

Geoturismo em Caçapava do Sul (RS): proposta de trilhas interpretativas nas Guaritas do Camaquã

Geotourism in Caçapava do Sul (Brazil): proposal of interpretive trails in the Guaritas do Camaquã

Geoturismo en Caçapava do Sul (Brasil): propuesta de senderos interpretativos em las Guaritas do Camaquã

Luiz Paulo Martins e Souza

<https://orcid.org/0000-0003-1419-6254>

martinsesouza@gmail.com

Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS

André Weissheimer de Borba

<https://orcid.org/0000-0002-0009-6634>

awborba.geo@gmail.com

Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS

Resumo: Este artigo traz a descrição e avaliação de 11 pontos que representam a evolução geológica-geomorfológica, bem como evidenciam a relação da geodiversidade com a biodiversidade presente no geossítio Guaritas do Camaquã, no centro-sul do estado do Rio Grande do Sul. Os pontos estão conectados ao longo em um sistema de quatro trilhas interpretativas com diferentes níveis de dificuldade. Os pontos selecionados são descritos a partir da ampla base teórica disponível e fornecem um conteúdo com demonstração prática, objetivando subsidiar a elaboração de materiais para realização da interpretação ambiental-geopatrimonial do geossítio. Tal pesquisa visa contribuir com o desenvolvimento do geoturismo em Caçapava do Sul, como uma das ações necessárias em territórios aspirantes à certificação da UNESCO como Geoparque Mundial.

Palavras-chave: Geoparque, Geoconservação, Geodiversidade.

Abstract: This paper presents brings an evaluation and description of 11 points that represent the geological-geomorphological evolution as well as demonstrate the relationship between geodiversity and biodiversity present in the geosite Guaritas do Camaquã, in center-south of the State of Rio Grande do Sul. The points are connected along with a system of four interpretive trails with different levels of difficulty. Such research aims to contribute to the development of geotourism at Caçapava do Sul, as one of the necessary actions in territories aspiring to UNESCO certification as Global Geopark.

Keywords: Geopark, Geoconservation, Geodiversity.

Resumen: Este artículo aporta una evaluación y descripción de 11 puntos que representan los elementos de la geodiversidad del lugar geológico de interés Guaritas do Camaquã, en Caçapava do Sul (centro-sur de Rio Grande do Sul/Brasil). De la revisión de la literatura especializada, el trabajo de campo y un formulario de evaluación, se han seleccionado once puntos que representan la evolución geológico-geomorfológica, así como puntos que muestran la relación entre geodiversidad y biodiversidad presente en aquel lugar geológico. Los puntos están conectados a lo largo de un sistema de cuatro senderos interpretativos con diferentes niveles de dificultad. Dicha investigación tiene como objetivo contribuir al desarrollo del geoturismo en Caçapava do Sul, como una de las acciones necesarias en los territorios que aspiran a la certificación de la UNESCO como Geoparque Mundial.

Palabras-clave: Geoparque, Geoconservacion, Geodiversidad.

INTRODUÇÃO E CONTEXTO DA PESQUISA

Dentre todas as áreas da Terra onde predomina, sobretudo, vegetação campestre em grandes extensões – Leste Europeu, Ásia Central, América do Norte e América do Sul – o pampa sul-americano talvez seja o mais diversificado na sua composição de ecossistemas e diversidade florística. São numerosas as famílias, gêneros e espécies vegetais herbáceos e arbustivos em associação, formando um complexo sistema de campos naturais (Bencke, Chomenko & Sant’Anna, 2016; Bilenca & Minarro, 2004; Nabinger, Ferreira, Freitas, Carvalho & Sant’anna, 2009). Da mesma forma que a biodiversidade, as características físicas da paisagem ou seja, a geodiversidade, também são extremamente singulares e diversificadas no âmbito do bioma Pampa, especialmente no chamado Pampa Serrano, uma ecoprovíncia que, no Rio Grande do Sul, coincide em linhas gerais com os blocos mais ocidentais do compartimento geotectônico do Escudo Sul-rio-grandense, de rochas antigas e de evolução muito complexa (Sell, 2017).

Dentre os municípios cujos limites se enquadram nesta ecoprovíncia, Caçapava do Sul, no centro-sul do Rio Grande do Sul, é muito conhecido e amplamente discutido nas pesquisas sobre geodiversidade e geoconservação desenvolvidas no extremo sul do Brasil. Esse é um dos motivos pelos quais Caçapava do Sul foi reconhecida oficialmente como a ‘capital gaúcha da geodiversidade’ (Lei Ordinária Estadual 14.708, de 15 de julho de 2015).

Geoconservação refere-se ao conjunto de metodologias, estratégias e práticas destinadas a conhecer, avaliar, proteger, valorizar e divulgar os geossítios que compõem os melhores registros da geodiversidade de um determinado território (Borba, Souza, Mizusaki, Almeida & Stumpf, 2013). Nesse sentido, Caçapava do Sul é tão relevante em relação a sua geodiversidade que atualmente inúmeras instituições, incluindo a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA - *Campus Caçapava do Sul*), poder público municipal e estadual, e ainda associações de moradores e empresariado local (AGEOTUR – Associação para o Desenvolvimento do Geoturismo), estão elaborando o *Projeto Caçapava Geoparque* para o município.

As universidades e as instâncias locais de governo, de forma integrada, buscam desenvolver ações e atividades no município com o objetivo de sensibilizar a comunidade

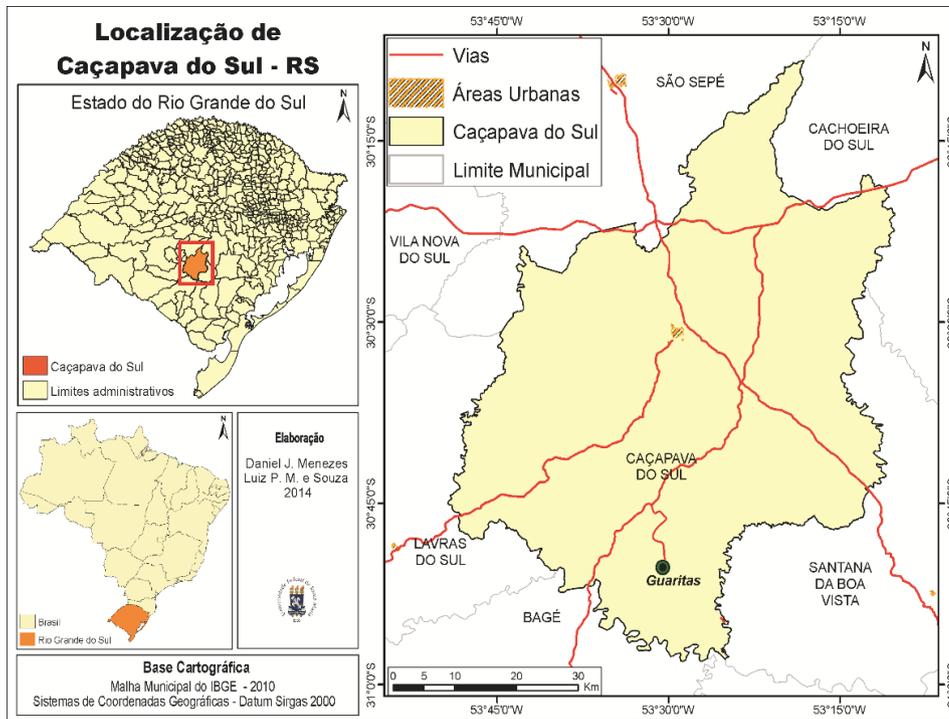
interessada e capacitá-la para solicitar a candidatura para integrar o *Programa de Geoparques Mundiais* da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultural (UNESCO *Global Geoparks Programme*, uma vez que a carta de intenções foi enviada à UNESCO Paris em junho de 2020.

O conceito de geoparque, desenvolvido por geocientistas europeus, refere-se a territórios onde é aplicada uma estratégia de desenvolvimento territorial, apoiada na conservação e ao mesmo tempo no aproveitamento sustentável de paisagens que registram processos geológico-geomorfológicos fundamentais da evolução da Terra (Borba, 2017; Zouros, 2016). O principal objetivo desta estratégia é potenciar o desenvolvimento endógeno sustentável em áreas rurais pedregosas, economicamente deprimidas e com índices expressivos de êxodo da população mais jovem. Em muitos casos, tais áreas possuem paisagens com significativas singularidades e beleza cênica, com características culturais particulares, como é o caso dos inúmeros geossítios de Caçapava do Sul (Borba, Souza, Mizusaki, Almeida & Stumpf, 2013; Borba, 2017). O título de geoparque é atribuído pela UNESCO para territórios que estejam aplicando iniciativas de geoconservação, educação geopatrimonial e estímulo ao geoturismo, com valorização de produtos artesanais e de outros elementos da cultura local, notadamente aqueles ligados à geodiversidade presente no território (Borba, 2017).

A geodiversidade, por sua vez, alude às características físicas da paisagem, ou seja, a natureza abiótica, constituída pela variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que originam as paisagens, rochas, minerais, solos, águas, fósseis e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores o cultural, o estético-paisagístico, o econômico, o científico, o educativo, o turístico e o funcional ou ecológico (Silva, 2008).

Um dos elementos mais representativos da geodiversidade de Caçapava do Sul, inscrito na lista da *Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP)*, é o geossítio Guaritas do Camaquã (Paim, Fallgatter & Silveira, 2010). O termo 'guaritas' faz alusão aos pontos de vigilância de fortificações militares. Constitui uma designação local de relevo ruiforme desenvolvido por desgaste hídrico e eólico, sobre uma sucessão de rochas aluviais e fluviais da Formação Guaritas, do Paleozoico inferior da chamada 'Bacia do Camaquã', um conjunto de unidades sedimentares e vulcânicas que marca o final do Ediacarano e o início do Paleozoico na região, com importância singular em nível continental (Borba, Souza, Mizusaki, Almeida & Stumpf, 2013; Paim, Fallgatter, & Silveira, 2010). Também chamado de Pedras das Guaritas, ou simplesmente Guaritas (Borba, Souza, Mizusaki, Almeida & Stumpf, 2013; Sell, 2017), esse geossítio compõe as partes mais altas da bacia hidrográfica do rio Camaquã, na porção sul do município, na divisa com Santana da Boa Vista e Bagé (Fig. 1).

Figura 1: Localização e acessos ao geossítio Guaritas do Camaquã, Caçapava do Sul, RS.



Fonte: Souza (2014).

Ocorrem arenitos, arenitos com seixos e blocos, siltitos e conglomerados, de coloração avermelhada, com fraturas regularmente espaçadas nas direções NE e NW, com muitas feições geomorfológicas diagnósticas da ação da água e do vento, que deram origem a cerros isolados de grande beleza cênica.

Muitas espécies da flora local são endêmicas e algumas estão ameaçadas de extinção, com ocorrências reduzidas e isoladas sobre as elevações mais íngremes, nas reentrâncias e saliências das encostas, ou no topo dos cerros. O perfil do relevo da área em questão empresta, inclusive, seu traçado para o logotipo do *Projeto Caçapava Geoparque* (Fig. 2).

Figura 2: Geossítio Guaritas do Camaquã, Caçapava do Sul, RS.



Fonte: Sell (2017).

Figueiró, Vieira e Cunha (2013) discutem que, no caso das Guaritas, a proteção dos elementos físicos da natureza como formações rochosas, estruturas de relevo e corpos hídricos, pode ser tão ou mais importante para a garantia de preservação de algumas espécies que lá vivem do que o controle direto sobre o uso destas espécies. Tais espécies se desenvolvem em solos que são rasos e litólicos, e que comportam uma vegetação rupestre e xerofítica formada principalmente por cactáceas e bromeliáceas, mais leguminosas e gramíneas típicas do bioma pampa. Estas últimas compõem pastagem natural para o gado bovino, ovino, caprino e equino, da pecuária familiar local (Santos, 2016; Souza, Silva & Borba, 2019).

Esse sistema que envolve afloramentos rochosos, campos naturais e matas ciliares sustenta, nas Guaritas do Camaquã, a pecuária de corte, atividade econômica mais antiga do estado do Rio Grande do Sul e profundamente vinculada com a vida e o cotidiano da população (Borba, 2016; Souza, Silva & Borba, 2019). As condicionantes naturais fazem com que os pecuaristas familiares guardem estreita relação com os elementos biofísicos da paisagem. Relação essa que se materializa através da memória, dos saberes e dos fazeres, condicionando o pecuarista familiar a utilizar uma forma de manejo exclusiva, que permite a pecuária mesmo em áreas pedregosas, com solos rasos, composta por cerros, como em Guaritas do Camaquã (Mazurana, Dias & Laureano 2016; Souza, Silva & Borba, 2019).

Conforme discutido anteriormente, para que um território venha a solicitar uma candidatura a UNESCO, é necessário que atividades como o geoturismo já estejam ocorrendo no âmbito do território. O geoturismo pode ser entendido como uma tipologia de turismo em áreas naturais, que tem como principais atrativos a geologia, geomorfologia e a paisagem. Neste, o interesse centra-se na difusão do conhecimento, interpretação e aprendizagem da história da Terra, através da geoeducação, com o intuito de promover a geoconservação. Ademais, o geoturismo também valoriza a biodiversidade e o modo de vida das comunidades locais, constituindo-se em uma atividade sustentável, vinculada ao desenvolvimento endógeno de territórios que se destacam por sua geodiversidade (Dowling & Newsome, 2011; Carcavilla-Urquí, 2012; Degrandi, 2019).

Nesse sentido, o geossítio Guaritas do Camaquã constitui-se em um dos locais mais promissores para a elaboração e execução de trilhas interpretativas, como um aporte ao geoturismo em Caçapava do Sul. Atualmente, as caminhadas em trilhas são uma das principais atividades no turismo de natureza. Tal atividade, quando alia esporte e conhecimento, incorpora um novo sentido e tem recebido um grande número de adeptos, já que a trilha oferece oportunidade de desfrutar da natureza de maneira tranquila e oferece maior familiaridade com as características biofísicas e culturais da paisagem atravessadas pelas trilhas (Andrade, 2003). O mesmo autor ainda coloca que trilhas bem construídas e devidamente mantidas conservam o ambiente do impacto do uso e asseguram aos visitantes segurança e satisfação durante a caminhada.

Em relação à maior familiaridade do turista com a natureza, as estratégias de interpretação ambiental-geopatrimonial são fundamentais. Procuram provocar o sentimento de pertencimento à natureza, com o objetivo básico de revelar os significados, relações ou fenômenos naturais por intermédio de experiências práticas e meios interpretativos, ao

invés da simples comunicação de dados e fatos (Tilden, 1977). A interpretação enriquece a experiência do turista, pois permite que este entenda mais o que está sendo vivenciado, relacionando o conteúdo da interpretação com a sua própria experiência de vida (César, Stigliano, Raimundo & Nucci, 2007; Souza, 2014).

A partir dessa discussão e da perspectiva da geoconservação, esta pesquisa teve como objetivos selecionar, descrever e avaliar os pontos que melhor representam a evolução geológico-geomorfológica, a biodiversidade e as características socioculturais do geossítio Guaritas do Camaquã, visando a realização da interpretação ambiental-geopatrimonial do geossítio. A partir disso, idealizou-se um sistema de quatro trilhas interpretativas que interconectam esses pontos e podem atender vários tipos de público, desde pessoas com boa experiência em caminhadas e esportes de aventuras, até pessoas com mobilidade reduzida.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento desta pesquisa ocorreu em quatro etapas complementares que foram a (1) pesquisa bibliográfica, (2) elaboração da ficha de avaliação e valoração dos pontos de interesse geológico-geomorfológico (em Apêndice), (3) trabalhos de campo e (4) geoprocessamento.

Pesquisa bibliográfica

É ampla a literatura especializada disponível referente as Guaritas do Camaquã que elucidam a sua geodiversidade e biodiversidade intrínseca e também as suas características socioculturais. Em relação a sua geodiversidade destacam-se os trabalhos de Fensterseifer e Hansen (2000), Paim, Fallgatter e Silveira (2010), Degrandi (2011), Borba, Souza, Mizusaki, Almeida & Stumpf (2013) e Santos (2016). Estes autores elucidam os tipos de rochas existentes, os paleoambientes que originaram a paisagem atual, as feições geomorfológicas, mapeamentos e os valores da geodiversidade das Guaritas do Camaquã. Da mesma forma, tais pesquisas chamam atenção para o potencial turístico da área.

Em relação a biodiversidade desta porção do bioma Pampa, destaca-se o trabalho do Ministério do Meio Ambiente intitulado *Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira* (Ministério de Meio Ambiente, 2018), situando a área como uma das mais valiosas e preservadas no Rio Grande do Sul, com expressivo número de espécies de animais e de vegetação endêmicos. Da mesma forma, Bilenca y Minarro (2004) integram os campos de Caçapava do Sul em uma AVP (Área Valiosa de Pastizal)¹, destacando que essa área do pampa conserva uma fisionomia única de tipo de campo, com um grande número de espécies vegetais exclusivas e solos particularmente frágeis. Nas Guaritas do Camaquã destacam-se a *Parodia neohorstii* (S. Theun.) N. P. Taylor, *Petunia exserta* Stehmann, *Opuntia elata* Salm-Dyck e *Echinopsis oxygona* (Link)

1 AVP: áreas de campos naturais em bom estado de conservação, que pode abarcar desde poucas hectares até grandes extensões de campos nativos, sendo que estes campos devem ser dominantes e constituir claramente a matriz da paisagem (Bilenca & Minarro, 2004).

Zucc. ex. Pfeiff. & Otto como espécies representativas da biodiversidade presente no geossítio, sendo as duas primeiras endêmicas e ameaçadas de extinção (Carneiro, Farias-Singer, Ramos & Nilson 2016; Flora Digital do Rio Grande do Sul, 2020). A área das Guaritas também tem se destacado para estudos de polinização de cactos por abelhas especializadas, como a espécie nativa *Ahryosage cactorum* Moure, especializada na polinização da *Parodia neohorstii*, e tão ameaçada de extinção quanto a própria cactácea (Cerceau, Siriani-Oliveira, Dutra, Oliveira & Schlindwein, 2019).

No que concerne à população que vive no entorno do geossítio, Borba (2016) e Mazurana, Dias e Laureano (2016) fornecem um amplo arcabouço teórico sobre essa população. Trata-se, em sua maioria, de pecuaristas familiares que tem na pecuária de corte seu principal sustento. Destaca-se a ovinocultura como uma das principais atividades econômicas da área. Tal atividade pecuária encontra nos campos pedregosos das Guaritas do Camaquã boas condições para se desenvolver e gerar renda para as famílias do local. Atualmente, no planejamento do turismo como fonte de renda alternativa ou adicional para a região, entidades como a Associação para o Desenvolvimento Sustentável do Alto Camaquã (ADAC), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) têm realizado propostas que sempre envolvem a inclusão da ovinocultura (e de seus saberes e fazeres associados) nos roteiros e produtos turísticos em planejamento.

Ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico

Foi elaborada uma ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico, adaptada a partir da síntese da ficha utilizada por Pereira (2010), com objetivo de inventariar e selecionar pontos que representem os elementos mais importantes da geodiversidade de determinado território.

A ficha desta pesquisa é direcionada a avaliação e valoração dos elementos da geodiversidade intrínsecos ao geossítio Guaritas do Camaquã. Por isso não traz informações sobre acessibilidade ao geossítio, hospedagem, alimentação ou transporte. Tais informações podem ser consultadas em Borba, Souza, Mizusaki, Almeida & Stumpf (2013), Degrandi (2018) e no endereço eletrônico oficial do *Projeto Caçapava Geoparque*².

Os três principais eixos de avaliação da ficha correspondem a (1) categoria temática, (2) valores da geodiversidade e (3) potencial de uso dos pontos selecionados. Nesta ficha de avaliação os pontos são valorados a partir do entendimento de Brilha (2005) e Gray (2004).

Os valores mais relevantes para esta pesquisa e evidentes nas Guaritas do Camaquã são: (a) valor científico-educativo: potencial do geossítio para utilização em pesquisas aplicadas, aulas de campo e divulgação das geociências; Borba, Souza, Mizusaki, Almeida e Stumpf (2013) apontam que o geossítio constitui-se em excepcional lugar para o ensino da sedimentologia e estratigrafia, tectônica rúptil, instalação, inversão e exposição de bacias sedimentares, processos geomorfológicos em clima seco, mudanças climáticas e ecologia;

² <https://geoparquecacapava.com.br>

(b) valor cultural: valor relacionado aos significados e utilização do geossítio para a comunidade. No caso das Guaritas, os cerros ruiniformes tem grande valor afetivo e significado para os moradores locais (Souza, Silva & Borba, 2019). O geossítio possui este nome, além da alusão à forma dos baluartes de fortificações, pela tradição oral de que teria servido, em várias ocasiões, como refúgio para os rebeldes das revoluções gaúchas dos séculos XIX e XX (farroupilha, federalista e libertadora), no sentido que a configuração da paisagem era uma forma de proteção natural;

(c) valor cênico-paisagístico: este valor compreende o potencial da paisagem para contemplação. Para um grande número de pessoas, embora sem ter consciência de que estão a abrir uma janela sobre a geodiversidade, a observação da paisagem é um ato instintivo e agradável (Brilha, 2005);

(d) valor ecológico-funcional: também pode ser entendido como um serviço de suporte (Gray, 2013) no sentido que a geodiversidade compreende o substrato da vida na Terra e ela é responsável por proporcionar inúmeros serviços ecossistêmicos como formação de solos, ciclo hidrológico ou ciclo biogeoquímico (Hjort, Gordon, Gray & Hunter, 2015). No caso das Guaritas, é evidente a instalação de comunidades vegetais e animais nas estruturas de relevo (Borba, Silva, Souza, Souza & Marques, 2016).

Trabalhos de campo

Foram executadas quatro saídas de campo para selecionar os pontos que representam as características geológicas-geomorfológicas e biológicas do geossítio. A partir dos dados obtidos na ficha de avaliação e observações qualitativas de campo, foram selecionados, fotografados, georreferenciados e avaliados onze pontos ao longo de um sistema de quatro trilhas que percorrem o geossítio.

Etapas de geoprocessamento: espacialização das trilhas e pontos de interesse

Nesta última etapa, os dados coletados em campo com receptor GPS GARMIM 60CSx, foram processados, espacializados e vetorizados a partir das interfaces do *software GlobalMapper V9 QGIS V3.2*. Foram utilizadas imagens orbitais disponíveis pelo *software Google-Earth®Pro*, datadas de 18/ago./2019. Neste último *software*, foram confeccionados os perfis topográficos que representaram as variações médias de declividade do terreno ao longo das trilhas que acessam os pontos.

A partir dessa base cartográfica foi elaborado uma imagem onde é possível visualizar os onze pontos recolhidos em campo, assim como as quatro trilhas percorridas no entorno do geossítio Guaritas do Camaquã. Com os dados de distância e declividade média, obtidos a partir do traçado dos perfis topográficos, foi possível a correlacionar declividade média e distância do caminho para determinar o nível de dificuldade de cada trilha (Machado, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A descrição e avaliação dos pontos selecionados visa a compreensão de qualquer pessoa da comunidade local, com conhecimento geocientífico ou não, numa eventual instalação das trilhas interpretativas. Informações científicas detalhadas e aprofundadas sobre a geologia, a geomorfologia e as características bióticas e sociais do geossítios Guaritas do Camaquã estão disponíveis na ampla literatura especializada citada ao longo deste trabalho. Ou seja, o objetivo da descrição e da avaliação dos pontos é disponibilizá-la de forma a ajudar a alavancar o geoturismo em Caçapava do Sul.

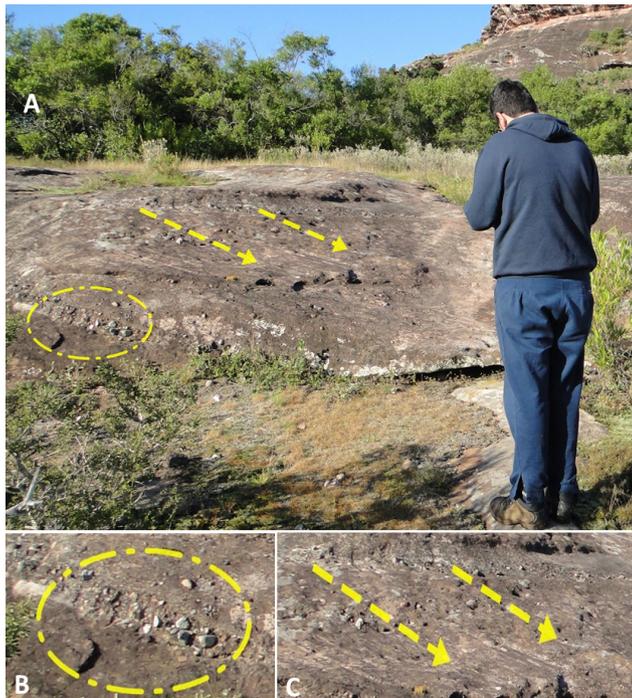
Pontos selecionados para interpretação ambiental-geopatrimonial

Ponto 1: *Formação das Rochas* - 30°50'15.21"S / 53°30'5.73"O

O primeiro ponto tem o objetivo de explicar a natureza das rochas que formam as Guaritas. Neste local, cerca de 500 milhões de anos atrás, no início do Paleozoico, cruzavam rios caudalosos que depositaram muita areia na região. No ponto, é possível observar na rocha o sentido da paleocorrente desses antigos rios (do quadrante norte para o quadrante sul, no geral), e as diferentes camadas e estruturas sedimentares desses depósitos, como estratificações cruzadas.

Outros sedimentos, seixos e blocos se misturaram às areias. Posteriormente, esse conjunto foi soterrado, aquecido, compactado, cimentado e litificado, dando origem aos arenitos e conglomerados, as duas rochas sedimentares mais abundantes no geossítio (Fig. 3).

Figura 3: (A) Ponto *Formação das Rochas*; (B) Destaque para o arenito com seixos de maior granulometria; (C) Sentido N-S das paleocorrentes, marcadas pelas estratificações cruzadas.



De acordo com a ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico, o ponto 1 possui valor científico-educativo e acessibilidade fácil.

Ponto 2: Cavernas tipo Tafoni - 30°50'22.02"S / 53°30'3.06"O

Este ponto, por sua vez, apresenta um dos processos erosivos que deram origem ao formato que as rochas das Guaritas possuem atualmente. (Fig. 4).

Figura 4: Ponto Cavernas tipo Tafoni.



Também é possível observar características que testemunham um clima mais frio e seco do que o atual. Em um período geológico relativamente recente, já no Quaternário (últimos 2 milhões de anos), com a ocorrência de grandes glaciações, recuos do nível do mar e retração das áreas florestais, o ambiente nessa porção do Rio Grande do Sul se aproximava mais de um semideserto, cerca de 5°C mais frio do que as temperaturas mínimas médias atuais de 13°C.

Nesse clima relativamente mais seco, além de haver maior potencial de desestabilização das rochas das paredes pelo congelamento eventual da água dos poros, sopravam ventos muito fortes, carregados de areia e de sedimentos mais finos. Esses ventos, batendo nas rochas das Guaritas, retiravam porções previamente alteradas pela água ou mais fragilizadas pela tensão do congelamento, dando origem às cavernas do tipo *tafoni*³. Esses ventos podem ter sido um dos agentes responsáveis por esculpir as rochas, dando um aspecto ruiforme ou de casamatas na forma de guaritas para as rochas.

3 Erosão diferencial em forma de caverna onde a decomposição do material da rocha deixa uma superfície oca. Não possui escala, podendo ser aplicado na ocasião de alguns milímetros ou a vários metros de diâmetro (Groom, Allen, Mol, Paradise & Hall, 2015).

Destaca-se a presença de muitas cactáceas nessas “janelas” e dispersos pela área, bem como aves e insetos, como abelhas e marimbondos, ocupando esses *tafoni*, uma evidência da importância da geodiversidade na estruturação de habitats.

Conforme a ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico, o ponto 2 possui valor científico-educativo, valor ecológico, e o acesso é considerado fácil.

Ponto 3: Sofá Geográfico - 30°50'25.78"S / 53°30'6.66"O

O ponto constitui um bom lugar para contemplação da paisagem das Guaritas, inclusive pela presença de rochas em forma de um “sofá”, originado a partir da erosão diferencial e onde é possível sentar-se confortavelmente (Fig. 5).

Figura 5: Ponto *Sofá Geográfico*. Trabalho de campo de professores e alunos do projeto de extensão *Caçapava Geo.Escola* (UFSM).



Nesse ponto, as características geológicas, geomorfológicas e de vegetação podem ser evidenciadas. Nesse sentido, é possível observar que nas partes mais altas do terreno está presente uma vegetação de menor porte com gramíneas entremeadas com arbustos, um mosaico de campos herbáceos, típico da porção sudeste do pampa sul-rio-grandense (Carneiro, Farias-Singer, Ramos & Nilson, 2016). No fundo dos vales é possível visualizar uma vegetação mais densa e de maior porte, relacionada principalmente a solos mais profundos e maior disponibilidade hídrica.

Segundo a ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico, o ponto 3 possui valor científico-educativo, valor ecológico, valor cênico-paisagístico, e a acessibilidade é fácil.

Ponto 4: *Panelas ou Marmitas* - 30°50'27.71»S / 53°30'13.10»O

No ponto pode-se observar uma das nascentes do arroio Passo dos Negros e o desgaste que a água causa nas rochas. A água represada em pequenas depressões do terreno vai alterando a composição das rochas da superfície, aprofundando progressivamente o desnível. Já a água corrente, aumentando seu poder de intemperismo⁴, carrega seixos que ela mesma retira dos blocos de arenitos e conglomerados (erosão fluvial), causando um desgaste muito peculiar na rocha, em sentido circular (Fig. 6). Na geomorfologia são conhecidas como 'marmitas' (*weathering pans, gnammas*). Dentro dessas panelas há grande acumulação de seixos trazidos pela água, além de girinos de anfíbios, na época de reprodução. Os moradores locais as utilizavam, antigamente, para lavagem de roupas e até para se banhar.

Figura 6:(A) Entorno do ponto *Panelas ou Marmitas*; (B) nascente do Arroio Passo dos Negros; (C) Panela preenchida com seixos.



De acordo com a ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico, o ponto 4 possui valor científico-educativo, valor ecológico, valor cultural, e a acessibilidade é considerada moderada.

Ponto 5: *Fraturas* - 30°50'24.47»S / 53°30'27.19»O

O ponto demonstra a influência do tectonismo no maciço, seu possível papel na progressiva alteração dos minerais ao longo de planos preferenciais e sua importância para a configuração do sistema fluvial. Nesse ponto, podemos observar a presença de duas fraturas paralelas de direção NE-SW, direção predominante em toda área do Escudo Sul-rio-grandense (Fig. 7A). O curso d'água se encontra encaixado nessa fratura.

⁴ Conforme demonstrado em Twidale and Bourne (2018).

Outra peculiaridade desse ponto é a ocorrência de uma grande comunidade de pequenos vegetais que se instalaram sobre a rocha na parte onde há pouca exposição solar e mais umidade (Fig. 7B) e contribuem para o intemperismo das rochas.

Figura 7. Ponto *Fraturas*. (A) Fraturas paralelas, com acúmulo de água; (B) comunidades vegetais que se beneficiam da disponibilidade hídrica presente nas fraturas.



Conforme a ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico, o ponto 5 possui valor científico-educativo, valor ecológico, e acessibilidade moderada.

Ponto 6: Trilha dentro da Mata - 30°50'17.11»S / 53°30'20.54»O

Neste ponto é possível evidenciar o papel determinante da umidade na vegetação do local. O fundo do vale, por receber menor insolação, maior quantidade de água e, por conseguinte, possui um solo um pouco mais profundo, fornece a possibilidade de instalação de vegetação de maior porte (estrato arbóreo). Assim, a diferença na estrutura da vegetação que compõe o geossítio Guaritas é bem evidente (Fig. 8).

Figura 8: Ponto *Trilha dentro da Mata*, com presença de vegetação arbórea fixada no fundo do vale.



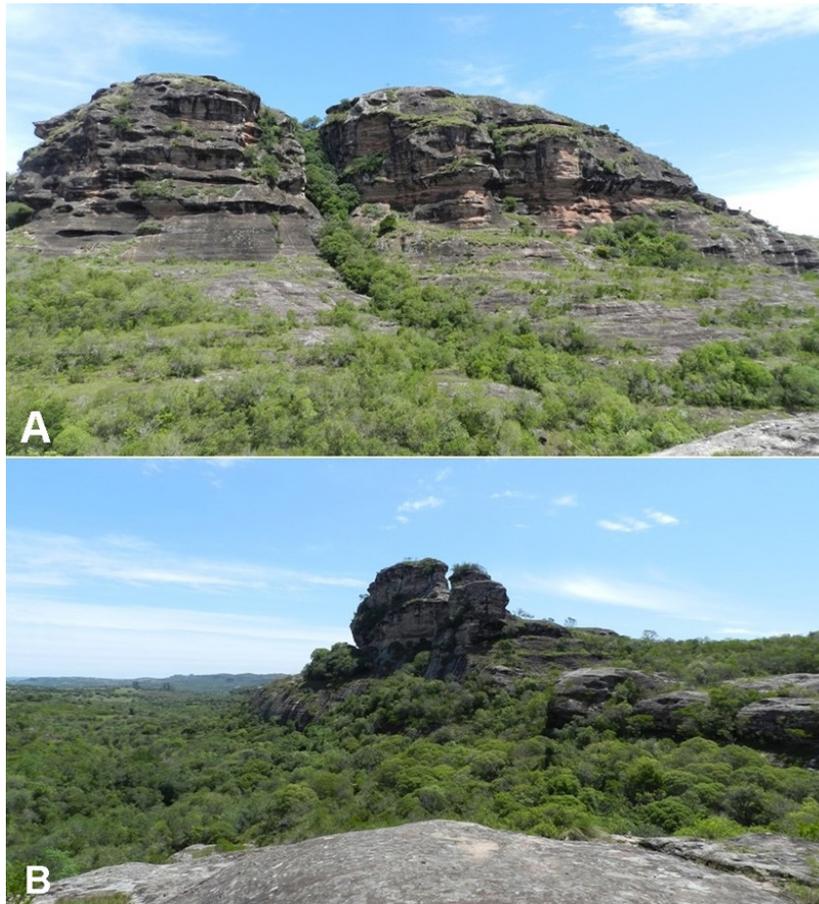
Segundo a ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico o ponto 6 possui valor científico-educativo, valor ecológico, e seu nível de acessibilidade é considerado moderado.

Ponto 7: Observação 360° das Guaritas - 30°50'13.04»S / 53°30'15.36»O

Este ponto é considerado um dos mais importantes do geossítio, já que além de fornecer uma visão de 360° do geossítio, ele possui fácil acesso e, por isso, com um investimento relativamente pequeno e uma infraestrutura simples, é possível prover uma rampa para que pessoas com mobilidade restrita ou limitada (cadeirantes, por exemplo) também possam desfrutar das Guaritas (Fig. 9).

Nesse ponto, todos os aspectos podem ser observados, ou seja, a formação das rochas, o formato típico do relevo ruíniforme, a vegetação e a paisagem pampeana característica das Guaritas.

Figura 9: Ponto *Observação 360° das Guaritas*, com visada para os atrativos da geo-biodiversidade da área do geossítio: (A) Pedra do Boi e (B) Pedra do Parador.



De acordo a ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico, o ponto sete possui valor científico-educativo, valor cênico-paisagístico e acessibilidade muito fácil.

Ponto 8: Pedra do Boi - 30°50'20.67»S / 53°30'13.61»O

Ponto situado na porção mais alta da geoforma (com aproximadamente 70 metros de altura em relação ao começo da trilha). Desde seu topo é possível, novamente, visualizar toda paisagem das Guaritas, assim como o cerro da Cruz e as Minas do Camaquã, outro geossítio do *Projeto Caçapava Geoparque*.

Os diversos conjuntos de torres dispostos em meio aos vales cercados por vegetação típica do bioma Pampa são mirantes naturais que permitem a observação de grande parte da paisagem das Guaritas bem como de algumas espécies de flora endêmica.

Além dos aspectos cênicos, também é possível observar uma importante peculiaridade da vegetação do local - a feição geomorfológica ruiforme, com uma condição adversa de pouco ou nenhum solo sobre a matriz rochosa, garante um refúgio natural para um grande número de cactáceas e bromeliáceas rupícolas. (Fig. 10). Grande parte desses vegetais são espécies endêmicas do Rio Grande do Sul e estão ameaçadas de extinção, como por exemplo a espécie xerofítica *Dyckia ibicuiensis* Strehl instalada no topo da Pedra do Boi

Figura 10. Ponto *Pedra do Boi*, com destaque no primeiro plano para a comunidade vegetal rupícola.



Segundo a ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico, o ponto 8 possui valor científico-educativo, valor ecológico, valor cênico-paisagístico, e acessibilidade difícil.

Ponto 9: Cactáceas e Conglomerados - 30°50'26.98»S / 53°30'52.37»O

Este ponto também é muito relevante para este estudo, pois pode ser observada uma concentração de cactáceas, sobretudo, *Opuntia elata* e *Echinopsis oxygona* instaladas sobre o substrato rochoso sedimentar do tipo conglomerado (Fig. 11). Mais uma vez

evidencia-se a profunda relação entre a geodiversidade e a biodiversidade, um exemplo que apoia a hipótese reforçada por Gray (2004, 2013) e Hjort, Gordon Gray e Hunter (2015) de que áreas da Terra onde há diversidade de elementos físicos, também há diversidade de elementos biológicos.

No caso específico das Guaritas do Camaquã, há uma vinculação clara entre formas de relevo (únicas no contexto sul-brasileiro) e espécies vegetais com ocorrências muito restrita, como no topo de uma das geoformas que compõem o geossítio.

Figura 11: Ponto *Cactáceas e Conglomerados*, mostrando a relação da biodiversidade com a geodiversidade: (A) *Echinopsis oxygona*; (B) *Parodia neohorstii*; (C) Conglomerado e pequenos seixos são o substrato onde se desenvolvem as espécies citadas.



De acordo a ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico, o ponto 9 possui valor científico-educativo, valor ecológico, e acessibilidade moderada.

Ponto 10: Arcadas e descoloração do Arenito - 30°50'24.51» S / 53°30'56.03» O

Este ponto ilustra dois processos relacionados à exposição das rochas das Guaritas a processos superficiais. No ponto ocorrem “arcadas”, formadas pela desagregação preferencial ao longo de descontinuidades planares. Observa-se também sinais do processo de descoloração dos arenitos devido à alteração e dissolução dos componentes químicos da rocha (Fig. 12). Nesse ponto também é possível observar clastos de lamitos (intraclastos lamosos), que testemunham como os canais dos antigos sistemas fluviais da região

erodiam a antiga planície de inundação desses rios. O produto dessa erosão (lamitos), posteriormente se misturou aos arenitos e atualmente está exposto.

Figura 12: Ponto *Arcadas e descoloração do Arenito*, com destaque para o contato entre camadas.



Conforme ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico, o ponto 10 possui valor científico-educativo e a acessibilidade é considerada moderada.

Ponto 11: Perfil do Relevo - 30°49'48.82" S / 53°30'51.50" O

Por fim, neste ponto é possível observar o conjunto de geoformas mais representativo do geossítio Guaritas do Camaquã e onde se concentra a maior parte dos pontos selecionados nessa pesquisa (Fig. 13).

Figura 13: Ponto *Perfil do Relevo*, na encruzilhada na estrada RS-625, com visada para o conjunto de cerros ruiformes que formam o geossítio Guaritas e que inspiraram o logotipo do *Projeto Caçapava Geoparque*.



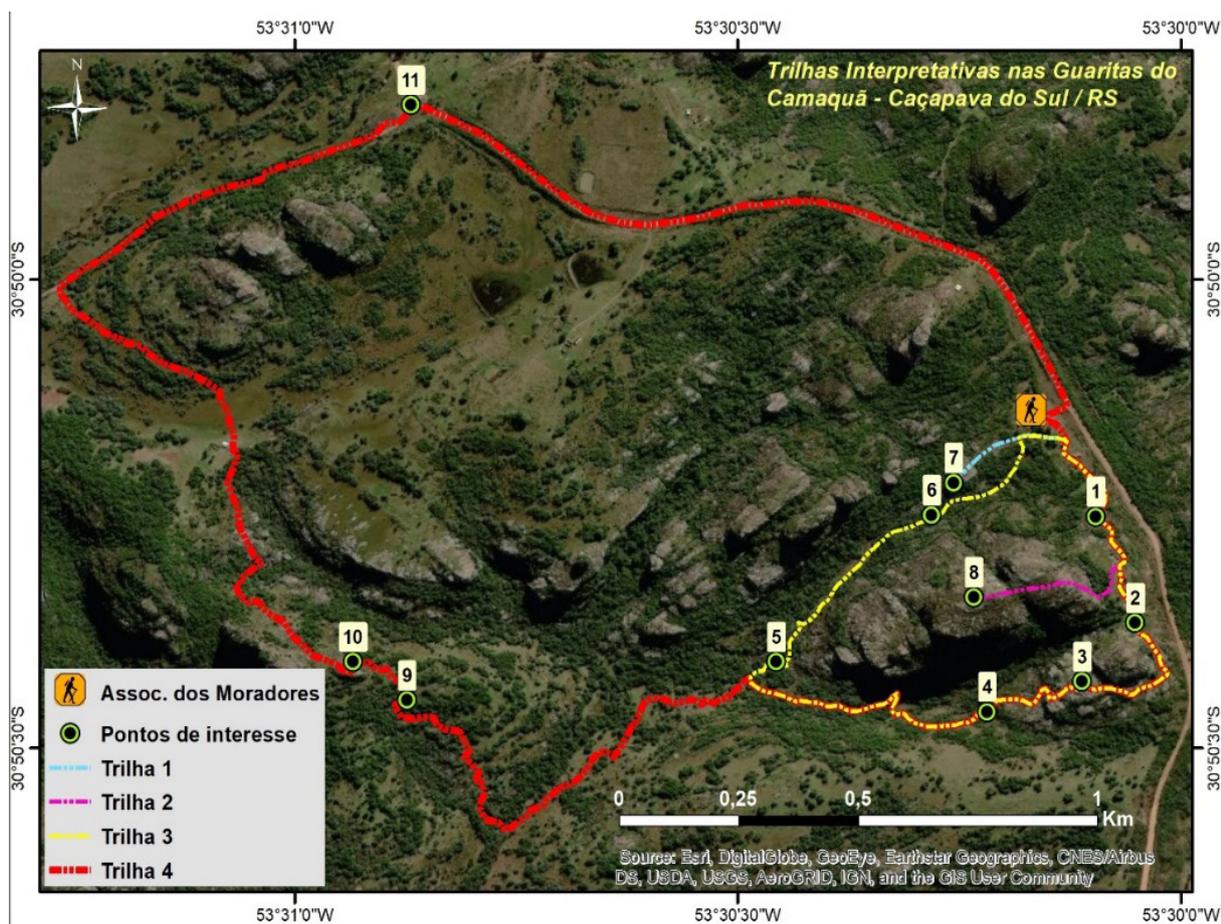
Conforme a ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico, o ponto 11 possui valor científico-educativo, valor cênico-paisagístico, e acessibilidade moderada.

Importante destacar que esse nível de acessibilidade é considerado quando o visitante ou turista está percorrendo a trilha. Como o ponto 11 está localizado na estrada não-pavimentada RS-625, o turista ou visitante pode acessar o ponto a partir do seu próprio veículo, sendo possível assim que pessoas com qualquer nível de mobilidade possam acessá-lo, independente de percorrer alguma trilha.

Trilhas interpretativas nas Guaritas do Camaquã

Para conectar os 11 pontos descritos acima, esta pesquisa idealizou um sistema de quatro trilhas interpretativas autoguiadas que podem ser apreciadas por distintos públicos. Todas as trilhas, duas circulares e duas lineares que se integram às demais, começam e retornam no terreno da Associação dos Moradores das Guaritas (Fig. 14).

Figura 14: Imagem de satélite georreferenciada com as trilhas geoturísticas e pontos de parada do geossítio Guaritas do Camaquã, Caçapava do Sul, RS.



Fonte: Elaborado a partir do Google Earth (2020).

Os pontos selecionados estão dispostos ao longo de trilhas pré-existentes, ou seja, em caminhos que os próprios moradores locais utilizam no seu cotidiano para percorrerem

suas propriedades e manejarem seus animais. Entende-se que a utilização desses caminhos é importante para minimizar o impacto ambiental já que não há a necessidade de abertura de novas trilhas. Cabe destacar ainda que o geossítio está inserido totalmente dentro de propriedade rural privada e recomenda-se que o acesso deve ser feito apenas mediante autorização dos proprietários.

Trilha 1 - Trilha Guaritas 360°

Essa trilha é a que possui menor distância entre todas. Começa na sede da Associação dos Moradores das Guaritas e leva o turista diretamente até o ponto 7. Boa trilha para turistas com dificuldade de mobilidade. Possui trajeto aproximadamente 290 m de comprimento e declividade média de 2,5%. De acordo com Machado (2005) o nível de dificuldade dessa trilha é considerado fácil.

Trilha 2 - Trilha da Pedra do Boi

Com aproximadamente 697 m de comprimento e 7,8% de declividade média, essa trilha leva aos pontos 1 e 8. É ideal para visitantes que estejam com pouco tempo disponível ou que já tenham feito uma das trilhas em um turno. Segundo Machado (2005) o nível de dificuldade dessa trilha é considerado médio pois, embora não necessite experiências em caminhadas, possui subidas íngremes até o topo de uma das Guaritas.

Trilha 3 - Trilha Caminho das Águas

Essa abrange os pontos 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Possui aproximadamente 2,4 km de comprimento e 6,1% de declividade média. Conforme Machado (2005) essa trilha possui nível de dificuldade médio. A trilha 3 é sugerida para turistas que tenham apenas um turno disponível para permanecer no geossítio.

Trilha 4 - Trilha Grande das Cactáceas

A trilha 4 é a mais longa, requer bom condicionamento físico e exige experiência em caminhadas. Com aproximadamente 6 km de comprimento e 5,4% de declividade média, essa trilha passa pelos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10 e 11. Com base em Machado (2005), a trilha possui nível de dificuldade difícil.

CONCLUSÃO

Há décadas que as características da paisagem das Guaritas do Camaquã têm atraído visitantes e turistas, principalmente para contemplação e realização de trilhas autoguiadas. Também é frequente as excursões de alunos das universidades do sul do país, especialmente dos cursos ligados as geociências e ciências biológicas, evidenciando o valor científico-educativo do geossítio. A paisagem da área também já foi palco para três produções cinematográficas, os filmes *Anahy de las Misiones* (1997) e *Valsa para Bruno*

Stein (2007) e a série *Animal* (2014). No entanto, não há nenhuma ação concreta e divulgada em relação ao planejamento da atividade turística para a área. O geossítio possui várias deficiências/necessidades para potencializar a atividade geoturística como: (1) falta demarcação oficial das trilhas com placas, ou outro mecanismo, indicando direções e distâncias; (2) falta de materiais para realizar a interpretação ambiental-geopatrimonial como guias turísticos locais, folhetos ou painéis ao longo das trilhas; (3) nenhum registro oficial sobre a quantidade e perfil do turista que visita o geossítio; (4) nenhum estudo sobre capacidade de carga das trilhas (número de pessoas que podem percorrer o caminho ao mesmo tempo e no mesmo dia sem causar impactos ambientais significativos), já que a área possui espécies de cactáceas muito raras e sensíveis a ação humana, como o pisoteio por exemplo; e (5) obtenção da autorização dos proprietários para o acesso.

Recentemente o geossítio recebeu dois painéis interpretativos, um nas margens da estrada não-pavimentada RS-625 que dá acesso ao geossítio e outro na sede da Associação dos Moradores das Guaritas, como resultado do projeto *FAPERGS PRÓ-COREDES Campanha* (número 16/2551-0000383-1), intitulado *O geopatrimônio do território de abrangência do COREDE Campanha (centro-sul do Rio Grande do Sul) e seu potencial para o geoturismo*. Tal projeto investigou o potencial geoturístico dos municípios que englobam o COREDE Campanha e desenvolveu e instalou painéis interpretativos nos locais mais relevantes (Borba et al., 2019). O conteúdo dos painéis destaca as características naturais e sociais das Guaritas do Camaquã, porém não são voltados para turistas que buscam realizar trilhas interpretativas no geossítio.

Atualmente emergem iniciativas relevantes de dois pequenos empreendimentos locais com potencial para alavancar o geoturismo na área, a *Guaritas Geoturismo* e o *Guaritas Hostel*; o primeiro relacionado a oferta de visitas guiadas e esportes de aventura e o segundo relacionado a hospedagem e gastronomia. Tais iniciativas são pioneiras nessa região e são vetores importantes para desenvolverem o geoturismo nas Guaritas do Camaquã. Destaca-se também o *GEO.DIA*, evento de extensão universitária que busca sensibilizar e divulgar a geodiversidade de Caçapava do Sul junto à comunidade escolar e comunidade em geral. Em todas as suas edições (2015, 2016, 2017, 2018, 2019, sempre no mês novembro) organiza excursões para as Guaritas do Camaquã para realização de aulas de campo a partir de trilhas interpretativas (Corrêa, Borba, Guadagnin, Silva & Souza, 2018).

Para concluir, entende-se aqui que para o geoturismo se desenvolver de forma mais concreta nas Guaritas do Camaquã, é necessário um diálogo mais aprofundado e que alinhe as ações entre as diferentes instituições que atuam na área do geossítio, quer sejam: (a) universidades envolvidas no *Projeto Caçapava Geoparque*; (b) empreendedores locais; (c) produtores rurais; (d) SEBRAE; (e) Associação para o Desenvolvimento Sustentável do Alto Camaquã; (f) EMPRAPA; e (g) poder público municipal. Deve estar claro para estes diferentes promotores do desenvolvimento regional que uma estratégia do tipo geoparque e o geoturismo não são alternativas que competem ou restringem as atividades tradicionais realizadas no local, como a ovinocultura e o modo de vida da comunidade. Pelo contrário, o geoturismo busca integrar todo esse modo de vida relacionado a esta porção do bioma Pampa com a geodiversidade presente na área. Entende-se que o geoturismo deve significar

mais uma alternativa de renda para as pessoas da área, e não a substituição da atividade econômico relacionada a pecuária de corte. Inclusive, para uma eventual estratégia de desenvolvimento territorial do tipo Geoparques, é muito importante que esses traços culturais e atividades tradicionais continuem vivos no território.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPQ/UFSM, pelo apoio ao projeto de pesquisa *Conservação e interpretação do paisagem do Alto Camaquã como estratégia para o desenvolvimento territorial endógeno*, desenvolvido junto ao grupo de pesquisa PANGEA (Patrimônio Natural, Geoconservação e Gestão das Águas), do PPGGEO-UFSM.

REFERÊNCIAS

- Andrade, Waldir Joel (2003). Implantação e manejo de trilhas. In Sylvia Mitraud (Org.) *Manual de ecoturismo de base comunitária: Ferramentas para um planejamento sustentável*. (Cap. 6, pp. 247-260). Brasília: WWF Brasil. Recuperado de http://www.redeambientalescoteira.org.br/arquivos/wwf_implantacao_e_manejo_trilhas.pdf
- Bencke, Glayson Ariel, Chomenko, Luiza, & Sant'anna, Danilo Menezes (2016). O que é o Pampa? In Luiza Chomenko, & Ariel Glayson Bencke (Orgs.). *Nosso Pampa desconhecido* (Cap. 1, pp. 17-27). Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.
- Bilenca, David, & Minarro, Fernando (2004). *Identificación de áreas valiosas de pastizal (AVPs) en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur del Brasil*. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina. Recuperado de http://awsassets.wwfar.panda.org/downloads/libro_avps_bilenca_y_minarro_2004_.pdf
- Borba, Marcos Flavio Silva (2016). Desenvolvimento territorial endógeno: O caso do alto Camaquã. In Paola Dabdab Waquil, Alessandra Matte, Márcio Zamboni Neske, & Marcos Flavio Silva Borba (Orgs.). *Pecuária familiar no Rio Grande Do Sul: história, diversidade social e dinâmicas de desenvolvimento*. (Cap. 11, pp. 187-214). Porto Alegre: Ed. UFRGS. Recuperado de <http://www.ufrgs.br/pgdr/publicacoes/livros/outras-publicacoes/pecuaria-familiar-no-rio-grande-do-sul-livro>
- Borba, André Weissheimer (2017). Um geopark na região de Caçapava do Sul (RS, Brasil): Uma discussão sobre viabilidade e abrangência territorial. *Geographia Meridionalis*, 3(1), 104-133.
- Borba, André Weissheimer, Silva, Elisângela Lopes da, Souza, Luiz Paulo Martins e, Souza, Luiz Fernando de & Marques, Rosane Vera (2016). 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*, 43(2), 183-202.
- Borba, André Weissheimer, Souza, Luiz Fernando, Mizusaki, Ana Maria Pimentel., Almeida, Delia del Pilar Montecinos, & Stumpf, Paola Prates (2013). Inventário e avaliação quantitativa de geossítios: Exemplo de aplicação ao patrimônio geológico do município de Caçapava do Sul (RS, Brasil). *Pesquisas em Geociências*, 40(3), 275-294.
- Borba, André Weissheimer, Guadagnin, Felipe, Matté, Vinícius, Caron, Felipe, Ferreira, Patrícia Freitas, Kumaira, Sissa, ... & Rizzati, Maurício (2019). Geoturismo na área de abrangência do COREDE Campanha ('metade sul' do Rio Grande do Sul, Brasil), parte I: Geomonumentos de interesse turístico. *Terr@ Plural*, 13 (2), 469-495.
- Brilha, José B.R. (2005). *Patrimônio geológico e geoconservação: A conservação da natureza na sua vertente geológica*. Braga: Palimage Editores. Recuperado de http://www.dct.uminho.pt/docentes/pdfs/jb_livro.pdf

- Carcavilla-Urquí, Luís (2012). *Geoconservación: Un recorrido por lugares geológicos excepcionales para entender cómo y por qué debemos protegerlos*. Madrid: IGME y Los Libros de la Catarata.
- Carneiro, Andreia Maranhão, Farias-Singer, Rosana, Ramos, Ricardo, & Aranha, Nilson Ari Delmo (2016). *Cactos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.
- César, Pedro de Alcântara Bittencourt, Stigliano, Beatriz Veronese, Raimundo, Sidnei, & Nucci, João Carlos (2007). *Ecoturismo – Caminhos do futuro*. Ministério do Meio. São Paulo: IPSIS. Recuperado de <http://livros01.livrosgratis.com.br/tu000004.pdf>
- Cerceau, Isabelle, Siriani-Oliveira, Samuel, Dutra, Ana Laura, Oliveira, Reisla, & Schindwein, Clemens (2019). The cost of fidelity: Foraging oligolectic bees gather huge amounts of pollen in a highly specialized cactus–pollinator association. *Biological Journal of the Linnean Society*, 128 (1), 30-43.
- Corrêa, Ana Paula Souza, Borba, André Weissheimer, Guadagnin, Felipe, Silva, Elisângela Lopes, & Souza, Luiz Paulo Martins (2018). A experiência do Geo.Dia como ferramenta de valorização e divulgação do conhecimento geológico no município de Caçapava do Sul (RS, Brasil). *Terr@ Plural*, 12 (2), 254-269.
- Degradandi, Simone Marafiga (2011). *Ecoturismo e interpretação da paisagem no Alto Camaquã/RS: Uma alternativa para o (des)envolvimento local*. Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. Recuperado de <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/9341>
- Degradandi, Simone Marafiga. (2018). *Capital social e desenvolvimento territorial endógeno: Desafios e perspectivas para a criação de um geoparque em Caçapava do Sul, RS (Brasil)*. Tese de Doutorado em Geografia. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. Recuperado de <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/17537>
- Dowling, Ross, & Newsome, David (2011). *Geotourism*. Londres: Routledge.
- Fensterseifer, Henrique Carlos, & Hansen, Marco Antônio Fontoura (2000). A ordenação territorial da área de destaque ambiental Guaritas-Minas do Camaquã, RS: Uma proposta de planejamento ambiental integrada. In Luiz, Henrique Ronchi, & Anderson Orestes Cavalcante Lobato (Orgs.). *Minas do Camaquã: um Discurso Multidisciplinar*. São Leopoldo: UNISINOS.
- Figueiró, Adriano Severo, Vieira, Antônio Avelino Batista, & Cunha, Lucio (2013). Patrimônio geomorfológico como base para o geoturismo e o desenvolvimento local sustentável. *CLIMEP – Climatologia e Estudos da Paisagem*, 8 (1), 49-81.
- Flora Digital do Rio Grande do Sul. Hettwer Giehl, Eduardo L. (Coord). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Recuperado de <http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php>
- Gray, Murray (2004) *Geodiversity: Valuing and conserving abiotic nature*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Gray, Murray (2013) *Geodiversity: Valuing and conserving abiotic nature* (2nd ed). Chichester: John Wiley & Sons.
- Groom, Kaelin, Allen, Casey, Mol, Lisa, Paradise, Thomas, & Hall, Kevin. (2015). Defining Tafoni: Re-examining terminological ambiguity for cavernous rock decay phenomena. *Progress in Physical Geography*, 39 (6), 1-19.
- Hjort, Jan, Gordon, John, Gray, Murray, & Hunter Jr, Malcolm (2015). Why geodiversity matters in valuing nature's stage. *Conservation Biology*, 29 (3), 630–639.
- Machado, Alvaro (2005). *Ecoturismo: Um produto viável – A experiência do Rio Grande do Sul*. Rio de Janeiro: SENAC.
- Mazurana, Juliana, Dias, Jaqueline Evangelista, & Laureano, Lourdes Cardozo (2016). *Povos e comunidades tradicionais do Pampa*. Porto Alegre: Fundação Luterana de Diaconia. Recuperado de <https://fld.com.br/wp-content/uploads/2019/06/Livro-povos-e-comunidades-tradicionais-do-pampa.pdf>
- Nabinger, Carlos, Ferreira, Eduardo Tonet, Freitas, Aline, Carvalho, Paulo César de Faccio, & Sant'anna, Danilo Menezes (2009). Produção animal com base no campo nativo: Aplicações de resultados de pesquisa. In Valério De Patta Pillar, Sandra C. Müller, Zélia Maria S. Castilhos, Aino Jacques, & Victor Ávila (Eds.). *Campos sulinos: Conservação e uso sustentável* (Cap. 13, pp. 175-198). Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

Ministério do Meio Ambiente (2018). *Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Pampa*. Brasília. Recuperado de http://areasprioritarias.mma.gov.br/images/arquivos/Produto01_AP_BiomaPampa_final.pdf

Silva, Cassio Roberto da (2008). *Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro*. Rio de Janeiro: CPRM. Recuperado de <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/1210>

Paim, Paulo Sergio Gomes, Fallgatter, Claus. & Silveira, Ariane Santos (2010). Guaritas do Camaquã, RS - Exuberante cenário com formações geológicas de grande interesse didático e turístico. In M. Winge, C. Schobbenhaus, C.R.G. Souza, A.CS. Fernandes, M. Berbert-Born, W. Sallun Filho, W., & E.T. Queiroz (Eds.). *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília: CPRM. Recuperado de <http://sigep.cprm.gov.br/sitio076/sitio076.pdf>

Pereira, Ricardo Galeno Fraga de Araújo (2010). *Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia - Brasil)*. Tese de Doutorado. Universidade do Minho, UM, Braga, Portugal. Recuperado de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10879/1/Tese.pdf>

Santos, Fabio Castilhos Arruda (2016). *Mapeamento geomorfológico do Geossítio das Guaritas do Camaquã/RS: Subsídios à geoconservação*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas, UFPEL, Pelotas, RS, Brasil. Recuperado de <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/4767>

Sell, Jaciele Carine (2017). *Estradas paisagísticas: Estratégia de promoção e conservação do patrimônio paisagístico do pampa Brasil-Uruguaí*. Tese de Doutorado em Geografia. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. Recuperado de <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/13265>

Souza, Luiz Paulo Martins, Silva, Elisângela Lopes, & Borba, André Weissheimer (2019). Tradição e transformação no Pampa Serrano das Guaritas do Camaquã, centro-sul do Rio Grande do Sul, Brasil: Um estudo de percepção da paisagem. *Geonorte*, 10 (34), 20-43.

Souza, Luiz Paulo Martins (2014). *Trilhas geoturísticas para interpretação do Geossítio Guaritas - Caçapava do Sul/RS*. Monografia de bacharelado em Geografia, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

Tilden, Freeman (1977). *Interpreting our heritage*. Chapel Hill: The University of North Carolina Press.

Twidale, Charles Rowland., & Bourne, Jennifer Anne (2018). Rock basins (gnammas) revisited. *Geomorphology: Relief, Processes, Environment*, 24 (2), 139-149.

Zouros, Nicolas (2016) Global geoparks network and the new UNESCO Global Geoparks Programme. *Bulletin of the Geological Society of Greece*, (50), 284-292. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/318730756_GLOBAL_GEOPARKS_NETWORK_AND_THE_NEW_UNESCO_GLOBAL_GEOPARKS_PROGRAMME

Data de submissão: 22/jun./2020

Data de aceite: 08/dez./2020

APÊNDICE – Ficha de avaliação e valoração de locais de interesse geológico-geomorfológico.

Autor: _____ Data: _____

Ponto 1: _____ Coordenadas: _____

Tipo de local: Isolado Área Panorâmico

A. CATEGORIA TEMÁTICA:

Tectônico Fluvial Residual Geo-cultural

De vertente Eólico

AVALIAÇÃO:

B. VALOR

Científico:

Nulo Muito Baixo Baixo Médio Elevado Muito Elevado

Ecológico:

Nulo Muito Baixo Baixo Médio Elevado Muito Elevado

Estético:

Nulo Muito Baixo Baixo Médio Elevado Muito Elevado

Cultural:

Nulo Muito Baixo Baixo Médio Elevado Muito Elevado

Justificativa:

C. POTENCIALIDADES DE USO

Acessibilidade:

Muito difícil Difícil Moderada Fácil Muito Fácil

Descrição da acessibilidade:
