



EXTENSÃO E CONDIÇÕES MORFOMÉTRICAS DE OCORRÊNCIA DE CAMPOS DE MURUNDU NO CHAPADÃO DO ZAGAIA, PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CANASTRA

Samuel Resende Viana ¹
Silvio Carlos Rodrigues ²

RESUMO

Os campos de murundu são microrrelevos associados a áreas úmidas que podem ser encontrados no bioma Cerrado, sua gênese e evolução é um tema que ainda não apresenta consenso. Trabalhos com enfoque morfométrico podem representar importantes contribuições para o desenvolvimento da discussão e o desvelamento das dinâmicas que influenciam essas formações peculiares. Os campos de murundu são importantes peças da paisagem do Cerrado e sua associação com cursos d'água e nascentes os tornam contribuintes para a manutenção dos recursos hídricos, além disso também são abrigo para grande variedade da fauna e flora. Apesar de seu valor, vêm sendo ameaçados pelas mudanças climáticas e pelas mudanças no uso do solo associado à expansão da agricultura no Brasil Central, seja por sua destruição no processo de ocupação ou pelo uso indiscriminado da água, essencial para a sua manutenção, razão que torna interessante estudá-los em um ambiente com baixa intervenção antrópica como a Serra da Canastra. Além disso, a Serra da Canastra apresenta características únicas de relevo e substrato que tornam seus campos de murundu passíveis de sofrerem influências únicas. O presente trabalho buscou identificar as áreas ocupadas pelos campos de murundu no Chapadão do Zagaia, parte do Parque Nacional da Serra da Canastra e analisar, por meio do uso de Modelo Digital de Elevação, as suas características em relação a hipsometria e declividade, relacionando-as com outras características da área, sobretudo a litologia. Os procedimentos do trabalho permitiram identificar a dimensão ocupada pelos campos de murundu dentro da área de estudo e demonstrou fortes correlações entre eles e ambientes posicionados nas partes altas da paisagem e com baixas declividades, porém também demonstrou que existem aqueles que fogem a essas regras e ocupam ambientes mais declivosos.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho buscou mapear as áreas nas quais podem ser encontrados campos de murundu no Chapadão do Zagaia, parte do Parque Nacional da Serra da Canastra, além de analisar a sua distribuição em relação à declividade e hipsometria. O objetivo foi descobrir possíveis correlações entre esses parâmetros morfométricos e as características dos ambientes onde esses microrrelevos ocorrem, sobretudo a litologia.

Os murundus são microtopografias circulares ou elípticas que podem ser encontradas em áreas sujeitas a hidromorfismo sazonal, sendo amplamente distribuídos em vertentes e cabeceiras de drenagem do bioma Cerrado (Pires Júnior, 2017).

¹ Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, samuel.rviana@ufu.br;

² Silvio Carlos Rodrigues: Professor Titular, Instituto de Geografia, Geociências e Saúde Coletiva - UFU, silgel@ufu.br.



Aspectos morfométricos são capazes de indicar características da paisagem real, como características do substrato, susceptibilidade a processos erosivos e tendência ao acúmulo de umidade, todos fatores que exercem influência sobre a formação e evolução dos campos de murundu, na medida em que influenciam nas características dos materiais superficiais, condicionantes tanto para a dinâmica da instalação de colônias de isópteros (cupins) quanto na atuação da erosão diferencial, que são pontos centrais em hipótese diferentes para a origem dos murundus, mesmo se tal substrato se encontrar em estágios avançados de intemperismo (Mathews, 1977 *apud* Paulino *et al*, 2015; Baptista *et al*, 2013).

Trabalhos como Santos e Confessor (2020) demonstram que a topografia e a posição dos campos de murundu na paisagem exercem influência sobre sua estrutura interna, demonstrando a importância da realização de trabalhos de enfoque morfométrico nesses microrrelevos.

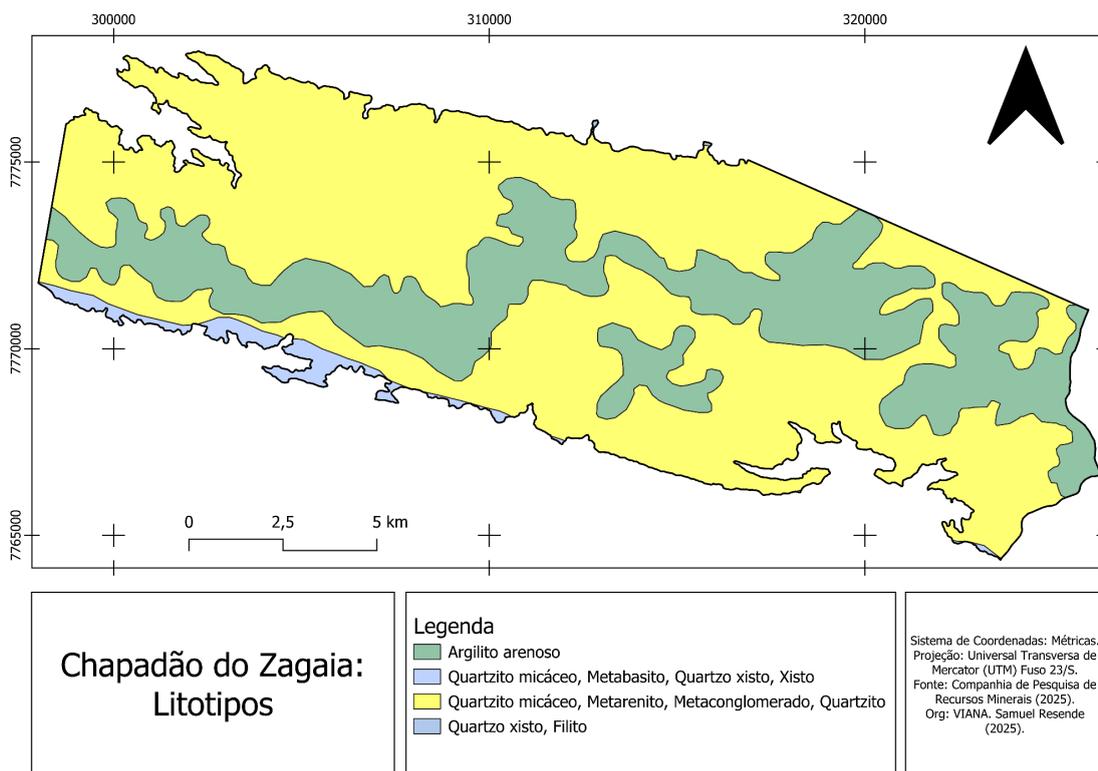
O Chapadão do Zagaia, como parte da Serra da Canastra localiza-se no contexto de faixa de dobramento Brasília e, portanto apresenta litologia com predominância de rochas metamórficas, como Quartzitos micáceos, Metarenitos, Metaconglomerados e Quartzito do Grupo Canastra, a área também possui também partes de sua extensão recobertas por coberturas sedimentares que foram classificadas pelo mapeamento feito pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2020) como parte da Formação Marília. Essas coberturas sedimentares correspondem majoritariamente às porções de cobertura da área, enquanto as rochas metamórficas, sobretudo o Quartzito, são predominantes nas regiões de embasamento (Figura 1).

O Parque Nacional da Serra da Canastra está situado na porção centro-oeste do Estado de Minas Gerais, a aproximadamente 300 km a leste da cidade de Uberlândia e 320 km a oeste da capital do estado, Belo Horizonte. De acordo com Rodrigues *et al.* (2023) constitui-se de um conjunto da tipologia Serras e Montanhas, na unidade geomorfológica da Serra da Canastra. O relevo local foi classificado como um bloco tectônico associado à Província Tocantins Sul, com presença de escarpas estruturais com desníveis de mais de 300 metros, com topos da superfície a mais de 1250 m acima na parte superior da estrutura (Nazar e Rodrigues, 2019).

Em estudo no Distrito Federal, também localizado dentro da Faixa de Dobramento Brasília, Lima e Correia (2021) encontraram ocorrência de campos de murundu sobre substratos com couraças lateríticas e quartzitos, o que indica que sua ocorrência não está atrelada exclusivamente a um tipo de litologia, mas à condições que favoreçam a má drenagem e o hidromorfismo sazonal. Isso também é corroborado pelo trabalho de Nazar

(2018) e Nazar e Rodrigues (2019), que identificaram no Chapadão do Zagaia, também no Parque Nacional da Serra da Canastra, campos de murundu ferruginosos ou com concreções ferruginosas associados a topos planos com presença de couraças lateríticas e suas adjacências e campos de murundus indiferenciados, sem associação às adjacências dos topos planos, porém encontrados em áreas antecedentes a turfeiras nos fundos dos vales.

Figura 1: Litotipos do Chapadão do Zagaia - Escala 1:1.000.000



Fonte: Os autores (2025) a partir da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2020)

Os campos de murundu foram identificados por fotointerpretação e os mapas intermediários foram criados utilizando a manipulação de um modelo digital de elevação, por fim foram criados gráficos a fim de analisar estatisticamente os dados e chegar a interpretações das possíveis implicações destes sobre o tipo de ambiente onde os campos de murundu ocorrem. Os formatos de histograma de gráfico de densidade foram escolhidos para a representação dos dados, já que trabalhos anteriores demonstraram que não há uma correlação significativa entre classes de declividade e as formas de relevo na Serra da Canastra (Silva, 2023).

METODOLOGIA

Para a realização do trabalho, os campos de murundus do Chapadão do Zagaia foram mapeados em sua distribuição espacial. Inicialmente imagens de satélite do Google Earth® foram utilizadas para a criação de um padrão visual de interpretação, em seguida mapeou-se através da fotointerpretação todas as áreas correspondentes a uma escala de 1:5.000. Uma vez com os campos de murundu mapeados, foi baixado um Modelo Digital de Elevação de resolução de 1 arco segundo (aproximadamente 30 metros). Esse MDE foi importado para o Qgis Desktop 3.34.11 e através da ferramenta de manipulação raster, foi gerado o mapa de declividade em porcentagem utilizando a equação de Horn.

Com o MDE e o mapa de declividade em mãos, ambos foram recortados utilizando o algoritmo “Recortar raster pela camada de máscara” utilizando como máscara o arquivo vetorial do mapeamento dos campos de murundu. Os arquivos recortados passaram por correções em suas simbologias para facilitar a visualização e utilizando o algoritmo “Reporta camada raster de valor único” que retorna a área e contagem de cada valor único em dados de determinada camada raster, foram geradas tabelas para cada um.

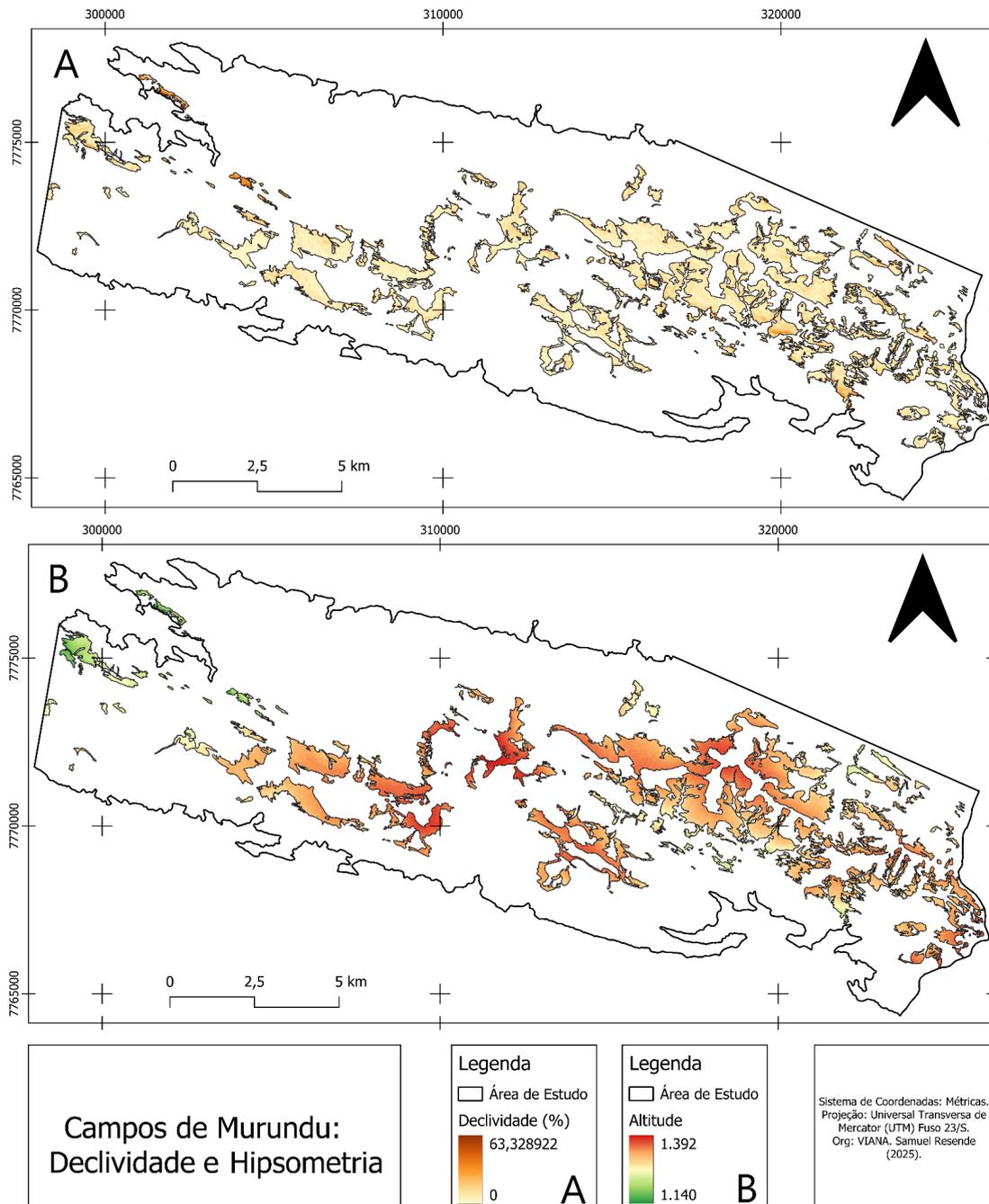
Essas tabelas foram organizadas utilizando o Libreoffice Calc e através da linguagem de programação Python, foram gerados histogramas ponderados (a escolha pelo uso do histograma ponderado foi feita para melhor representar a importância da extensão espacial das áreas mapeadas) com indicação de densidade, valor mínimo, valor máximo, média, mediana, primeiro e terceiro quartis. Esses gráficos foram então utilizados para interpretar onde os campos de murundu ocorrem e onde eles tendem a ser mais encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as análises realizadas, foi possível constatar que os campos de murundu ocupam uma área de 28,94 km², o que representa 14,75% da área de 196,20 km² do Chapadão do Zagaia. A maior concentração dos microrrelevos pode ser observada na porção oriental da área de estudo, onde as variações altimétricas e de declividade foram menores, enquanto a porção ocidental apresentou características morfométricas mais variadas, contendo os valores mais destoantes que vão na contramão do esperado para a distribuição dos campos de murundu.

Apesar da escala espacial muito pequena do mapeamento geológico disponível para a área de estudo, uma comparação entre os mapas nas Figuras 1 e 2 demonstra que existe uma grande sobreposição entre as coberturas sedimentares e os campos de murundu, o que é corroborado pelos resultados transcritos nos histogramas.

Figura 2: Mapas de Declividade (A) e Hipsometria (B) dos Campos de Murundu do Chapadão do Zagaia

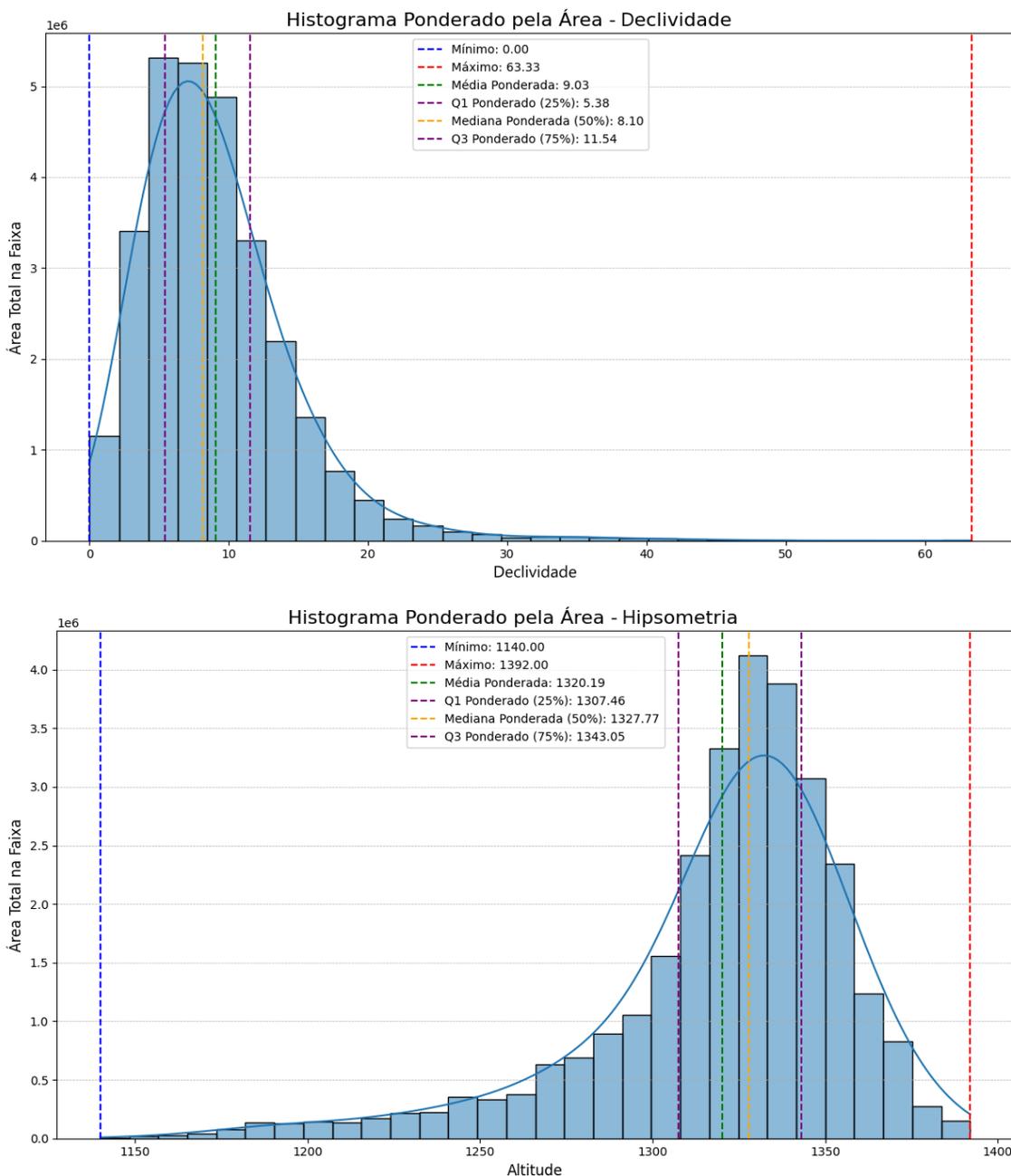


Fonte: O autor (2025).

O histograma que exibe os dados de declividade demonstra, apesar de abranger declividades relativamente altas, que existe uma concentração de boa parte dos dados em áreas pouco declivosas, indicado pelos valores do primeiro e terceiro quartis, havendo uma

queda drástica nas áreas ocupadas por declividades superiores, mesmo que essas representam as maiores amplitudes.

Figura 3: Histogramas Ponderados: Declividade e Hipsometria.



Fonte: O autor (2025).

Essa grande concentração dos campos de murundu em áreas de baixa declividade coincide com a concentração nas áreas de elevadas altitudes. A área de estudo como um todo apresenta uma amplitude altimétrica de 1.136 a 1.403 metros acima do nível do mar, e os



campos de murundu como um todo ocupam boa parte desse intervalo, porém essa grande amplitude absoluta é causada essencialmente por um pequeno número de campos de murundu localizados no extremo Oeste e Noroeste da área de estudo.

A maior parte dos campos de murundu se encontra concentrada nas áreas de maior altimetria. Se comparada com a declividade, os dados não se encontram tão concentrados e os valores acima do terceiro quartil, apesar de não representarem a maior parte dos campos de murundu, são de representatividade significativa, indicando que não apresentam as maiores limitações para seu desenvolvimento, exceto pelas porções superiores a 1.192 metros onde não há campos de murundu, possivelmente por características de drenagem associadas aos interflúvios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia utilizada rendeu resultados positivos que foram capazes de demonstrar a maneira como os campos de murundu se distribuem na paisagem e que contribuíram para conhecer melhor esses microrrelevos peculiares.

No geral, a ocorrência dos campos de murundu apresentou uma concentração menor em relação à altitude do que em relação à declividade, indicando que a última é provavelmente mais limitante para a sua formação. Também foi possível perceber que, apesar da grande concentração dos dados, existem alguns campos de murundu específicos e concentrados em uma região da área de estudo que apresentam características distintas, tanto do ponto de vista morfométrico quanto pelo distanciamento das coberturas sedimentares às quais a maior parte dos campos está relacionada, assunto que merece estudos posteriores.

A relação inversa entre a concentração dos campos de murundu em relação à declividade e à hipsometria, corrobora para a correlação entre tipos de substrato, de tal maneira que os ambientes mais rugosos relacionados a rochas quartzíticas estão relacionados às menores altitudes e os ambientes mais planos, característicos de ambientes deposicionais se localizam nas regiões mais elevadas e em boa parte dos interflúvios.

É importante frisar a possibilidade de que os limites de dados onde a distribuição dos campos de murundu é minúscula pode ser fruto de erro resultante da resolução espacial de 1 arco segundo do MDE utilizado, sendo assim, é interessante que trabalhos posteriores retornem ao tema a fim de atingir resultados mais precisos.

Palavras-chave: Campo de Murundus; Serra da Canastra, Morfometria, Sensoriamento Remoto, SIG.



REFERÊNCIAS

CPRM. **Mapa geológico do estado de Minas Gerais**. Repositório Institucional de Geociências. 2020. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/21828>. Acesso em: 10 mai. 2025.

LIMA, Thyego Pery Monteiro de; CORRÊA, Rodrigo Studart. **Ocorrência de campos de murundus na paisagem do cerrado do Distrito Federal**. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, [S. l.], v. 12, n. 9, p. 536–546, 2021. DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2021.009.0041. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/6148>. Acesso em: 24 jul. 2025.

NAZAR, Thallita Isabela Silva Martins. **O Chapadão do Diamante na Serra da Canastra/MG, Brasil: caracterização geomorfológica e análise integrada do meio físico a partir de dados multifontes**. 2018. 270 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

NAZAR, T. I. S. M.; RODRIGUES, S. C. **Relevo do Chapadão do Diamante, Serra da Canastra/MG, Brasil: compartimentação e análise a partir dos aspectos geomorfométricos**. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 20, p. 69-88, 2019b. <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v20i1.1300>

PIRES JÚNIOR, Aderaldo Teixeira. **Campos de murundus: bioturbação e evolução dos solos lateríticos aluminosos e da vegetação no Cerrado**. 2017. 36 f. Trabalho de conclusão de curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências (Campus de Rio Claro), 2017.

QGIS Development Team. **QGIS Geographic Information System**. Open Source Geospatial Foundation Project. 2025. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>

RODRIGUES, S. C.; AUGUSTIN, H. R. R.; Cristina; NAZAR, T. I. S. M. **Mapeamento Geomorfológico do Estado de Minas Gerais: uma proposta com base na morfologia**. Revista Brasileira de Geomorfologia, [S. l.], v. 24, n. 1, 2023. DOI: 10.20502/rbg.v24i1.2233

SANTOS, Fabiana Cristina dos; CONFESSOR, Jefferson Gomes. **Geoquímica e geocronologia em campos de murunduns no Chapadão do Diamante –Serra da Canastra-MG**. Caderno de Geografia, Belo Horizonte, v. 30, n. 1, p. 99–111, 2020. DOI: 10.5752/P.2318-2962.2020v30nesp1p99-111. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/geografia/article/view/22361>>. Acesso em: 26 jun. 2025.

SILVA, Denise Alves da. **Análise das classes de declividade do Chapadão do Diamante (Serra da Canastra) e sua relação com Padrões de Compartimentação do Relevo e Geocoberturas**. 2023. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

PYTHON. **A Referência da Linguagem Python**. Disponível em: <https://docs.python.org/pt-br/3.13/reference/index.html>. Acesso em: 24 jul. 2025.