

O GEOSSÍTIO SERRA DO SEGREDO (CAÇAPAVA GEOPARQUE MUNDIAL DA UNESCO, RS, BRASIL): CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E RELEVÂNCIA PARA O GEOTURISMO

André Weissheimer de Borba ¹

INTRODUÇÃO

A Serra do Segredo, um dos principais geossítios do Caçapava Geoparque Mundial da UNESCO (Caçapava GMU), constitui uma pequena *cueta* desenvolvida sobre conglomerados (e arenitos subordinados), com geoformas de grande visibilidade e destaque na paisagem. Esse conjunto de elevações, que ocupa uma área de cerca de 30 km², ocorre no Escudo Sul-rio-grandense, extremo sul do Brasil, em contexto de clima subtropical úmido, a cerca de 200 km da fronteira sul do país com o Uruguai (Fig. 1). As rochas que formam o substrato da Serra do Segredo são relacionadas ao contexto geológico da Bacia do Camaquã, posicionadas entre o Ediacarano e o Cambriano, nos últimos estágios ou imediatamente após os processos colisionais de amalgamação do continente Gondwana (Paim, 1994; Lehn et al., 2019). As geoformas da Serra do Segredo possuem uma substancial relevância científica também na área da geomorfologia (Borba et al., 2024), pois constituem um exemplo notável de geoformas desenvolvidas sobre conglomerados, análogas àquelas revisadas por Migoñ (2020), como as existentes na região de *Danxia* (China), *Meteora* (Grécia), ou *Kata Tjuta* (Austrália), entre outras, onde o tipo de rocha (muito mais do que o clima) é determinante para a formação da geomorfologia observada. Além da geologia e geomorfologia, a Serra do Segredo tem grande importância ecológica. Seus cerros de rocha nua, paredões e cavidades são o último refúgio para a conservação de espécies nativas, endêmicas e ameaçadas de extinção, especialmente de cactos, bromélias e arbustos com flores. Também fornecem condições únicas de nidificação e abrigo para aves, répteis, insetos, aranhas, morcegos e outros mamíferos (Borba et al., 2016). Além dos potenciais em ecologia, a Serra do

¹ Professor associado, Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO/UFSM), coordenador científico do Caçapava Geoparque Mundial da UNESCO, andre.w.borba@ufsm.br;

Segredo apresenta um elevado potencial para o turismo sustentável e os esportes ao ar livre baseados na natureza, especialmente caminhadas/*trekking* e escalada em rocha. Seu entorno, de campos nativos preservados e contando com recentes empreendimentos de olivicultura e olivoturismo, incrementa a importância desse geossítio como um atrativo geoturístico. O objetivo deste trabalho é apresentar as características físicas e os potenciais da Serra do Segredo no campo do geoturismo.

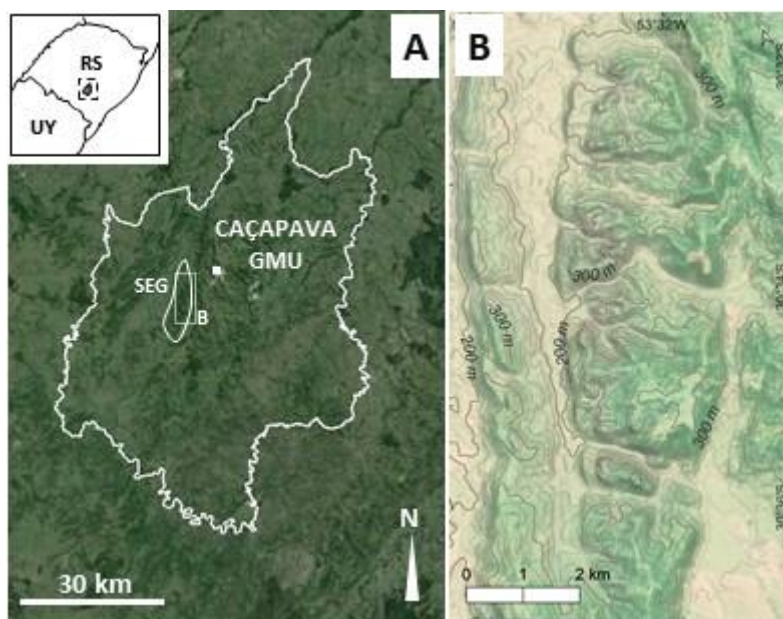


Figura 1 – Localização (A) da Serra do Segredo (SEG) dentro do território do Caçapava Geoparque Mundial da UNESCO (GMU), cujos limites correspondem aos limites do município de Caçapava do Sul, no centro-sul do RS (no detalhe). Em (B), um mapa hipsométrico da Serra do Segredo, mostrando um maciço mais coerente no sul e “subfaixas” mais espaçadas a norte, com o vale do arroio dos Lanceiros ao centro.

METODOLOGIA

O trabalho aqui apresentado é resultado de duas décadas de coleta de dados, observação e reflexão, obtenção de fotografias e modelos digitais, inclusive com a recente utilização de levantamentos por drone. A constante consulta e revisão bibliográfica permitiu a identificação de novas tendências na interpretação da geomorfologia de conglomerados, o que ensejou o presente esforço de revisitar a Serra do Segredo com um olhar que integrasse os conceitos mais atualizados da geomorfologia com a prática dos Geoparques Mundiais da UNESCO.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serra do Segredo – características físicas

O geossítio Serra do Segredo, que apresenta exemplos notáveis e cientificamente relevantes de geoformas desenvolvidas sobre conglomerados, possui rochas geralmente atribuídas ao Grupo Santa Bárbara, da Bacia do Camaquã. A sucessão começa, em sua base, com camadas de arenitos grossos, de geometria tabular ou lenticular, e evolui para arenitos conglomeráticos e conglomerados de blocos com estratificação cruzada e/ou horizontal, e finalmente conglomerados texturalmente imaturos, desorganizados, de origem aluvial em direção ao topo. Essas rochas correspondem a uma fase da evolução da Bacia de Camaquã em que o provável soerguimento e a exposição de altos estruturais ricos em granito aumentaram os gradientes da bacia, levando a uma sedimentação mais grossa em um ambiente fluvial/aluvial de alta energia, em um panorama montanhoso. Na área da Serra do Segredo, os conglomerados apresentam clastos de xistos, anfíbolitos e sienogranitos, refletindo a proveniência a partir de um alto topográfico que ainda hoje encontra-se nas proximidades, o “alto de Caçapava”, onde está a zona urbana do município/geoparque (Borba e Mizusaki, 2003; Fambrini et al., 2005; Marconato et al., 2014).

Conforme brevemente referido anteriormente, a Serra do Segredo é uma pequena *cuستا* (30 km²), que apresenta: (a) camadas com inclinação consistente para leste-sudeste, bem como um padrão de lineamentos ESE-WNW limitando os blocos; (b) dobramento muito suave de toda a sucessão, com cristas orientadas também a leste-sudeste; (c) uma diferença muito pequena de inclinação, sendo 20° na parte norte e 30° na porção sul. Esta última característica resulta na aparência, em planta, de um maciço mais robusto, consistente e uniforme no sul, e de “subfaixas” mais espaçadas no norte, dando origem a uma acumulação mais substancial de material coluvionar e à consequente instalação de um vale fluvial (do arroio dos Lanceiros) entre aquelas duas subfaixas (Fig. 1B). Tanto no setor oeste quanto no setor leste (ambos orientados N-S), as bordas da *cuستا* são relativamente contínuas, retas a suavemente curvadas e denticuladas (obedecendo a fraturas ESE-WNW), e apenas rompidas em zonas com maior densidade de fraturas e/ou com presença de corpos subvulcânicos que atacam ESE.

É importante reforçar que a geomorfologia da Serra do Segredo se desenvolveu sobre uma sucessão de rochas sedimentares de 300 metros de espessura que começa com

arenitos tabulares, gradando para conglomerados. Esta organização estratigráfica influencia diretamente o caráter escalonado daquela *cuesta* quando analisada num perfil ESE-WNW: os dois primeiros “degraus” da *cuesta* são dominados por camadas tabulares de arenito, refletindo-se em escarpas frontais com bordas relativamente retas, contínuas ou denticuladas (ao longo das fraturas). O terceiro e último degrau, totalmente desenvolvido sobre conglomerados, mal pode ser reconhecida como um degrau. Esse maciço superior (que se estende por cerca de 8 km²) pode ser considerado como um verdadeiro conjunto de domos de conglomerados: cerros de bordas laterais íngremes, separados por lineamentos ESE-WNW, com topos arredondados (Fig. 1A), recobertos por acumulações de seixos/pedras soltas. Essa porção apresenta uma continuidade mais significativa no sul, constituindo um maciço coerente, e uma série de domos isolados (regionalmente conhecidos como ‘pedras’) na porção norte. Alguns dos domos isolados têm alturas que chegam a mais de 160 metros, com as suas encostas íngremes elevando-se diretamente dos terrenos adjacentes, baixos e levemente ondulados.

Nos domos de conglomerados, as feições de menor escala incluem: (a) cavernas e abrigos em escala de dezenas de metros, afetando especialmente as lentes de arenito na base dos cerros; (b) arcadas e pilares de escala métrica em conglomerado, formas relacionadas a descontinuidades e controladas por tensões; (c) feições do tipo *tafoni*, formadas especialmente pela coalescência de cavidades relacionadas à descontinuidade, na interseção entre fraturas e limites entre camadas; (d) paredes escalonados, principalmente nas faces frontais das escarpas voltadas para oeste, e intimamente relacionadas com a evolução das feições *tafoni*; (e) paredes onduladas, sobretudo nas faces íngremes controladas pelos lineamentos ENE-WSW; (f) feições do tipo *honeycomb/stonelace* ou alvéolos, ocorrendo em paredes internas permanentemente sombreadas de cavernas, especialmente desenvolvidas sobre arenitos ou arenitos conglomeráticos intercalados; (g) espeleotemas calcários no teto de cavernas. Outra característica marcante da área da Serra do Segredo é a grande quantidade de blocos de tamanhos variados posicionados na base dos domos de conglomerado, formando até mesmo cavidades, e também imersos em depósitos de tálus, alguns deles verticalizados. Estas características atestam a ocorrência frequente de importantes movimentos de massa do tipo queda de blocos.

Relevância para o geoturismo

Como um dos principais geossítios do Caçapava GMU, a Serra do Segredo reveste-se de grande importância para o turismo. Sua localização privilegiada, a menos de 15 quilômetros da zona urbana, é um fator importante, mesmo que o acesso ao geossítio seja feito por estradas vicinais, não pavimentadas. A área conta com um pequeno parque municipal de lazer/conservação instituído em 1999, e que em 2023 foi registrado para se tornar formalmente uma unidade de conservação, o Parque Natural Municipal da Pedra do Segredo (Fig. 2A). Essa área é concedida à iniciativa privada local, nomeadamente à empresa Tuna Ecoturismo, parceira do geoparque, que gestiona as trilhas, a cobrança de ingressos e a condução turística dentro do parque. As trilhas permitem, sobretudo, a visualização das feições de menores dimensões, internas ao geossítio, como as cavernas, os espeleotemas, as feições alveolares e os conjuntos de arcadas e pilares, bem como os blocos acumulados na base dos cerros, oriundos dos sucessivos colapsos do maciço rochoso. A infraestrutura possui banheiros, venda de água, bebidas diversas e lanches, além de ter dois painéis interpretativos implantados pela equipe do geoparque, focalizando sua evolução geológica e geomorfológica. Anualmente, o parque participa ativamente de ações estaduais e nacionais de promoção das unidades de conservação, já tendo sediado encontros estaduais de UC e diversas edições do evento “Um dia no Parque” (Fig. 2B). A Serra do Segredo conta também com um camping localizado a 1,5 quilômetros do parque, o empreendimento “Galpão de Pedra”, muito utilizado pelo principal público que acessa o geossítio, o dos escaladores e praticantes de esportes de aventura como caminhadas (*hiking/trekking*, Fig. 2C) e rapel.

Tradicionalmente utilizados para a criação de ovinos, os campos nativos do entorno do geossítio Serra do Segredo passaram a receber, por volta de 2015, áreas de plantio de oliveiras para a produção de azeites de oliva. A principal propriedade de plantio de olivas na região é a Fazenda Lanceiros, iniciativa parceira do Caçapava GMU, cujos olivais são visíveis desde as porções mais altas da geoforma “Pedra do Segredo”, um dos domos isolados de conglomerado da porção norte da Serra do Segredo. Hoje, o azeite “Alma do Segredo” é um importante geoproduto do Caçapava GMU, pois além de ser produzido com as olivas colhidas no geossítio, traz a geomorfologia dos domos de conglomerado em seus rótulos (Fig. 2D). A Fazenda Lanceiros, em parceria com o Parque Natural Municipal da Pedra do Segredo e com Tuna Ecoturismo, promove trilhas interpretativas pelas áreas rochosas, que ilustram com perfeição as características mais “macro” da geomorfologia da área, como os domos arredondados e as paredes verticais

que separam esses domos, bem como as características de inclinação das camadas. Tais trilhas finalizam em um evento de degustação e comercialização de azeites de oliva, em meio às oliveiras e aos domos de conglomerado da propriedade (Fig. 2E). É importante salientar, ainda, que o geossítio Serra do Segredo está sendo incluído em outra iniciativa apoiada pelo Caçapava GMU: a trilha de longo curso chamada “Caminho da Geodiversidade Gaúcha” (Corrêa, 2023), que se propõe a percorrer a maior parte das unidades rochosas da porção central do Escudo Sul-rio-grandense, em uma iniciativa que congrega a Unipampa e outra parceira do Caçapava GMU, a empresa Guaritas Turismo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, a Serra do Segredo, um dos mais importantes geossítios do Caçapava Geoparque Mundial da UNESCO, constitui um atrativo geoturístico rico em feições geomorfológicas de grande relevância científica e, sem dúvida, de substancial beleza cênica, estratégico para um desenvolvimento mais efetivo do turismo e dos esportes de aventura no território do município/geoparque. Espaços públicos e privados estão se integrando para levar cada vez mais visitantes, e novos geoprodutos vão surgindo e se consolidando no panorama do Caçapava GMU. A geomorfologia é um elemento crucial para a atratividade da Serra do Segredo, cuja importância científica primária seria a geologia/estratigrafia da Bacia do Camaquã. Esse geossítio, que também está representado em rótulos dos azeites de oliva produzidos no local, pode ser um elemento essencial na popularização da geomorfologia de conglomerados, inclusive pela comparação com exemplos mundialmente conhecidos, semelhantes às feições da Serra do Segredo.

Palavras-chave: Geomorfologia; Conglomerados; Olivoturismo; Esportes de aventura.



Figura 2 – Aspectos da geomorfologia e da relevância geoturística do geossítio Serra do Segredo: (A) domos arredondados de conglomerado, com paredes verticais orientadas ao longo de fraturas ESE-WNW, fotografados a partir da entrada do Parque Natural Municipal da Pedra do Segredo; (B) entrada do parque, decorada para o evento nacional “Um Dia no Parque” de 2023; (C) caminhadas (*hiking*) na Serra do Segredo; (D) azeite Alma do Segredo, com o rótulo representando os domos de conglomerado da Serra do Segredo e com um selo de geoproduto do Caçapava GMU; e (E) evento de degustação de azeites de oliva produzidos na propriedade, em meio aos olivais e com vista para os domos de conglomerado (todas as fotografias são do autor).

REFERÊNCIAS

- BORBA, A.W.; MIZUSAKI, A.M.P. Santa Bárbara Formation (Caçapava do Sul, Southern Brazil): depositional sequences and evolution of an Early Paleozoic post-collisional basin. **Journal of South American Earth Sciences**, V. 16, P. 365-380, 2003.
- BORBA, A.W. et al. Relação entre a geodiversidade intrínseca e a estruturação de habitat na escala do geossítio: exemplos na Serra do Segredo e nas Pedras das Guaritas (Caçapava do Sul, RS, Brasil). **Pesquisas em Geociências**, V. 43(2), P. 183-202, 2016.
- BORBA, A.W. et al. Conglomerate geomorphology in the precambrian Camaquã Basin of southernmost Brazil: contribution to a global panorama. **Journal of South American Earth Sciences**, V. 136, 104820, 2024.
- CORRÊA, A. P. S. **Proposta de criação e implantação do caminho da geodiversidade gaúcha**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geografia, UFSM, Santa Maria, 134p., 2023.
- FAMBRINI G.L. et al. O Grupo Santa Bárbara (Ediacarano) na sub-bacia Camaquã Central, RS: Estratigrafia e sistemas deposicionais. **Revista Brasileira de Geociências**, V. 35(2), P. 227-238, 2005.
- LEHN, I. et al. Marine and non-marine strata preserving Ediacaran microfossils. **Nature, Scientific Reports**, V. 9, 9809, 2019.
- MARCONATO, A. et al. Pre-vegetation fluvial floodplains and channel-belts in the Late Neoproterozoic–Cambrian Santa Bárbara group (Southern Brazil). **Sedimentary Geology**, V. 300, P. 49-61, 2014.
- MIGÓN, P. Geomorphology of conglomerate terrains: Global overview. **Earth-Science Reviews**, V. 208, 103302, 2020.
- PAIM, P. S. G. **Depositional systems and palaeogeographical evolution of the Camaquã and Santa Bárbara basins, Brazil**. Unpublished Ph.D. Thesis, University of Oxford, 277p, 1994.