso do Rio

Araguaia, elevando a carga sedimentar em 31% entre 1965 e 1998 (LATRUBESSE et al., 2009). Como resultado da transferência de sedimentos, o setor da confluência do Araguaia com o Vermelho vem apresentando a formação de extensas barras e praias fluviais (Figura 3), que ampliam a zona ativa do canal, promovem armazenamento temporário de água e sedimentos e contribuem para a atenuação parcial dos picos de vazão (AQUINO et al., 2005; 2009).

Figura 2 - O Rio Araguaia em Aruanã junto à sua confluência com o Rio Vermelho.

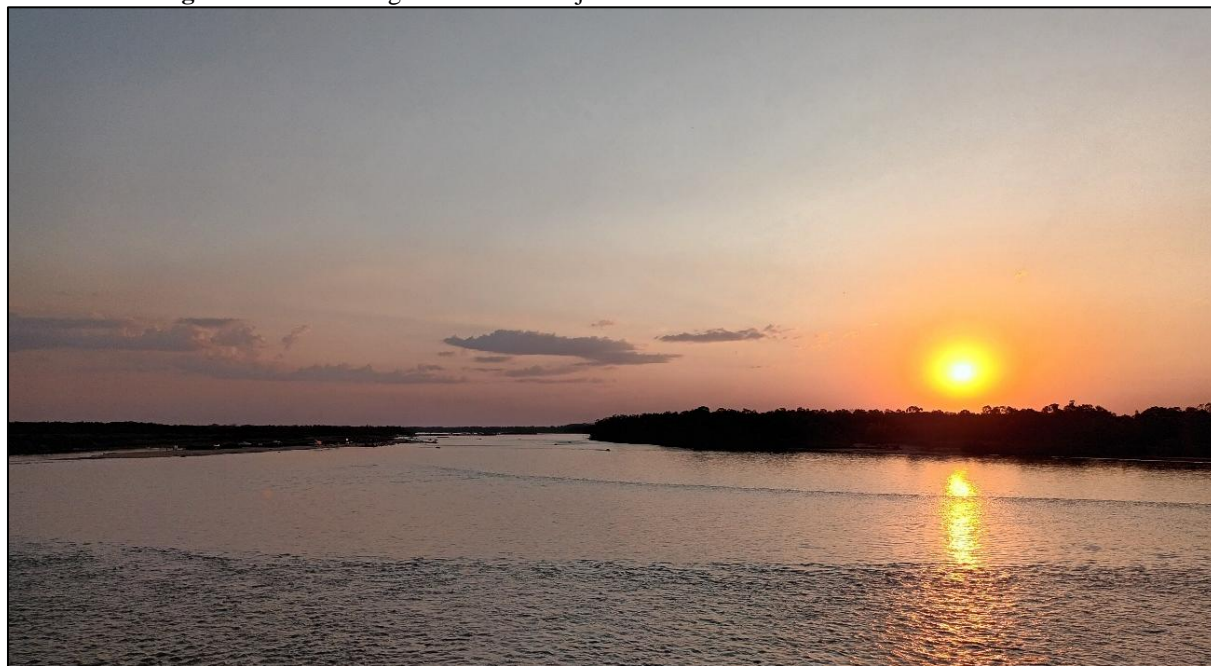


Foto: autores.

Nesse contexto, o setor da confluência do Rio Araguaia com o Rio Vermelho está envolvido numa mudança de comportamento sistêmico, passando de um canal com tendência mais confinada para um sistema claramente multicanal, altamente móvel e morfodinamicamente sensível (LATRUBESSE; STEVAUX, 2002; AQUINO et al., 2005, 2009; BAYER; ZANCOPE, 2014; SUIZU et al., 2022). Três aspectos morfológicos se transformam de forma evidente: (i) a redução da sinuosidade, (ii) a relação largura/profundidade do canal se altera significativamente e (iii) consolida-se um padrão anabranching.

O Rio Vermelho, embora hidraulicamente subordinado ao Araguaia, desempenha papel na organização local do sistema, ao favorecer o deslocamento lateral do talvegue do Rio Araguaia e colaborar com reajustes frequentes no ângulo da confluência (Assis et al., 2025). Em paralelo aos ajustes morfológicos, ocorre o deslocamento elevado dos bancos arenosos de modo que as praias de Aruanã/GO não permanecem no mesmo lugar de um ano para outro, refletindo o caráter altamente sensível desse setor (AQUINO et al., 2005, 2009; SUIZU et al., 2022). As constantes transformações no uso e na ocupação do solo na bacia do Rio Vermelho e do Alto Araguaia, graças à expansão do agronegócio, têm, assim, alterado de forma expressiva sua vazão e seu aporte sedimentar, intensificando a dinâmica morfossedimentar da confluência (BAYER; ZANCOPE, 2014).

Esse incremento de carga se traduziu em uma reorganização progressiva do sistema canal-planície, previamente caracterizado por um padrão claramente anabranching (LATRUBESSE; STEVAUX, 2002). Com o aumento da carga arenosa, ocorreram a colmatação de braços secundários, a coalescência e a estabilização de barras e ilhas, e a individualização local de um talvegue meandrante, instalado em um amplo canal saturado de areia (Figura 3),

descaracterizando, em grande parte, o padrão original anabranching (BAYER; ZANCOPE, 2014; SUIZU et al., 2022).

Figura 3 - Parte das extensas praias arenosas do Rio Araguaia, em Aruanã/GO, registradas a partir do mesmo ponto de observação: (A) visada em direção à margem goiana do rio e (B) visada oposta, em direção à margem mato-grossense.

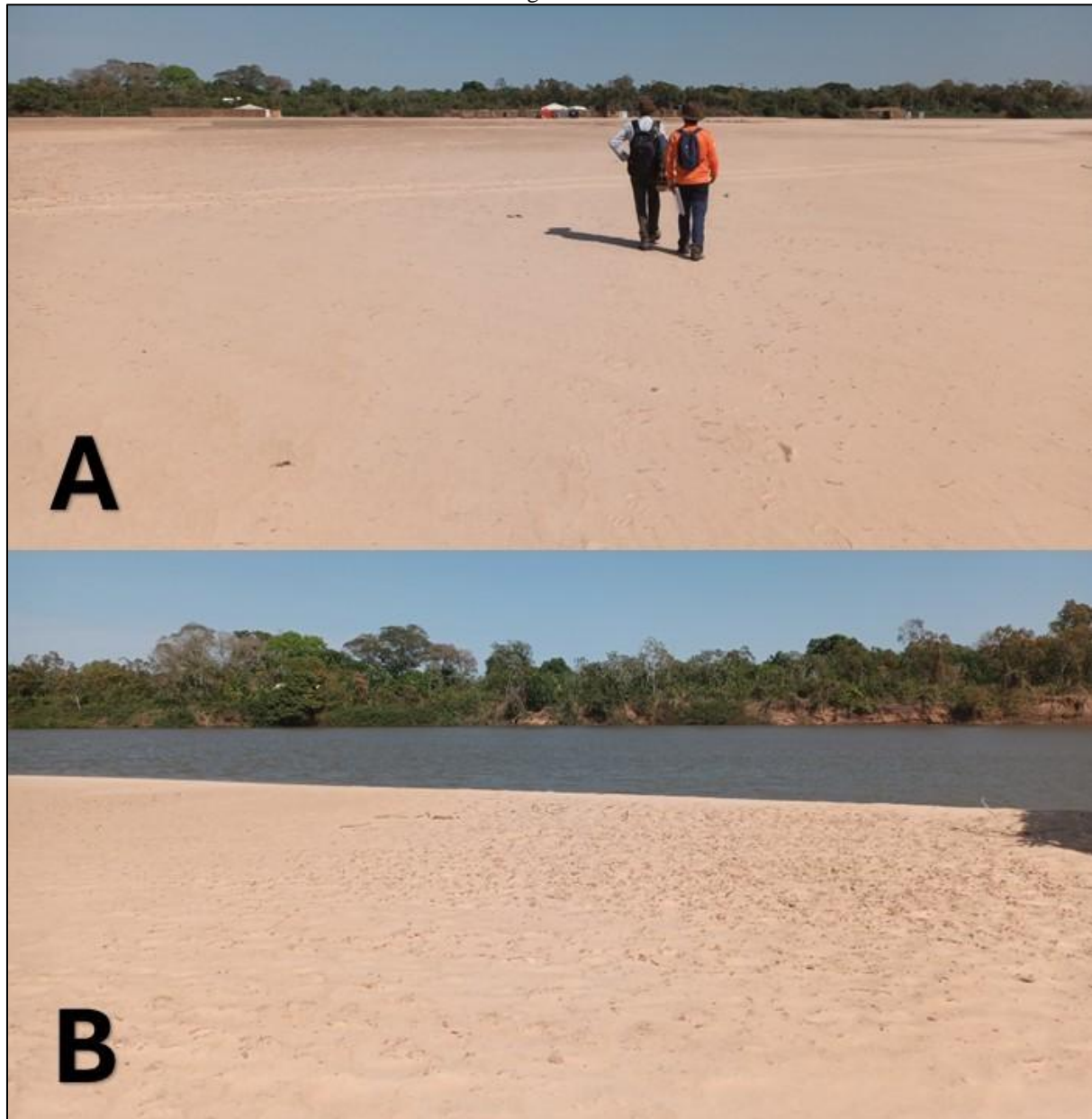


Foto: autores.

Sendo assim, mais do que um simples ponto de junção com belas praias fluviais de areia branca (Figuras 2 e 3), a confluência com o Rio Vermelho contribui para reorganizações rápidas e não lineares do canal e da planície aluvial do Araguaia. Isto faz de Aruanã/GO um dos setores mais dinâmicos e sensíveis de todo o rio e ressalta sua enorme importância geomorfológica para a compreensão da dinâmica fluvial de grandes rios tropicais submetidos ao estresse das ações antrópicas no que se refere ao uso e ocupação do solo da bacia.

O CARSTE NÃO TRADICIONAL DE PARAÚNA

Quando falamos do Carste não tradicional de Paraúna/GO, as primeiras questões que surgem são: Até que ponto este título é correto? Até que ponto as paisagens e geoformas cársticas de Paraúna/GO constituem um carste não tradicional ou não seriam, na verdade e ao menos parcialmente, um carste tradicional atípico? Além da beleza cênica, a dificuldade de responder a essas perguntas de forma inequívoca torna Paraúna/GO uma paisagem geomorfológica ímpar, o que justifica sua apresentação neste artigo.

O Município de Paraúna fica no centro-sul do Estado de Goiás (Figura 1), junto às escarpas que separam as bacias hidrográficas dos rios Araguaia e Paraná e, paralelamente, limitam o Planalto Central, as depressões e as planícies do Rio Araguaia. Esta escarpa é, de certo modo, embora menos pronunciada em termos altimétricos e de declividade, a continuação da escarpa da Serra Dourada. A menor altitude e as declividades mais suaves se justificam graças à ausência de quartzitos que sustentam a Serra Dourada e, lá, favorecem uma erosão diferencial intensa.

Geologicamente, as áreas de maior interesse paisagístico de Paraúna/GO situam-se na Bacia Sedimentar do Paraná, no contexto de uma zona de erosão recuante, em disputa entre divisores hidrográficos, na borda de chapadas e em superfícies aplainadas intermediárias. Destacam-se duas áreas cársticas de alta relevância paisagística, distantes entre si cerca de 20 km (FERREIRA et al., 2020; SANTOS et al., 2025): (i) o Parque Estadual do Paraúna e (ii) o Monumento Natural Ponte de Pedra. Ambas se localizam sobre arenitos. A primeira sobre os arenitos da Formação Aquidauana e a segunda sobre os arenitos da Formação Vale do Rio do Peixe, que ainda engloba siltitos e níveis conglomeráticos (CPRM, 2008).

O Parque Estadual do Paraúna tornou-se notório por seu relevo ruíniforme em arenitos praticamente puros (Figura 4), o que o torna um dos mais importantes geopatrimônios de Goiás (SANTOS et al., 2025). Diversas geoformas se destacam neste conjunto ruíniforme, mas a Pedra do Cálice (Figura 4) se tornou o símbolo do município e um bom exemplo da excepcionalidade paisagística.

Figura 4 - Vista parcial do relevo ruíniforme do Parque Estadual do Paraúna. No primeiro plano destaca-se a Pedra do Cálice, símbolo de Paraúna/GO.



Foto: autores.

Embora seja nacionalmente menos conhecida, por se situar sobre arenitos típicos praticamente puros, com altíssimo teor de sílica (SANTOS et al., 2025), a paisagem pode ser considerada um carste não tradicional típico, muito semelhante ao de Vila Velha, no Paraná, e a outros contextos onde há profusão de geoformas ruiformes. Entretanto, o Monumento Natural Ponte de Pedra, localizado a apenas 20 km de distância e também desenvolvido em arenitos, torna o contexto regional muito mais interessante. A Ponte de Pedra pode ser caracterizada como um fluviocarste em arenito, no qual um cânion se formou devido ao colapso do teto de uma antiga cavidade (SANTOS et al., 2025). Parte desse teto, contudo, manteve-se preservada em dois trechos do cânion, formando duas pequenas cavernas, atravessadas por um rio e separadas entre si por poucas centenas de metros.

A principal excepcionalidade da Ponte de Pedra não está apenas no fato de constituir um fluviocarste em arenito – algo extremamente raro –, mas também na ocorrência de inúmeros espeleotemas (Figura 5), incluindo estalactites, estalagmites, colunas, escorrimentos e coraloides. Fluviocarstes ativos em arenito são raríssimos, e cavernas em arenito com profusão de espeleotemas também o são. Logo, considerando que a Ponte de Pedra reúne ambos em um único local, talvez seja possível afirmar que este seja o único caso global desse tipo — ou, com certeza, um dos únicos. Por consequência, a Ponte de Pedra se torna um laboratório natural extremamente importante para estudos em carste não tradicional, sobretudo quando se considera que está a apenas 20 km de distância do Parque Estadual do Paraúna, com suas inúmeras geoformas ruiformes típicas do que é classificado como carste não tradicional (Figura 4).

Figura 5 - A segunda caverna do Monumento Natural Ponte de Pedra. Atenção aos pequenos, mas recorrentes, espeleotemas que se distribuem pelo teto e pelos laterais da geoformas.



Foto: autores.

Embora a região ainda mereça estudos aprofundados, Santos et al. (2025) apontam para uma primeira explicação para a morfogênese da Ponte de Pedra: a ocorrência de níveis com

concentrações elevadas de carbonatos em meios aos arenitos da Formação Vale do Rio do Peixe, substrato desse monumento natural. A origem destes níveis ainda não está determinada; portanto, não se sabe se são de origem sedimentar ou pedogenética (calcretes). Entretanto, é possível determinar com certa segurança que esses níveis teriam permitido maior dissolução em alguns porções do arenito, facilitando a abertura da cavidade e a formação de espeleotemas. Logo, embora se trate, a princípio, de um carste não tradicional — arenítico —, a ocorrência de níveis carbonáticos em seu interior teria permitido a formação localizada de um carste que pode ser classificado como tradicional. Esse fato, por si só, já abre espaço para uma série de perguntas relacionadas àquelas que abrem este capítulo e que podem ser resumidas na seguinte questão: até que ponto é coerente a divisão classificatória entre carste tradicional e carste não tradicional? E, se essa divisão faz sentido, onde se enquadra Paraúna/GO?

Estas são perguntas que o início das pesquisas em Paraúna/GO abriu para a geomorfologia global e que, talvez, só possam ser respondidas com o aprofundamento dos estudos na região. Por isso, Paraúna/GO, além de bela, é tão importante geomorfologicamente.

A SERRA DOURADA

A Serra Dourada constitui um importante compartimento geomorfológico do centro-oeste brasileiro, destacando-se no contexto físico do Estado de Goiás por sua altitude, singularidade paisagística e importância para a hidrografia do Planalto Central. Com aproximadamente 400 km de extensão, a Serra Dourada se estende desde a divisa com o Tocantins, ao norte, até a região de São Luís de Montes Belos (paralelo 12,5°S), no centro-oeste de Goiás. Integra o conjunto de relevos residuais no domínio do Planalto Central Brasileiro, associados à Faixa Brasília, unidade resultante da amalgamação de blocos continentais durante a Orogênese Brasileira (Neoproterozoico). Porém, neste artigo será tratada com mais ênfase a porção sul do extenso alinhamento da Serra Dourada (Figura 6), por ser a mais conhecida e visitada e por se localizar nas proximidades da Cidade de Goiás, antiga capital do Estado, reconhecida pela UNESCO como Patrimônio Mundial desde 2001.

A ocupação da região da Serra Dourada antecede a chegada dos colonizadores europeus, sendo marcada pela presença de grupos indígenas, que utilizavam os recursos naturais da Serra de forma sazonal, associando-se às áreas de maior disponibilidade hídrica e aos campos naturais do entorno (RIBEIRO, 1996). Com as expedições bandeirantes no século XVIII, a região passou a integrar o circuito da mineração aurífera em Goiás. A descoberta de ouro nos arredores da antiga Vila Boa de Goiás, atual Cidade de Goiás, impulsionou o avanço da ocupação, levando à instalação de arraiais, caminhos e áreas de exploração mineral que se estendiam até as encostas e vales associados à Serra Dourada (PALACÍN, 1994). A mineração, ainda que concentrada principalmente nos depósitos aluvionares, contribuiu para a modificação precoce da paisagem, com a abertura de trilhas, a retirada de vegetação e a degradação das margens de cursos d'água.

Os primeiros registros descritivos sistemáticos da Serra Dourada datam desse período, intensificando-se no início do século XIX, com as expedições científicas e os relatos de viajantes naturalistas. Johann Emanuel Pohl e Auguste de Saint-Hilaire subiram a Serra por sua importância botânica e mineral. Pohl deixa evidente a assimetria entre as vertentes N e S da Serra, que caracteriza seu relevo do tipo hogback: “No dia seguinte começamos a transpor a íngreme vertente setentrional da serra, o que fizemos com muito esforço e fadiga” (POHL, 1976) (Figura 6A). A descida pelo lado Sul se fez com maior facilidade. O naturalista destacou, ainda, no topo plano, os “rochedos isolados de vários metros de altura, de estranhas silhuetas”, ao descrever as feições ruiformes elaboradas nos quartzitos. Saint-Hilaire partiu da cidade de Goiás e contornou a Serra pelo colo que há em sua parte norte — onde atualmente passa a BR-

070, que liga essa cidade à capital do Estado —, sem precisar subir a escarpa mais íngreme enfrentada por Pohl. Este botânico subiu e desceu pela vertente sul e também se surpreendeu com os afloramentos de quartzito do topo: “grandes pedras amontoadas umas sobre as outras, no meio das quais crescem árvores enfezadas” (SAINT-HILAIRE, 1975). Ambos descreveram os campos rupestres e coletaram amostras de rocha e de plantas.

Figura 6 - (A) Escarpa norte, a mais íngreme, da Serra Dourada, nas proximidades da Cidade de Goiás; (B) Topo aplanado da Serra Dourada, nas proximidades da Cidade de Goiás, com afloramentos de quartzitos e formações superficiais residuais arenosas, cobertas por vegetação campestre.

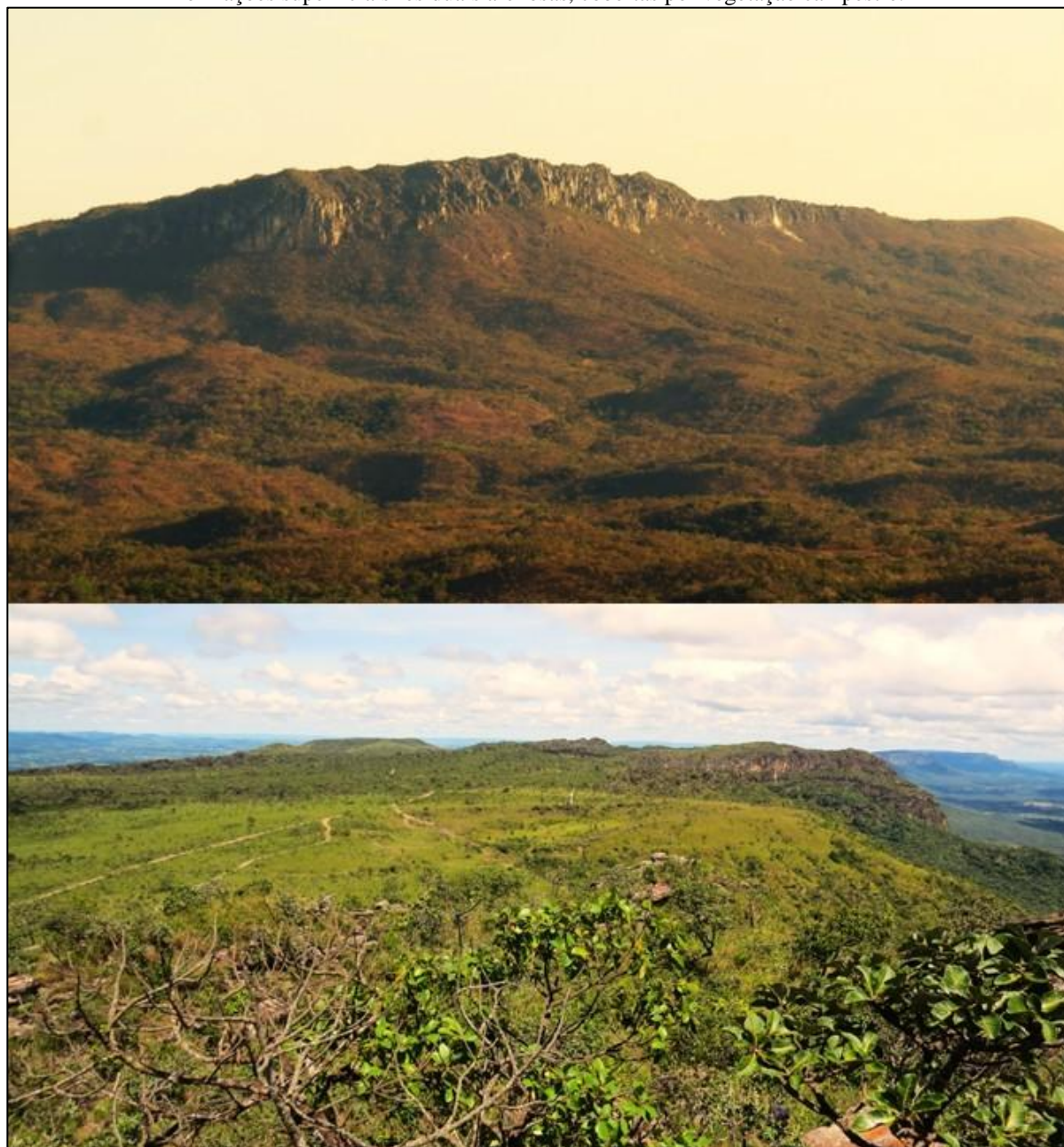


Foto: autores.

A Serra Dourada insere-se geologicamente na Faixa Brasília, uma das principais unidades estruturais da Província Tocantins, formada durante a Orogênese Brasileira, entre aproximadamente 900 e 540 Ma (ALMEIDA et al., 1981; PIMENTEL et al., 2000). Essa faixa

resultou da colisão entre o Cráton São Francisco e blocos crustais adjacentes, gerando intensos processos de deformação dúctil e rúptil, metamorfismo regional e intrusões graníticas. A Serra é marcada por dobras fechadas a isoclinais, foliações bem desenvolvidas e zonas de cisalhamento, que controlam tanto a disposição das unidades litológicas quanto a orientação de fraturas e lineamentos, que, posteriormente, foram retrabalhados pelos processos erosivos (PIMENTEL et al., 2000; CPRM, 2008). O substrato geológico da parte sul do alinhamento da Serra é composto, partindo das rochas mais antigas para as mais recentes, e de N para S, pelos gnaisses tonalíticos do Complexo Uvá, presentes na face norte da Serra, os xistos e quartzitos do Grupo Serra Dourada, com ocorrências de conglomerados intraformacionais, que se encontram no topo da Serra, e os clorita-xistos da Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí, na base da vertente sul da Serra (CPRM, 2008).

Após o término da Orogênese Brasileira, a região da Serra Dourada passou a ser submetida aos processos de denudação. A elaboração do relevo atual resulta da erosão diferencial, condicionada principalmente pela heterogeneidade litológica e pelo fator estrutural. Os quartzitos do Grupo Serra Dourada, mais resistentes à erosão química e mecânica, foram progressivamente exumados e passaram a sustentar as partes mais altas do relevo, formando cristas alongadas, escarpas abruptas e superfícies residuais, cujo ponto culminante atinge 1058 m nesta parte sul do alinhamento (IBGE, 1974). As litologias menos resistentes — xistosas e gnáissicas — foram rebaixadas. Esse processo explica o caráter residual da Serra Dourada em relação aos compartimentos do entorno. A assimetria do relevo entre as vertentes norte e sul é explicada não apenas pelo fator estrutural (hogback), mas também pelo desnível muito mais pronunciado entre a linha de crista da Serra e as superfícies aplanadas que se estendem de cada um dos lados. Ao norte, a superfície elaborada sobre as rochas do Complexo Uvá, nas proximidades da cidade de Goiás, é mais baixa, com altitudes de cerca de 500 metros. Ao sul da Serra, a superfície sobre a Sequência Metavulcanossedimentar Anicuns-Itaberaí tem altitudes entre 700 e 800 m (IBGE, 1974), conforme evidenciado na Figura 7.

Figura 7 - Hipsometria da parte sul do alinhamento da Serra Dourada e de seu entorno, nas proximidades da Cidade de Goiás, com os limites das três grandes bacias hidrográficas (Tocantins, a nordeste; Araguaia, a noroeste e oeste; e Paraná, a sudeste).

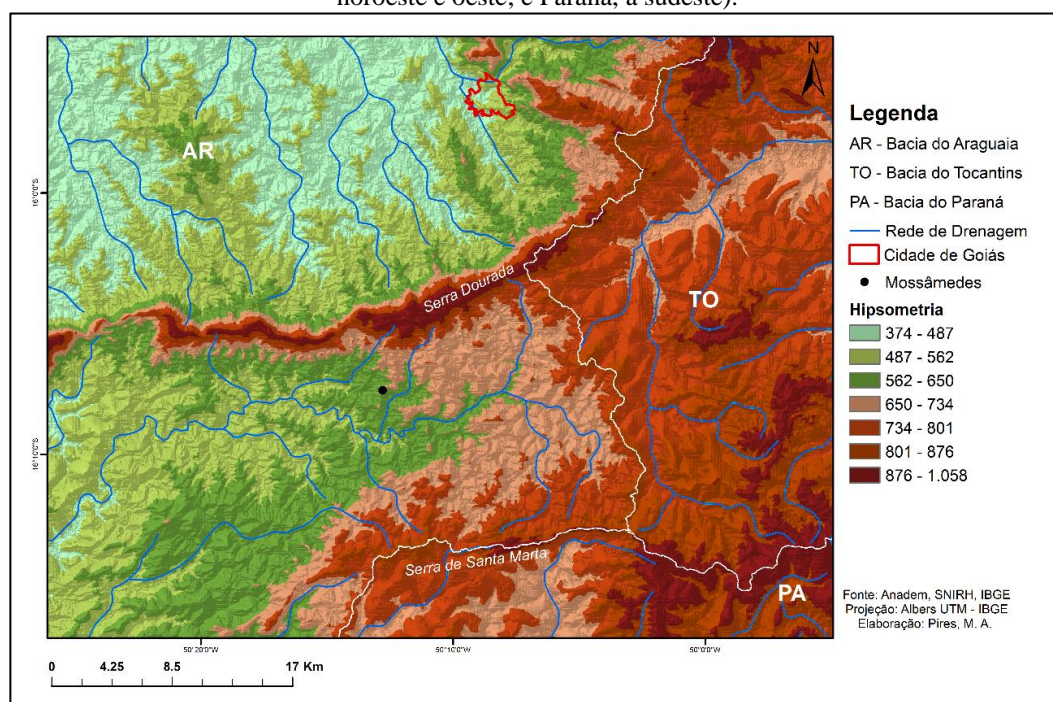


Foto: autores.

Em escala local, destacam-se setores ainda aplanados na parte superior da Serra. Essas áreas se apresentam ora cobertas, ou parcialmente cobertas, por formações superficiais arenosas (Figura 6B), ora completamente desnudas, expondo os relevos ruiformes, feições emblemáticas da Serra Dourada. Esses relevos resultaram, em uma primeira etapa, da ação do intemperismo químico diferencial sobre relevo aplanado, que, atuando ao longo das fraturas e descontinuidades do quartzito, produziu feições irregulares na rocha e promoveu sua desagregação, gerando a cobertura residual arenosa (etching). Numa segunda etapa, em função do avanço da erosão remontante sobre os remanescentes aplanados, a cobertura residual foi retirada, expondo o substrato rochoso (stripping), cujas formas irregulares evocam ruínas, torres e blocos isolados (TWIDALE, 1976; MIGON et al., 2017). Entre essas feições, destacou-se historicamente a chamada Pedra Goiana, um bloco de quartzito de 25 toneladas, delicadamente equilibrado sobre o substrato rochoso contínuo, que se tornou símbolo da Serra. Infelizmente, em 1965 este monumento foi derrubado por vandalismo.

No contexto hidrográfico estadual, o grande alinhamento da Serra Dourada desempenha papel fundamental como divisor de águas entre as importantes bacias do Araguaia, a oeste, e do Tocantins, a leste. Entretanto, a Serra perde esse papel tanto na sua porção norte quanto na porção sul. Na porção norte, a partir de Mara Rosa-GO, a partilha das águas passa a ser feita por pequenas serras situadas a oeste da Serra Dourada, como a Serra Azul, o que sugere a migração do divisor rumo ao oeste, em favor da bacia do Tocantins e em detrimento da bacia do Araguaia. Em sua porção sul, acerca de 20 km a leste do alinhamento da Serra, próximo a Mossâmedes-GO, ocorre o ponto de encontro das três grandes bacias de Goiás (Figura 7): Tocantins, ao nordeste, representada pelas nascentes do Rio Uru; Paraná, ao sudeste, representada pelas nascentes do Rio Turvo; e Araguaia, ao noroeste e oeste, representada pelas nascentes do Rio Fartura e do Rio Vermelho (Figura 7). É interessante observar que o Rio Fartura (afluente do Araguaia) tem suas nascentes já ao sul do alinhamento da Serra Dourada, e não ao norte da Serra, como até então ocorria para os afluentes do Araguaia (Figura 7). Por isso, dali para o sul, a Serra já não funciona como divisor de águas entre o Araguaia (oeste) e as bacias a leste (Tocantins, Paraná). Para o sul, a Serra de Santa Marta passa a exercer a função de divisor entre Araguaia e Paraná, sugerindo a migração do divisor rumo ao leste, em favor da bacia do Araguaia, em detrimento das bacias do Tocantins e do Paraná. Em referência a esta região, Latrubesse e Carvalho (2006) consideram uma anomalia da rede hidrográfica o fato de o sistema fluvial da bacia do Araguaia (Rio Fartura) penetrar, de oeste para leste, por trás da estrutura de cristas e hogbacks da Serra Dourada, anexando forçosamente aquela área à Superfície Regional de Aplanamento IVC (SRAIVC), pertencente ao Araguaia, em desfavor da SRAIVB, pertencente à bacia do Rio Paraná.

Atualmente, a Serra Dourada desempenha papel relevante como destino turístico regional, atraindo visitantes interessados em trilhas, mirantes e geodiversidade. A Serra e parte do seu entorno estão protegidos pelo Decreto nº 5.768, de 2003, que estabeleceu os limites do Parque Estadual da Serra Dourada. Paralelamente, a Serra abriga a Reserva Biológica da Serra Dourada, administrada pela Universidade Federal de Goiás (UFG), destinada à preservação de ecossistemas naturais e ao desenvolvimento de pesquisas científicas nas áreas de geologia, geomorfologia, biogeografia e ecologia. Essa unidade constitui um importante laboratório natural para a pesquisa e para os trabalhos de campo dos Cursos desta Universidade.

Ao longo dos séculos o uso da região pelo ser humano não se fez sem impactos ambientais. Os impactos pretéritos incluem a degradação associada à mineração colonial, a abertura de caminhos e a supressão da vegetação nativa. Atualmente, os impactos relacionam-se principalmente ao turismo não regulamentado, aos incêndios de origem antrópica, ao pisoteio dos solos rasos, ao vandalismo e à pressão da expansão agropecuária no entorno da Serra (CPRM, 2014; UFG, 2018). Tais processos reforçam a necessidade de aprimorar as políticas

efetivas de conservação, de educação ambiental e de gestão integrada do patrimônio natural da Serra Dourada.

A CHAPADA DOS VEADEIROS

A Chapada dos Veadeiros é uma das unidades geomorfológicas mais relevantes do Brasil Central. Constitui um conjunto de terras elevadas, as mais altas do Estado de Goiás, que se distribuem em direção N-S desde algumas dezenas de quilômetros ao norte do DF (do paralelo 15°S, aproximadamente) até a divisa com o Tocantins (paralelo 13°S, aproximadamente). Apresenta extensas superfícies relativamente aplainadas, sustentadas por litologias resistentes à erosão, sobretudo quartzitos, que vêm sendo dissecadas pela rede hidrográfica. A incisão fluvial produziu vales encaixados, com grandes desníveis e cachoeiras. Pela beleza de suas paisagens e pela importância geomorfológica e biológica, parte significativa de seu território encontra-se protegida pelo Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, unidade de conservação federal criada em 1961 e atualmente reconhecida como Patrimônio Natural Mundial pela UNESCO.

Os primeiros registros históricos relativos à Chapada dos Veadeiros remontam ao século XVIII, associados às incursões de bandeirantes e exploradores portugueses durante o ciclo da mineração de ouro. Surgiram, então, pequenos povoados e fazendas. O naturalista checo-austriaco Johann Emanuel Pohl cruzou a extremidade NW da Chapada dos Veadeiros (bacias do baixo Rio Preto e do baixo São Félix) em 1819. O viajante observou, em seu diário de viagem, a orientação S-N dominante das serras, a presença de substratos de quartzito e de clorita-xisto, a energia dos rios originários da Chapada, inferida a partir da observação da carga de leito, a dificuldade dos caminhos pedregosos e as “serras despidas de qualquer vegetação” (POHL, 1976). Com a escassez do ouro de aluvião, a região entrou em decadência e somente no século XX adquiriu nova importância econômica, com a exploração de cristais de quartzo. Mais recentemente, o turismo e a expansão da monocultura vêm trazendo dinamismo para a região e transformando suas paisagens.

A Chapada dos Veadeiros está inserida no contexto tectônico da Faixa Brasília, parte da Província Tocantins, desenvolvida durante o Neoproterozoico, em decorrência da convergência entre blocos crustais durante a Orogênese Brasileira (ALMEIDA; HASUI, 1984). Entretanto, a história do substrato geológico da Chapada remonta ao Paleoproterozoico e pode ser dividida em três etapas pré-brasilianas (Martins-Ferreira et al., 2018): há cerca de 1,8 Ba ocorreu o rifteamento de parte do continente São Francisco-Congo, evento que permitiu a deposição dos sedimentos que deram origem ao Grupo Araí, unidade geológica predominante na parte centro-norte da Chapada. No Grupo Araí, predominam conglomerados e quartzitos, mas também ocorrem metassiltitos e rochas metavulcânicas (CPRM, 2008). No início do Mesoproterozoico (há cerca de 1,5 Ba), os sedimentos do Grupo Araí são recobertos discordantemente pelos sedimentos do Grupo Traíras, depositados em uma ampla bacia de subsidência (Martins-Ferreira et al., 2018). No Grupo Traíras, predominam filitos e clorita-xistos, com bancos de quartzitos e lentes de quartzito e de mármore (CPRM, 2008). Essa unidade ocorre na parte central da Chapada dos Veadeiros e no extremo NW do seu prolongamento, próximo à divisa com o Tocantins. No final do Mesoproterozoico (há cerca de 1,1 Ba), uma bacia ainda mais ampla se desenvolveu, e depositaram-se os sedimentos do Grupo Paranoá. O Grupo Paranoá destaca-se tanto na parte centro-sul da Chapada dos Veadeiros quanto na sua extremidade NW. Suas rochas são diversificadas, ocorrendo metaconglomerados, quartzitos, ardósias, filitos e metacarbonáticas (CPRM, 2008). Durante a Orogênese Brasileira, essas unidades foram intensamente dobradas e fraturadas, originando um arcabouço estrutural complexo que condiciona diretamente a organização do relevo atual.

Após a estabilização tectônica da Faixa Brasília, a partir do final do Neoproterozoico, a evolução do relevo da Chapada dos Veadeiros passou a ser predominantemente controlada por processos morfoclimáticos. Nesse contexto, o intemperismo e a erosão passaram a atuar sobre as diferentes litologias, resultando em um relevo marcado pela resistência diferencial das rochas e pelo controle estrutural. A compartimentação geomorfológica geral do grande conjunto da Chapada dos Veadeiros reflete a influência litológica, configurando uma unidade na parte norte, mais elevada, onde dominam as rochas dos Grupos Araí e Traíras, denominada Complexo montanhoso Veadeiros-Araí, e outra na parte sul, onde dominam as rochas do Grupo Paranoá, denominada Chapadas do alto Rio Maranhão (MAURO et al., 1982). Latrubesse e Carvalho (2006) também distinguem dois compartimentos maiores com base na litologia e na faixa altimétrica, um ao norte e outro ao sul, e os associa a duas Superfícies Regionais de Aplanamento (SRAs): a parte norte compreende as únicas ocorrências da SRA-I no Estado de Goiás, que corresponderiam a remanescentes da Superfície Pós-Gondwana, de King, com altitudes entre 1250 e 1600 m; a parte sul compreende a porção Norte da SRA-IIA no Estado, com altitudes entre 900 e 1250 m, que pode ser associada à Superfície Sul-Americana de King.

As superfícies de aplanamento são parte fundamental da Chapada dos Veadeiros. Formam paisagens abertas, de grande beleza, forradas por gramíneas sobre solos em geral arenosos. A continuidade espacial desta superfície é interrompida por morros e serras residuais, onde afloram os quartzitos com seu cerrado rupestre, ou pelos vales das veredas e de pequenos cursos d'água (Figura 8). Em alguns locais de nível freático mais elevado, essas superfícies são pontilhadas pelos microrrelevos de campo de murundus. As águas são, em geral, cristalinas, devido à baixa carga de partículas suspensas, fenômeno característico das paisagens elaboradas sobre quartzitos e arenitos.

Figura 8 - Região conhecida como Jardim de Maytreia, entre Alto Paraíso de Goiás e a vila de São Jorge.

Observa-se a superfície aplanada coberta por campo desenvolvido sobre solo arenoso. Esta superfície é interrompida por uma vereda e pelos relevos residuais onde aflora o quartzito. Ao fundo, aparece o alinhamento da Serra de Santana, com altitudes próximas de 1500 m.



Foto: autores.

Atribui-se, tradicionalmente, ao processo de pediplanação a elaboração das superfícies de aplanamento do Brasil Central (BRAUN, 1970; MAURO et al., 1982; NASCIMENTO, 1991), associando-se o truncamento indiscriminado das litologias ao intemperismo físico e à erosão mecânica sob climas mais áridos. Sob as condições climáticas atuais e, possivelmente, pretéritas nas fases mais úmidas, o processo de etchplanação também pode ser invocado para auxiliar na compreensão da evolução do relevo da Chapada. Os campos de blocos de quartzito que afloram nas superfícies planas, parcialmente despidas de suas formações superficiais, chamam a atenção para a influência do intemperismo químico na morfogênese daquelas paisagens. De fato, quem percorre as estradas da Chapada tem a impressão que os antigos mantos, tanto aqueles arenosos, elaborados sobre os quartzitos, quanto aqueles mais argilosos, produtos do processo de laterização das fácies pelíticas, encontram-se em processo de desmantelamento e evacuação pela erosão, ampliando a exposição do esqueleto predominantemente quartzítico.

O relevo plano ocorre não apenas nas superfícies cimeiras, mas também em patamares escalonados, separados por desníveis associados a falhamentos ou resultantes da erosão diferencial sobre rochas de resistência distintas. Essa configuração produz paisagens de forte contraste topográfico e também dá origem a cachoeiras e corredeiras, entre os principais atrativos turísticos da Chapada (Figura 9). O forte desnível entre as terras elevadas da Chapada e os níveis de base regionais (Rio Maranhão, a oeste, e Rio Paranã, a leste), da ordem de 1000 m, resulta em elevado poder de incisão dos canais fluviais. Os canais se instalam ao longo de discontinuidades do substrato ou sobre as litologias menos resistentes, metapelíticas, dando origem a vales encaixados e cânions, feições bastante visitadas pelos turistas. O cânion do Rio Preto, situado no interior do Parque Nacional, próximo à vila de São Jorge, é um dos mais acessíveis e visitados. No extremo NW da Chapada, próximo à vila de Araí, no município de Cavalcante-GO, encontra-se o cânion do São Félix, de acesso mais difícil. É interessante notar que, apesar de constituir as terras mais elevadas do Estado de Goiás, a Chapada dos Veadeiros desempenha papel de divisor de águas apenas em escala regional, separando as bacias dos rios Maranhão e Paranã, que formam o Rio Tocantins.

Figura 9 - Rio dos Couros, cujas águas apresentam turbidez extremamente baixa, mesmo nos meses de chuva. Fotografia feita a jusante da Cachoeira da Muralha e a montante da primeira queda d'água que antecede o trecho onde o canal se encaixa, formando um cânion. Área muito frequentada pelos turistas.

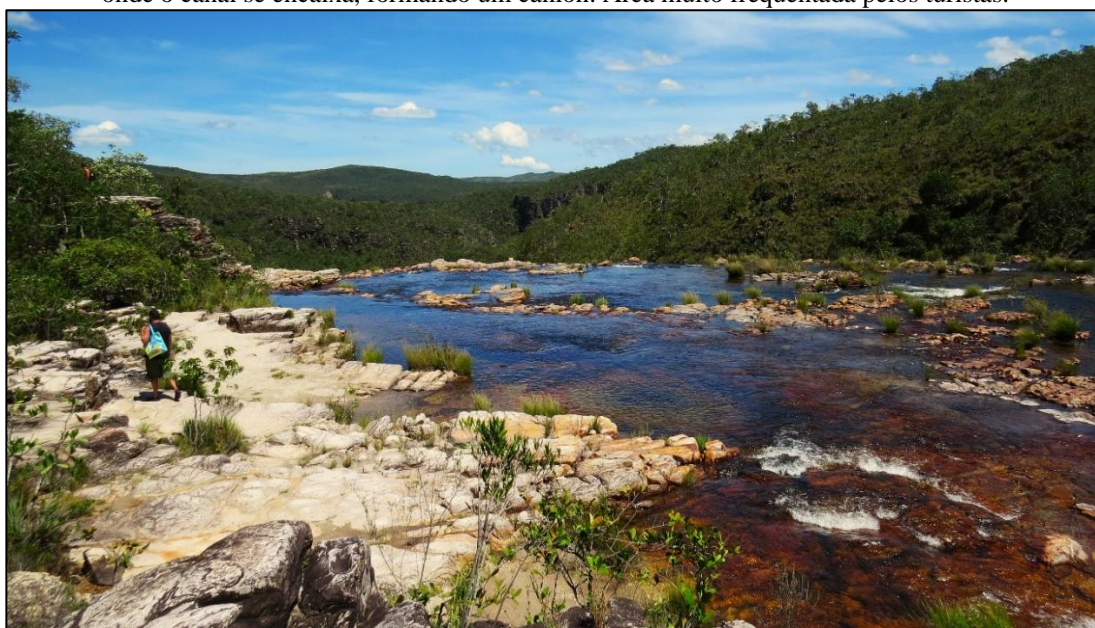


Foto: autores.

As escarpas são outra feição de relevo característica da Chapada dos Veadeiros. Com desníveis que podem superar os 600 m, como no caso da escarpa que separa a Chapada do Vão do Paranã, a leste, esses paredões compõem paisagens de grande beleza, onde comumente afloram os quartzitos, com suas cores pálidas e aspecto rugoso, ruiforme. Originárias de escarpas de falha ou da diferença de resistência entre os quartzitos e os metapelitos, evoluem por retração paralela resultante do alargamento de fraturas por intemperismo químico do cimento que forma o quartzito, desestabilizando o material e favorecendo a queda de grandes blocos de rocha (CARVALHO JÚNIOR et al., 2015).

A Chapada dos Veadeiros apresenta elevado valor para a geoconservação, em razão da diversidade e da representatividade de seus geossítios. O geoturismo tem se consolidado como uma importante estratégia para o uso sustentável do território, promovendo a valorização do patrimônio geológico, a educação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico local. A região constitui também patrimônio cultural de grande relevância, por abrigar vilas e povoados que conservam o modo de vida tradicional, além de importantes comunidades quilombolas e do Território Kalunga (Cavalcante-GO), o maior do Brasil em área. Paralelamente, a Chapada dos Veadeiros consolidou-se como um polo de turismo espiritual, associado a práticas místicas e alternativas, que atribuem significados simbólicos à paisagem natural (Figura 10).

Figura 10 – As geoformas do Vale da Lua, na Chapada dos Veadeiros.



Foto: autores.

Entre os principais impactos ambientais na Chapada dos Veadeiros, destacam-se aqueles decorrentes do turismo em trilhas; da proliferação de espécies exóticas invasoras; dos incêndios de origem antrópica; da aceleração dos processos erosivos e das modificações dos ecossistemas promovidas pelo avanço da monocultura mecanizada.

O CONJUNTO PAISAGÍSTICO E MORFOGÊNICO DO CARSTE DE SÃO DOMINGOS E SERRA GERAL DE GOIÁS

O nordeste do estado de Goiás abriga uma das maiores concentrações de cavernas do Brasil, destacando-se o carste de São Domingos. Essa região abriga três sistemas de cavernas entre os dez maiores do país. O sistema São Mateus, com 22.690 m de extensão, é o terceiro maior do Brasil. Já os sistemas São Vicente I e Angélica ocupam as sexta e nona posições no

ranking brasileiro, com 16.390 m e 14.100 m, respectivamente (RUBBIOLI et al., 2019; ICMBio-CECAV, 2025).

A quantidade e o tamanho das cavernas não são os únicos destaques do carste de São Domingos. Muitos de seus sistemas contêm condutos sinuosos ou meandranes e rios caudalosos e perenes, conectados por confluências subterrâneas. Alguns desses rios apresentam desníveis altimétricos abruptos, formando cachoeiras no subsolo, onde a luz natural não penetra (RUBBIOLI et al., 2019). A cultura local atribui ao som das quedas d'água subterrâneas, sentido no chão ou ecoado por abismos em dolinas, o nome popular do carste e da mais conhecida caverna: Terra Ronca. Relatos adicionais indicam que o “ronco” também poderia advir do som dos cascos dos animais dos tropeiros, que ecoava pelo pórtico da Lapa da Terra Ronca I, com 96 m de altura (Figura 11).

Figura 11 - Paisagens do Carste de São Domingos e da Serra Geral de Goiás. (A) Pórtico da Caverna Terra Ronca; (B) pré-carste e Serra Geral: (b1) Serra Geral e cicatrizes de movimentos gravitacionais; (b2) transição patamar aplainado e depressão pré-carste; (b3) vestígios de vereda; (C) “floresta de pedra (estágio “dente de dragão”); (D) paredão cárstico do exocarste exumado com lapiás (wandkarren e schichtfugenkarren); (E) galeria e espeleotemas da Caverna Angélica.

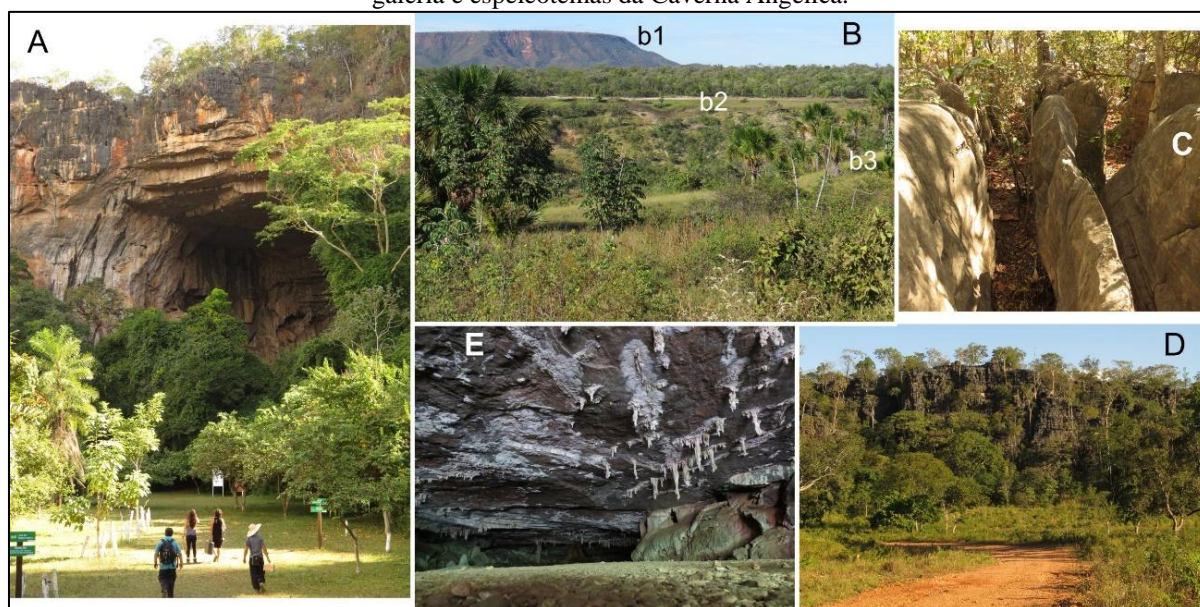


Foto: autores.

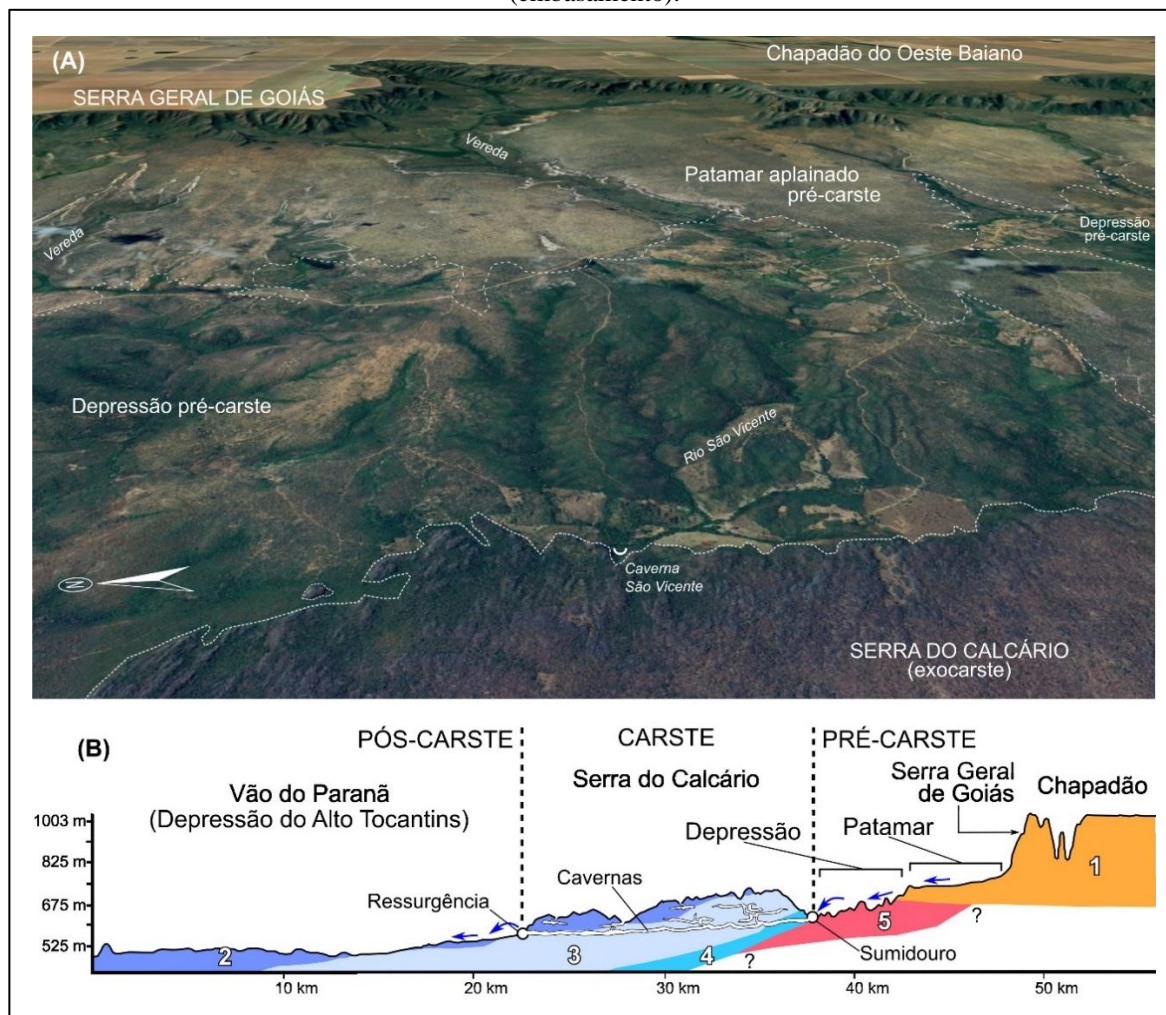
Alguns sistemas de cavernas ainda apresentam condutos e galerias em níveis superiores à posição atual dos rios subterrâneos. Esses condutos e galerias encontram-se repletos de espeleotemas de diversas formas, tamanhos e gêneses (estalactites, cortinas, helictites, flores de caverna e coraloides). São comuns travertinos e colunas com mais de dois metros de diâmetro. Muitas galerias contêm sedimentos psamo-pelíticos no piso e em incrustações nas paredes, bem como espeleotemas planares suspensos e manchas do antigo nível de sedimentos, indicando paleopisos e ciclos recorrentes de entulhamento e esvaziamento.

O exocarste de São Domingos também apresenta geofomas exuberantes. No setor norte, são frequentes maciços amplos com exposição da rocha carbonática (exocarste exumado), apresentando feições de “florestas de pedra” em estágio de “dentes de dragão”. São comuns também morros cársticos residuais isolados (ou humes), repletos de lapiás (wandkarren), pilares e torres. Na porção sul do exocarste, os maciços encontram-se encobertos por formações siliciclásticas de baixa solubilidade (carste inumado ou encoberto). Contudo, na

borda leste desses maciços, as encostas exibem paredões cársticos, pilares e lapiás (wandkarren) em afloramentos de rochas carbonáticas.

Os maciços cársticos compõem uma faixa Norte-Sul de aproximadamente nove quilômetros de largura, conhecida pela toponímia de Serra do Calcário (Figura 12). Na borda leste da Serra do Calcário alinham-se os sumidouros que capturam os rios superficiais que adentram as cavernas do endocarste. Esses rios provêm da zona pré-carste, a montante, aplainada e paralela à faixa da Serra do Calcário, formando uma sequência de sub-bacias paralelas entre si. De norte a sul, as principais sub-bacias são: a do Rio São Domingos, do Ribeirão Angélica, do Córrego Bezerra, do Rio São Vicente, do Rio São Mateus, do Ribeirão da Lapa (Terra Ronca), do Ribeirão Palmeiras e do Rio São Bernardo. Cada rio atribui nome ao sistema de cavernas homônimo. Por sua vez, esses rios nascem no sopé da Serra Geral de Goiás, a cerca de 13 km (em média) a leste dos sumidouros na Serra do Calcário (ALEIXO et al., 2019).

Figura 12 - Organização da paisagem do carste de São Domingos. (A), compartimentos do relevo; (B) perfil topográfico com os subcompartimentos do carste e unidades geológicas: 1, Grupo Urucuia; 2, Formação Lagoa do Jacaré; 3, Formação Serra de Sta. Helena; 4, Formação Sete Lagoas; 5, Complexo Almas-Cavalcante (embasamento).



Fonte: elaborado pelos autores com base em Google Earth (2026) e Moreira et al. (2008).

Percebe-se que o carste de São Domingos constitui um sistema integrado de compartimentos de relevo, espacialmente organizado pelo contexto geológico regional. O

carste stricto sensu ocorre na Serra do Calcário, sobre afloramentos do Grupo Bambuí, datado do Neoproterozoico. A oeste da Serra do Calcário, predominam margas e espessas camadas de calcário da Formação Lagoa do Jacaré, que desenvolvem feições de “dentes de dragão” e de lapiás (rillenkarrén). No topo da Serra do Calcário, predominam folhelhos e siltitos, com lentes de arenito fino e de calcário da Formação Serra de Santa Helena. Por se tratarem de fácies menos solúveis, sua ocorrência domina a área do exocarste encoberto, onde ainda não foram erodidas mecanicamente do topo da Serra do Calcário. No sopé da borda leste da Serra do Calcário, onde se situam os sumidouros, aflora a Formação Sete Lagoas, dominada por calcários, dolomitos e margas (MOREIRA et al., 2008).

A zona pré-carste divide-se em duas faixas N–S contíguas. A primeira compreende uma depressão estreita embutida na borda leste da Serra do Calcário. O entalhamento dessa depressão exumou o embasamento da Bacia Bambuí em muitos locais, permitindo o afloramento de ortognaisses graníticos do Complexo Almas–Cavalcante, de idade Paleoproterozoica. A segunda faixa do pré-carste constitui um patamar aplainado que se estende até o sopé da Serra Geral de Goiás, na margem leste do próprio pré-carste. Nesse patamar, ocorrem formações superficiais neógeno–pleistocênicas coluviais, abundantemente arenosas, profundas e muito incoesas. Essas mesmas formações arenosas também ocorrem na porção sul do topo da Serra do Calcário, no exocarste encoberto. Sotopostos a essas formações superficiais no patamar do pré-carste, ocorrem arenitos finos a médios, quartzosos, do Grupo Urucuia (Cretáceo), que afloram nos talvegues dos cursos fluviais mais encaixados do patamar aplainado. É importante destacar que os cursos fluviais nesse patamar percorrem planícies aluviais holocênicas e veredas longas e amplas, que desaparecem a jusante, exatamente na transição para a depressão da primeira faixa do pré-carste. Nessa transição, ocorrem resquícios de veredas, compostos por organossolos, vegetação higrófila e maciços de buritis, alinhados na metade superior das vertentes (MOREIRA et al., 2008).

Margeando a extremidade leste da zona pré-carste, encontra-se a escarpa da Serra Geral de Goiás. Seu topo constitui a borda ocidental do Chapadão do Oeste Baiano e delimita o divisor hidrográfico entre as bacias dos rios Tocantins e São Francisco. O Chapadão do Oeste Baiano é sustentado pelos arenitos do Grupo Urucuia, que afloram nas cornijas da escarpa. Adiante da Serra Geral, destacam-se os morros-testemunhos, enquanto o sopé é forrado por depósitos de tálus. Os grotões engastados na Serra Geral abrigam as nascentes dos cursos fluviais que atravessam o pré-carste e penetram o endocarste de São Domingos.

A rede fluvial atua como o principal agente do sistema cárstico de São Domingos, mediando a interação entre os compartimentos do relevo e a litologia. A variação dos parâmetros físico-químicos das águas fluviais entre o pré- e o pós-carste demonstra essa interação. Ao escoarem sobre os arenitos do patamar aplainado e os gnaisses da depressão no pré-carste, os rios apresentam concentração média de sólidos totais dissolvidos (TDS) entre 3,0 e 5,5 mg·L⁻¹. Ao ressurgirem após o endocarste, no lado ocidental da Serra do Calcário, os valores médios de TDS situam-se entre 21 e 32 mg·L⁻¹, em função da dissolução das rochas carbonáticas (LIMA et al., 2021).

A variação dos parâmetros físico-químicos, somada aos elementos da paisagem descritos anteriormente, indica que o carste de São Domingos se encontra ativo do ponto de vista espeleogênico e morfogenético. As formações superficiais arenosas na porção sul da Serra do Calcário indicam que o patamar aplainado anteriormente se estendia até o exocarste. A captura dos rios pelas cavernas e pelos sumidouros rebaixou o nível de base, produzindo o entalhamento da depressão no pré-carste. A erosão remontante sobre a Serra do Calcário favoreceu a remoção das coberturas, exumando progressivamente o carste. Na direção oposta, a erosão remontante progrediu ao longo dos rios, evidenciada pelos resquícios de veredas na transição entre a depressão e o patamar aplainado no pré-carste. As cicatrizes de movimentos

gravitacionais na escarpa da Serra Geral de Goiás e as taxas de denudação (^{10}Be), obtidas por Cherem et al. (2025), indicam o efeito remontante da carstificação até o Chapadão Baiano. Enquanto as taxas médias de denudação no patamar do pré-carste e na Serra do Calcário variam entre 18 e 30 $\text{m}\cdot\text{Ma}^{-1}$, o recuo da escarpa da Serra Geral varia entre 30 e 90 $\text{m}\cdot\text{Ma}^{-1}$; no Chapadão, as taxas situam-se entre 5 e 13 $\text{m}\cdot\text{Ma}^{-1}$. Os dados de Cherem et al. (2025) indicam ainda uma denudação mais lenta no carste encoberto, o que sugere que a carstificação do carste de São Domingos influencia de forma marcante a morfodinâmica regional.

Neste contexto, pode-se afirmar que o carste de São Domingos e a Serra Geral de Goiás constituem, do ponto de vista morfogenético, uma paisagem integrada, na qual os processos atuam de forma interdependente. Os rios que nascem na Serra Geral controlam a dinâmica hidrológica e espeleogenética do carste, enquanto a carstificação condiciona a morfodinâmica desses rios e o recuo da escarpa da Serra Geral.

CONCLUSÕES

O recorte proposto neste artigo confirma que Goiás, para além da imagem recorrente de “chapadas e planaltos” associada ao agronegócio, abriga um mosaico geomorfológico de grande complexidade e beleza, capaz de sustentar discussões científicas sofisticadas sobre a evolução do relevo, a dinâmica fluvial, o controle estrutural, a carstificação e a interação entre processos morfogenéticos em diferentes escalas. Ao reunir cinco paisagens contrastantes — fluvial, serrana, planáltica e cárstica (tradicional e não tradicional) —, o texto evidencia que a diversidade geomorfológica goiana também é riqueza de valor geopatrimonial e de questões científicas com potencial didático.

No caso do Rio Araguaia em Aruanã, destaca-se uma paisagem cuja relevância extrapola a dimensão cênica e turística, ao revelar reorganizações rápidas do sistema canal-planície relacionadas à confluência com o Rio Vermelho e às transformações no uso da terra em sua bacia. Em Paraúna, a coexistência de formas ruiformes em arenito e de um fluvio-carste com espeleotemas reforça a excepcionalidade geomorfológica local e recoloca, com base empírica, o debate sobre os limites da divisão do fenômeno cárstico entre carste tradicional e não tradicional. Na Serra Dourada e na Chapada dos Veadeiros, por sua vez, sobressaem o papel da estrutura geológica, da erosão diferencial, das superfícies de aplanamento e da dissecação fluvial na construção de paisagens emblemáticas do Brasil Central. Já em São Domingos e na Serra Geral de Goiás, a leitura integrada entre os compartimentos do relevo, a litologia, a hidrologia e a espeleogênese permite compreender uma paisagem morfogeneticamente articulada, na qual a carstificação desempenha papel regional na dinâmica geomorfológica.

Em conjunto, essas paisagens demonstram que a valorização da geomorfologia goiana depende de três frentes complementares: (i) aprofundamento de pesquisas sobre morfogênese, dinâmica atual e evolução de longo prazo; (ii) fortalecimento de políticas de geoconservação e gestão territorial frente a pressões como turismo desordenado, incêndios, expansão agropecuária e outras formas de uso intensivo do solo; e (iii) ampliação da divulgação científica e da educação geocientífica, de modo a aproximar a população goiana e brasileira de um patrimônio natural ainda insuficientemente conhecido. Assim, mais do que apresentar uma lista de lugares notáveis, este capítulo busca contribuir para reposicionar Goiás no debate geomorfológico nacional, como território-chave para o estudo da geodiversidade e do geopatrimônio do Brasil Central.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, Y. M.; ZANCOPE, M. H. C.; CHEREM, L. F. S. O papel do perfil longitudinal na atenuação do potencial de transporte de sedimentos em bacias hidrográficas: o caso do Parque Estadual de Terra Ronca (GO), Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.12, n.5, p.1730-1745, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v12.5.p1730-1745>.

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B. B.; FUCK, R. A. Províncias estruturais brasileiras. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.53, n.1, p.7-24, 1981.

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y. **O Pré-Cambriano do Brasil**. São Paulo: Edgard Blücher, 1984. 378 p.

AQUINO, S.; STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. Regime hidrológico e aspectos do comportamento morfométrico do Rio Araguaia. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.6, n.2, 2005. DOI: <https://doi.org/10.20502/rbg.v6i2.49>.

AQUINO, S.; LATRUBESSE, E. M.; SOUZA FILHO, E. E. de. Caracterização hidrológica e geomorfológica dos afluentes da Bacia do Rio Araguaia. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.10, n.1, 2009. DOI: <https://doi.org/10.20502/rbg.v10i1.116>.

ASSIS, P. C.; ZANCOPE, M. H. de C.; SIQUEIRA, L. F.; MACEDO, H. de A.; BAYER, M. Five decades of morphological evolution and hydro-sedimentary interactions in a fluvial confluence in the Brazilian Cerrado. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.26, n.2, 2025. DOI: <https://doi.org/10.20502/rbg.v26i2.2623>.

BAYER, M.; ZANCOPE, M. H. de C. Ambientes sedimentares da planície aluvial do Rio Araguaia. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.15, n.2, 2014. DOI: <https://doi.org/10.20502/rbg.v15i2.414>.

BRAUN, O. P. G. Contribuição à geomorfologia do Brasil Central. **Revista Brasileira de Geografia**, v.32, n.3, p.3-39, 1970.

CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GUIMARÃES, R. F.; MARTINS, É. D. S.; GOMES, R. A. T. Chapada dos Veadeiros: the highest landscapes in the Brazilian Central Plateau. In: VIEIRA, B. C.; SALGADO, A. A. R.; SANTOS, L. J. C. (ed.). **Landscapes and landforms of Brazil**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2015. p. 221-230.

CASTRO, W. de S.; DE-CAMPOS, A. B.; ZANCOPE, M. H. C. A influência dos materiais das margens e da vegetação ciliar na erosão de meandros: o caso do Rio Claro, afluente do Rio Araguaia. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.20, n.3, 2019. DOI: <https://doi.org/10.20502/rbg.v20i3.1584>.

CHEREM, L. F. S.; SIAME, L. L.; ZANCOPE, M. H. C.; BUENO, G. T.; BRAUCHER, R.; GODARD, V.; LEANNI, V. G. Long term evolution of an escarpment in a tableland landscape (Serra Geral de Goiás, Brazil): insights from in situ-produced cosmogenic nuclides. **Geomorphology**, v.478, p.109721, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2025.109721>.

CPRM. **Mapa geológico do Estado de Goiás e Distrito Federal**. Goiânia: CPRM, 2008. Escala 1:500.000.

CPRM. **Geodiversidade do Estado de Goiás e do Distrito Federal**. Goiânia: CPRM, 2014. 92 p.

FERREIRA, B. M.; LIMA, C. V.; CANDEIRO, C. R. A. Geodiversity geological and geomorphological of the municipality of Paraúna, central-southern Goiás state, Brazil. **Sociedade & Natureza**, v.32, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-47312>.

IBGE. **Sanclerlândia**: folha SE-22-X-A-II. Rio de Janeiro: IBGE, 1974. 1 carta topográfica. Escala 1:100.000.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS (CECAV). **Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro 2023/2024**. Brasília, DF: ICMBio-MMA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cavernas/anuario-estatistico-do-patrimonio-espeleologico-brasileiro/cecav-anuario-estatistico-espeleologico-2023-24.pdf>. Acesso em: [inserir data].

LATRUBESSE, E. M.; STEVAUX, J. C. Geomorphology and environmental aspects of the Araguaia fluvial basin, Brazil. **Zeitschrift für Geomorphologie**, N. F., Supplementary-Band 129, p.109-127, 2002.

LATRUBESSE, E.; CARVALHO, T. M. **Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal**. Goiânia: Secretaria de Indústria e Comércio, Superintendência de Geologia e Mineração, 2006. 127 p.

LATRUBESSE, E. M.; AMSLER, M. L.; MORAIS, R. P.; AQUINO, S. The geomorphology response of a large pristine alluvial river to tremendous deforestation in the South American tropics: the case of the Araguaia River. **Geomorphology**, v.113, n.3-4, p.239-252, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2009.03.014>.

LIMA, G. M.; ZANCOPE, M. H. C.; ALEIXO, Y. M.; CHEREM, L. F. S. Influência da litologia e da sazonalidade climática sobre os parâmetros físico-químicos das águas dos rios do Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR). In: WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS, 8., 2021. **Anais...** Goiânia: C&A Alfa Comunicações, 2021. v. 1, p. 741-755.

MARTINS-FERREIRA, M. A. C.; CAMPOS, J. E. G.; VON HUELSEN, G. M. Tectonic evolution of the Paranoá basin: new evidence from gravimetric and stratigraphic data. **Tectonophysics**, v.734, p.44-58, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2018.04.008>.

MAURO, C. A.; DANTAS, M.; ROSO, F. A. Geomorfologia. In: **Folha SD-23 Brasília**. Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro: MME, 1982. v. 29, p. 205-296.

MIGÓN, P. F.; DUSZYŃSKI, A.; GOUDIE, A. Rock cities and ruiniform relief: forms - processes - terminology. **Earth-Science Reviews**, v.171, p.78-104, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.05.012>.

MOREIRA, M. L. O.; MORETON, L. C.; ARAÚJO, V. A.; LACERDA FILHO, J. V.; COSTA, H. F. (org.). **Geologia do estado de Goiás e Distrito Federal**. Goiânia: CPRM/SIC-FUNMINERAL, 2008. 143 p. (texto explicativo e mapa 1:500.000).

NASCIMENTO, M. A. L. S. Geomorfologia do Estado de Goiás. **Boletim Goiano de Geografia**, v.12, p.1-22, 1991.

PALACÍN, L. **O século do ouro em Goiás (1722-1822)**: estrutura e conjuntura numa capitania de minas. 4. ed. Goiânia: Ed. da UCG, 1994. 208 p.

PIMENTEL, M. M.; FUCK, R. A.; JOST, H.; FERREIRA FILHO, C. F.; ARAÚJO, S. M. The basement of the Brasília Fold Belt and the Goiás Magmatic Arc. In: CORDANI, U. G.; MILANI, E. J.; THOMAZ FILHO, A.; CAMPOS, D. A. (org.). **Tectonic evolution of South America**. Rio de Janeiro: 31st International Geological Congress, 2000. p. 195-229.

POHL, J. E. **Viagem ao interior do Brasil**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1976. 417 p. Tradução de *Reise im Innern von Brasilien* (1832).

RIBEIRO, D. **Os índios e a civilização**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 559 p.

RUBBIOLI, E.; AULER, A.; MENIN, D.; BRANDI, R. **Cavernas: atlas do Brasil subterrâneo**. Brasília, DF: ICMBio, 2019. 340 p.

SAINT-HILAIRE, A. **Viagem à Província de Goiás**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1975. 158 p.

SALGADO, A. A. R.; SANTOS, L. J. C.; PAISANI, J. C. **The physical geography of Brazil: environment, vegetation and landscape**. Dordrecht: Springer, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-04333-9>.

SANTOS, G. L. B. dos; SALGADO, A. A. R.; TRAVASSOS, L. E. P. Beyond the Traditional and Non-Traditional Karst Dichotomy: insights from sandstone landforms in the Central Plateau of South America. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.26, n.4, 2025. DOI: <https://doi.org/10.20502/rbg.v26i4.2747>.

SUIZU, T. M.; LATRUBESSE, E. M.; STEVAUX, J. C.; BAYER, M. Resposta da morfologia do médio-curso superior do Rio Araguaia às mudanças no regime hidrossedimentar no período 2001-2018. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.23, n.2, p.1420-1434, 2022. DOI: <https://doi.org/10.20502/rbg.v23i2.2088>.

TWIDALE, C. R. **Analysis of landforms**. Sydney: Wiley, 1976. 572 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG). **Plano de manejo da Reserva Biológica da Serra Dourada**. Goiânia: UFG, 2018. 134 p.

VIEIRA, B. C.; SALGADO, A. A. R.; SANTOS, L. J. C. **Landscapes and landforms of Brazil**. Dordrecht: Springer, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-94-017-8023-0>.

VILLAS BÔAS, O.; VILLAS BÔAS, C. **A marcha para o Oeste**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012. 638 p.