

Proposta de um mapa interpretativo do patrimônio geomorfológico da Bacia das Três Barras, Morro Grande, SC.

Valdati, J. (UDESC) ; Coratza, P. (UNIMORE) ; Furtado, T.V. (UFSC) ; Provedan, B.S. (UDESC) ; Borges, C.P. (UFSC)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a produção de um mapa interpretativo da bacia hidrográfica das Três Barras - Morro Grande/SC. Que servirá de apoio para turistas e estudantes e, ao mesmo tempo, valoriza a geodiversidade da região. Sua elaboração é pautada na metodologia italiana de mapeamento geomorfológico e cartas derivadas. A área de estudo, inserida no Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, corresponde a um percurso já explorado turisticamente, com destino às Paleotocas das Três Barras, um geossítio de relevância internacional reconhecido pela UNESCO. Durante o trajeto identificou-se feições geomorfológicas de conteúdo turístico, educativo e científico que não chama a atenção do público leigo. Buscando identificar e representar as feições foi elaborado um roteiro turístico com pontos específicos, com destaque no geopatrimônio. Sugere-se que a carta geomorfológica resultante do trabalho seja impressa ou disponibilizada digitalmente e distribuída aos visitantes pela gestão do GCCS.

PALAVRAS CHAVES

Geopatrimônio; Geomorfossítios; Mapeamento geomorfológico; Geoeducação; Geoturis

ABSTRACT

This work aims to produce an interpretative map of the Três Barras watershed - Morro Grande/SC, which will serve as support for tourists and students, and at the same time, enhance the geodiversity of the region. Its elaboration is based on the Italian methodology of geomorphological mapping and derived maps. The study area, located in the Caminhos dos Cânions do Sul Geopark, corresponds to a touristically explored route, destined to the Paleotocas das Três Barras, an internationally relevant geosite recognized by UNESCO. During the route, geomorphological features of tourist, educational and scientific content were identified, which do not draw the attention of the lay public. In order to identify and represent these features, a tourist route was developed with specific points, highlighting the geoheritage. It is suggested that the resulting geomorphological map be printed or made available digitally and distributed to visitors by the GCCS management.

INTRODUÇÃO

O estudo sobre os diferentes elementos da geodiversidade possibilita a compreensão da história evolutiva da Terra e seus diferentes períodos. Através das formas, observa-se na paisagem geomorfológica o reflexo de processos pretéritos e atuais, das condições climáticas e ciclos geológicos que compreendem a relação sociedade - natureza (MEIRA E MORAIS, 2016). Para Panizza e Piacente (2009), a geodiversidade pode ser definida como a variedade, não só de ambientes geológicos, mas também geomorfológicos considerados como base para a biodiversidade da Terra. A observação in loco destes elementos abióticos facilita a compreensão das dinâmicas da paisagem geográfica local (MEIRA, NASCIMENTO E SILVA, 2020). As diferentes feições geomorfológicas caracterizam ambientes favoráveis ao desenvolvimento do turismo, seja pela beleza cênica, cultural ou pela possibilidade da prática de atividades esportivas, além de serem elementos geográficos essenciais no ensino das ciências naturais. Ambos podem ser traduzidos a partir de estratégias de mapeamento como georrotéis, cartas geoturísticas, cartas geocientíficas ou cartas interpretativas (BISSIG, 2008; CASTALDINI, VALDATI & ILIES, 2009; CHECCHIN, 2019). A proposta de mapeamento com fins geoturísticos e geoeducativos possibilita a valorização e conservação do geopatrimônio de um território. De acordo com Castaldini, Valdati e Ilies (2009) uma carta geoturística combina as feições e processos geomorfológicos mais evidentes (por exemplo depósitos, escarpas, canais de drenagem, cachoeiras, etc), que podem ser observados e reconhecidos até por pessoas não

especializadas, com informações turísticas básicas (por exemplo, estacionamento, trilhas, refúgios, áreas para piquenique, etc.). De acordo com Bissig (2008) um mapa interpretativo permite que formas sejam identificadas e compreendidas na paisagem, além de oferecer um conjunto de elementos explicativos relativos às ciências da Terra e à informação turística. Neste caso, as informações são simplificadas e traduzidas para uma linguagem acessível a estudantes, turistas e pessoas não especializadas, sem perder o conteúdo. Os elementos turísticos também são destacados com o objetivo de fornecer informações sobre atividades complementares e facilitar ao máximo a orientação espacial no território. A geodiversidade do GCCS possui relevância internacional e conta parte da História evolutiva da Terra. De acordo com o inventário de Lima e Vargas (2018) foram identificados seis geossítios no município de Morro Grande: Cachoeira do Bizungo, Paleotoca da Aparência, Furnas Xokleng (Paleotoca das Três Barras), Mineração Angelgres, Cachoeira do Tatu e Mirante Morro da Igreja. A bacia hidrográfica das Três Barras está localizada ao norte do município de Morro Grande, um dos municípios catarinenses pertencentes ao Geoparque, onde se situa o Geossítio reconhecido pela UNESCO, as Paleotocas das Três Barras ou Furnas Xoklengs. A área de estudos está inserida na bacia sedimentar do Paraná e possui compartimentos e formas de relevo que testemunham a regressão da escarpa da Serra Geral, como os três vales bem encaixados, em formato de cânions, que caracterizam a paisagem típica da região. O caminho tem sido usado para o geoturismo, porém, para além dos aspectos turísticos, são encontrados diversos pontos de caráter educativo expressivo, mas que são pouco explorados. Este trabalho tem por objetivo auxiliar na compreensão da paisagem desta área. O produto elaborado, a partir de uma proposta de um mapa interpretativo do patrimônio geomorfológico da bacia hidrográfica das Três Barras, é destinado aos estudantes e turistas. Acredita-se que mapas interpretativos podem representar uma valiosa ferramenta na divulgação e comunicação de conteúdos geomorfológicos das ciências da Terra, tanto no campo da educação quanto do turismo, além de contribuir para a valorização e conservação da geodiversidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o mapeamento, seguiu-se a classificação de Bissig (2008), no qual realizou um estudo com base na produção de mapas geoturísticos na Europa. A autora classificou cinco tipos de mapas turísticos, com base na análise hierárquica de fatores como escala, simbologia e quantidade de informações adicionais. Seguindo a classificação da autora, optou-se por realizar um mapeamento interpretativo, visando destacar elementos explicativos relativos às ciências da Terra, com foco na geomorfologia da paisagem e às informações turísticas. A metodologia para produção do mapa foi adaptada de (BAROZZINI et al, 2004; CASTALDINI, VALDATI, ILIES, 2005; CASTALDINI et al, 2005 e CASTALDINI, VALDATI, ILIES, 2009 e CORATZA e REGOLINI-BISSIG, 2009) que segue o exemplo do mapa geoturístico da Reserva Natural de Salse di Nirano, localizada no sopé dos Apeninos de Modena, na Itália. Além da dissertação de SANTOS (2020), cujo foco foi o mapeamento geomorfológico de detalhe de geossítios do GCCS. O mapa interpretativo foi pensado no formato A3, frente e verso, dobrável no estilo “de bolso”. Na parte da frente contém a capa e contracapa, organizações parceiras e financiadoras da pesquisa, localização da área de estudos, informações sobre o GCCS, sobre o roteiro sugerido e um mapa geomorfológico simplificado, indicando as principais feições geomorfológicas da área e o substrato geológico. No verso destacam-se o mapa das Unidades Geomorfológicas de Morro Grande, a hidrografia do município e o roteiro sugerido. Também existe uma representação tridimensional da área de estudos com um perfil topográfico sinalizando as altimetrias ao longo do trajeto e informações textuais sobre o Modelo Digital de Terreno e Unidades Geomorfológicas. Além das fotografias de cada ponto identificado no roteiro. O mapeamento geomorfológico simplificado foi produzido a partir da interpretação de fotografias aéreas, imagens de satélite, modelo digital de terreno (MDT), levantamento de campo e dos estudos e resultados obtidos por Santos (2020). O MDT foi gerado pela Secretaria de Desenvolvimento de SC a partir do levantamento aerofotogramétrico de 2010 e está disponível no Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina. Possui resolução espacial e precisão altimétrica de 1 metro. A partir do MDT, extraiu-se as curvas de nível da área estudada, possibilitando a definição dos limites entre alguns dos fenômenos mapeados. A identificação dos processos e formas considerou o sistema de legenda geomorfológica do Servizio Geologico D’Italia (SGI), a obra de Dramis e Bisci (1998) e as atualizações dos dois materiais feita por Santos (2020). Com isso, foram identificadas bordas de

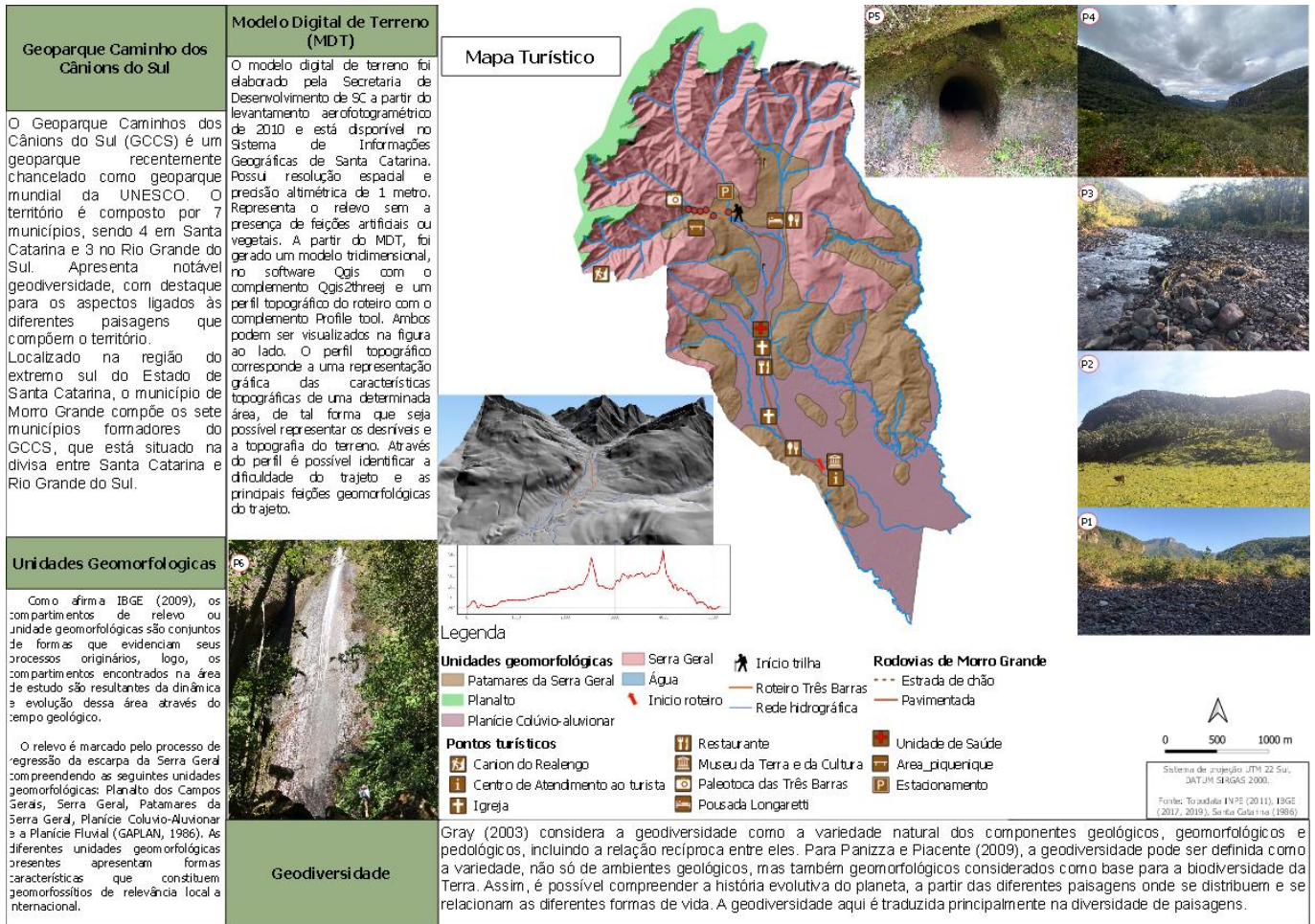
escarpa estruturais e provenientes da erosão fluvial, cachoeiras, cristas, depósito coluvial, depósitos fluviais - ativos e inativos, escoamentos superficiais e paleotoca. As legendas contêm símbolos relativos às características geomorfológicas e à informação turística. Como base geológica utilizouse o Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina do CPRM, de WILDNER (2014) na escala de 1:500.000. O mapeamento das Unidades Geomorfológicas seguiu a classificação do IBGE (2009). Para representar a hidrografia utilizouse os dados fornecidos pela Agência Nacional de Águas (ANA). Para a construção do Georroteiro foi realizada saída de campo na bacia das Três Barras e identificados pontos de interesse geográficos com relevância turística e educativa. A coleta dos pontos foi através do aplicativo SW Maps. Na elaboração do mapa, os pontos coletados foram convertidos em formato Shapefile e processados no software Qgis. A representação tridimensional e delimitação do perfil topográfico foram realizados a partir das ferramentas complementares automáticas do software Qgis, Qgis2threej o Profile tool respectivamente, utilizando o MDT como dado de entrada. Toda a construção e edição do layout do mapa interpretativo como produto foi realizado no Qgis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conceito de patrimônio abiótico tem em sua definição o objetivo de reconhecer a geodiversidade e a sua importância para o entendimento da história da Terra, além da sua conservação. É nesse contexto que a ideia de geoparque está inserida, como um território que contempla uma diversidade de patrimônios naturais de múltiplos valores associados. Para isso, a identificação e representação da dinâmica geomorfológica que o abarca colabora com seu propósito de criação, pois envolve pesquisa e educação e auxilia na gestão sustentável desse patrimônio. Em especial o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, cujo patrimônio é predominantemente geomorfológico. O turismo desenvolvido na região do GCCS precede em décadas a sua criação, mas ainda é uma atividade subaproveitada em muitas localidades do território. Os componentes abióticos presentes são explorados a partir de valores cênicos sem a associação de elementos específicos que poderiam contribuir com a valorização e conservação da paisagem como um todo. A valorização e consequente conservação desses elementos da geodiversidade dependem diretamente da geoeducação e do geoturismo, uma vez que, o conhecimento acerca do patrimônio ganha notoriedade, desde os residentes, começando pelos estudantes até visitantes de outros lugares. Os mapas geomorfológicos são documentos geocientíficos que refletem estudos sobre uma área e tem potencial para diversas aplicações, como geopatrimônio, geoconservação, além da geoeducação e do geoturismo. Dessa forma, é fundamental que, neste contexto, haja proposição de mapas que informem e traduzam o conhecimento científico do geopatrimônio de todo o território para estudantes e turistas de maneira geral. Nos geoparques mapas interpretativos podem se tornar ferramentas imprescindíveis para o desenvolvimento do geoturismo e da geoeducação, uma vez que sua proposição requer a elaboração de mapeamentos e caracterização detalhada dos geossítios envolvidos, informando também a tipologia de acessos, como estradas, trilhas, caminhos e trajetos, além de informações científicas e turísticas sobre o ambiente. Nesse sentido, esse trabalho gerou como resultado uma Carta Turístico-Educativa, em formato de folder dobrável. No lado da frente (Figura 1), destaca-se um Mapa Interpretativo com um roteiro educativo, no qual são sugeridos sete pontos de relevância educativa e turística. E no verso (figura 2) o mapa turístico destacando as Unidades Geomorfológicas do município de Morro Grande, o Modelo Digital de Terreno do roteiro turístico-educativo além de ilustrações e informações turísticas relevantes do roteiro. Esta proposta de roteiro turístico-educativo destaca pontos com relevância didática, cênico e cultural. Além de trazer informações sobre o GCCS, com o intuito de valorizar a geodiversidade e sinalizar estruturas turísticas relevantes. Quanto aos aspectos geomorfológicos, o mapa interpretativo ilustra os elementos da paisagem que estudantes e turistas podem observar e identificar, in loco, de forma simplificada para facilitar sua compreensão. Manteve-se a simbologia de um mapeamento geomorfológico de detalhe para as principais feições (hidrografia, litologia, depósitos e formas de relevo) e os tipos de depósitos foram simplificados. Em relação ao mapeamento geomorfológico de detalhe, formas menos representativas foram desconsideradas, assim como distinção da idade geológica, falhas e fraturas. As informações turísticas foram sinalizadas com legenda específica, indicada principalmente com a cor comumente usada (marrom) e símbolos para mapas turísticos. Buscou-se caracterizar pontos indicados para estacionamento de veículos, pousadas ou pontos de

hospedagem, áreas para descanso ou piquenique, pontos de apoio e informação ao visitante; além do roteiro sugerido com os pontos de interesse turístico e educativo. O roteiro destaca os processos fluviais desde a montante até a área de confluência, formando o rio principal, identificando as diferentes formas no padrão dos canais. No roteiro é destacado também os diferentes depósitos, um contato de depósitos coluviais e aluviais, cachoeiras e icnofósseis. Além da abordagem dos conteúdos geográficos, o roteiro contribui para a valorização e conservação da geodiversidade, como também para a promoção do turismo dentro de uma proposta de desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, foi elaborado um georroteiro, com 7 pontos de interesse educativo e turístico dentro da bacia hidrográfica das Três Barras. A proposta parte a de um percurso já utilizado pelos condutores e guias locais até o Geossítio Paleotocas das Três Barras. De acordo com o dossiê enviado à UNESCO (GCCS, 2019), o geossítio têm relevância internacional, com atributos paleontológicos e geomorfológicos. Durante o trajeto até as paleotocas, foram identificados pontos relevantes de interesse turístico e educativo. Os pontos mapeados caracterizam o início da trilha, com uma visão ampla das principais feições geomorfológicas existentes na área (Ponto1), um contato colúvio-aluvionar, no qual é possível identificar duas formas de depósitos de origem distinta, uma gravitacional, do material proveniente da encosta e outra pela ação fluvial do transporte e deposição do rio (Ponto 2). No ponto 3 identificam-se diversos canais entrelaçados característicos de sopé de escarpas e mudança abrupta de declividade, que configuram alta dinâmica hidrográfica, muito presentes na região. O ponto 4 corresponde ao geossítio inventariado das Paleotocas das Três Barras. Icnofósseis que registram a presença de animais da megafauna Sul-Americana, principalmente as preguiças e tatus gigantes, extintos a cerca de 10 mil anos atrás. Em seguida destacamos um ponto geopanorâmico (Ponto 5), um mirante localizado acima das paleotocas que propicia uma vista da área de estudos com todas as feições geomorfológicas presentes. Por fim o roteiro se encerra em uma cachoeira, a Queda do Risco (Ponto 6) uma queda d'água com aproximadamente 40 metros de altura, no qual exibe com clareza condicionantes litológicos e estruturais e apresenta expressivos depósitos aluviais que testemunham a forte dinâmica do ambiente onde está inserida. Além das feições geomorfológicas e do roteiro sugerido, o mapa interpretativo traz informações científicas sobre um mapa interpretativo, geodiversidade, unidades geomorfológicas, modelo digital de terreno além de informações sobre o GCCS, descrição com fotografias dos pontos de interesse turístico e educativo selecionados no roteiro e informações turísticas quanto a áreas para estacionamento, piquenique, locais para hospedagem, além dos geossítios representativos para o turismo.

Figura 1: Frente da Carta Turístico-educativa - Mapa Interpretativo da



Elaborado pelos autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diversidade de elementos abióticos e a complexidade de feições geomorfológicas que configuram a paisagem local destaca o potencial geoeducativo e geoturístico existente. A proposta da carta com o mapa interpretativo indicando um roteiro educativo para entender a geodiversidade e indicações turísticas com ilustrações e modelo digital, são instrumentos que auxiliam na educação e geoconservação. O mapa ilustra elementos da paisagem observados in loco e tem como objetivo permitir a fácil interpretação e compreensão da paisagem por turistas e estudantes. É importante salientar que para a construção de um mapa interpretativo adequado as decisões quanto a legenda, a escala e o público-alvo são fundamentais. As unidades geomorfológicas do município destacam que, além dos cânions, os caminhos pela planície abrigam sítios de valor científico, didático e cênico do meio abiótico, que caracterizam a geodiversidade do GCCS. Também destaca a diversidade geomorfológica e o potencial da região para pesquisas no âmbito da geomorfologia e para projetos educativos e geoturísticos. O mapa interpretativo permite que estudantes e turistas possam facilmente se localizar no roteiro, identificar e compreender a paisagem para além das belezas cênicas, e contribuam para sua valorização e conservação. Conclui-se que investigações geomorfológicas complementam a produção de mapas que podem ser utilizados no campo da geoeducação e do geoturismo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES e à FAPESC pelo fomento à pesquisa, através da concessão de bolsas de Doutorado e Mestrado. Assim como ao PPGGEO - UFSC e ao PPGPLAN - UDESC e ao grupo de pesquisa Biogeo/UDESC-CNPq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- BAROZZINI E., BERTOGNA I., CASTALDINI D., DALLAI D., DEL PRETE C., CHIRIAC C., GORGONI C., ILIES D.C., SALA L. & VALDATI J. Riserva Naturale Regionale delle Salse di Nirano: Carta Turistico-Ambientale. Comune di Fiorano-Assessorato Ambiente. Eliofofototecnica Barbieri, Parma. 2004.
- BISSIG, G. Mapping geomorphosites: an analysis of geotourist maps. *Geoturystyka*, 14(3). <https://doi.org/10.7494/geotour.2008.14.3>. p. 3-12. 2008.
- CASTALDINI D., VALDATI J., ILIES D.C., BAROZZINI E., BARTOLI L., DALLAI D., DEL PRETE C. & SALA L. Carta Turistico Ambientale dell'Alta Valle delle Tagliole, Parco del Frignano. Parco del Frignano, Eliofofototecnica Barbieri, Parma. 2005a
- CASTALDINI D., VALDATI J., ILIES D.C. & CHIRIAC C. with contributions by BERTOGNA I. Geo-tourist map of the Natural Reserve of Salse di Nirano (Apennines of Modena, Northern Italy). *Il Quaternario*, 18 (1). p.245-255. 2005b.
- CASTALDINI, D., VALDATI, J., ILIES, D. C. The contribution of geomorphological mapping to environmental tourism in protected areas: examples from the Apennines of Modena (Northern Italy). *Revista de geomorfologie*, 7. p.91-106. 2005.
- CASTALDINI, D., VALDATI, J., ILIES, D. C. Geomorphological and Geotourist Maps of the Upper Tagliole Valley (Modena Apennines, Northern Italy). *Memorie Descrittive Carta Geologica d'Italia*. LXXXVII, p. 29-38. 2009.
- CECCHIN, D. N. Integração do patrimônio cultural ao natural como recurso geoturístico na implantação do projeto do Geoparque Quarta Colônia, RS, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil. 2019.
- CORATZA, P., REGOLINI-BISSIG, G. Methods for mapping geomorphosites. In: E. REYNARD.; P. CORATZA, G. REGOLINI-BISSIG (Eds). *Geomorphosites*. München: Pfeil Verlag. p. 89- 103. 2009.
- DRAMIS, F.; BISCI, C. Cartografia geomorfologica: manuale di introduzione al rilevamento ed alla rappresentazione degli aspetti fisici del território. Bologna: Pitagora Editrice, 1998.
- GCCS - Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul. Application Dossier for UNESCO Global Geoparks. Brasil, 2019.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual Técnico de Geomorfologia. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
- LIMA F.F. & VARGAS J.C. Inventário de Geossítios do projeto Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (território Catarinense). Relatório técnico da Geodiversidade Soluções Geológicas Ltda., Executado através de contrato com Secretaria de Estado de Turismo, Cultura e Esporte de Santa Catarina - Sol. Curitiba 223 p. (não publicado). 2018.
- MEIRA, S. A.; MORAIS, J. O. Os conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação: abordagens sobre o papel da geografia no estudo da temática. *Boletim de geografia (online)*, v. 34, p. 129, 2016.
- MEIRA, S. A.; NASCIMENTO, M. A. L. do, SILVA, E. V. Geoturismo E Roteiros Turísticos: Propostas Para O Parque Nacional De Ubajara, Ceará, Brasil *Geo UERJ*, Rio de Janeiro, n. 36, e39943, 2020. DOI:10.12957/geouerj. 2020.39943
- PANIZZA, M.; PIACENTE, S. Cultural geomorphology and geodiversity. In: REYNARD, E.; CORATZA, P.; REGOLINI-BISSIG, G. (Org.). *Geomorphosites*. München: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, p. 35-48. 2009.
- PONTELLI, Marga Eliz. Cartografia das alterações em depósitos de leques aluviais como base para uma estratigrafia relativa. Bacias dos rios Amola Faca e Rocinha, Timbé do Sul, SC. 1998. 1 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
- SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral (GAPLAN), Atlas de Santa Catarina. Florianópolis, 1986. 173p.
- SANTOS, Yasmim Rizzolli Fontana dos. Cartografia geomorfológica de detalhe aplicada ao geopatrimônio: geomorfossítios do projeto Geoparque Caminhos do Cânions do Sul. 2020. 188 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.