

Informe Técnico-Científico de Prevenção de Desastres e Ordenamento Territorial

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial | Departamento de Gestão Territorial

V. 5, N. 1 Rio de Janeiro, março 2024 ISSN 2764-2054

Sugestão de Roteiro Geológico e Turístico do Geoparque da UNESCO Caminhos dos Cânions do Sul

Suggested Geological and Tourist Itinerary for the UNESCO Global Geopark Caminhos dos Cânions do Sul, Brazil

Angela da Silva Bellettini (angela.bellettini@sgb.gov.br)¹Melissa Franzen (melissa.franzen@sgb.gov.br)¹Raquel Barros Binotto (raquel.binotto@sgb.gov.br)¹Renato Ribeiro Mendonça (renato.mendonca@sgb.gov.br)¹¹ Serviço Geológico do Brasil - CPRM, Superintendência de Porto Alegre

Abstract

The UNESCO Global Geopark "Caminhos dos Cânions do Sul" is internationally known for the beauty of its geological and geomorphological formations, which mark the break between the American and African continental plates, as well as the opening of the South Atlantic Ocean. It also holds many other beauties and stories within its territory. However, the region lacks initiatives to promote geological tourism. In this regard, it's proposed a geological, tourist, and educational itinerary for the area aimed at fostering geotourism in the region and in Brazil. Geotourism encompasses the preservation, promotion, and enhancement of the geological, natural, and cultural heritage of a specific region. It involves not only the shape of the landscape (geomorphology) but also the geological processes presented in geosites, which can be located in both urban and rural environments. This technical report presents the main geotouristic points and their potential, as outlined in the Geodiversity project of the Geopark developed by the Geological Survey of Brazil. However, it does not exhaust the numerous possibilities available to visitors but emphasizes the importance of strategic tourist itineraries to disseminate geological history. The purpose of this study goes beyond simply providing guidance; it seeks to promote conscious and planned tourism rooted in sustainability and the preservation of the rich geological heritage.

Keywords: Geotourism, Southern Canyons Pathways, UNESCO Global Geopark

Palavras-chave: Geoturismo, Caminhos dos Cânions do Sul, Geoparque Mundial UNESCO

INTRODUÇÃO

A Região Sul do Brasil é conhecida internacionalmente pela beleza ímpar dos Cânions do Sul, cuja formação geológica e geomorfológica marca a ruptura das placas continentais americana e africana, bem como a abertura do Oceano Atlântico. Além disso, guarda diversas outras belezas e histórias geológicas em seu território. As potencialidades são enormes e, por isso, alguns municípios se uniram e submeteram a região para avaliação da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) que, em 2022, reconheceu a região como Geoparque Mundial da UNESCO Caminhos dos Cânions do Sul (GCCS).

Os geoparques da UNESCO representam áreas unificadas que abrigam sítios e paisagens de geodiversidade

relevantes internacionalmente, geridas com o objetivo de desenvolver a comunidade local, promovendo a preservação, a educação e o desenvolvimento sustentável do território (UNESCO, 2024). Nesse contexto, a atividade turística ganha reconhecimento e se torna uma ferramenta a ser amplamente disseminada entre as comunidades locais e regionais, com novas atividades e atrações voltadas a atender os diversos públicos.

O turismo no Brasil é considerado uma atividade econômica importante devido à extensão territorial e à grande diversidade geológica, paisagística, de biodiversidade e étnica. Segundo a Organização Mundial do Turismo (2001) *apud* Brasil (2010), o turismo permite ao público viajar para locais diferentes daqueles frequentados no cotidiano, podendo ter motivações culturais, profissionais, de lazer ou outras. Segundo Binfaré

et al. (2016), o turismo também está relacionado às inter-relações sociais.

Devido à sua importância econômica, social e de desenvolvimento das comunidades, o turismo é considerado uma prática multidisciplinar, com diversos segmentos – entre eles, o geoturismo. Relativamente novo nas esferas científicas, econômicas e populares, vem ganhando destaque com o reconhecimento de geoparques e a necessidade de preservação do patrimônio geológico no Brasil (Pereira, 2017; Silva *et al.*, 2021). Dos geoparques da UNESCO já reconhecidos no país, três estão localizados na Região Sul: Caminhos dos Cânions do Sul, Quarta Colônia e Caçapava do Sul. Outras propostas, em diferentes regiões do território nacional, estão sendo continuamente analisadas.

O geoturismo compreende a preservação, promoção e valorização do patrimônio geológico, natural e cultural de uma região específica. Abrange não apenas as formas da paisagem (geomorfologia), mas também os processos geológicos representados em geossítios¹, que podem estar localizados tanto em ambientes urbanos quanto rurais. Esse segmento incorpora as temáticas da geodiversidade por meio de experiências educativas e recreativas para os visitantes, ao mesmo tempo que promove a conservação de forma sustentável, integrando a comunidade local (Hose, 2012; Meira, 2020; Moura-Fé, 2015).

Nesse contexto, o presente informe técnico apresenta os principais pontos geoturísticos do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (GCCS), recomendados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Além disso, propõe um roteiro geológico, turístico e educacional para o geoparque, que contempla a história geológica da região a partir de pontos de relevância científica.

ÁREA DE ESTUDO

Os pontos geoturísticos estudados estão distribuídos nos municípios de Praia Grande, Jacinto Machado, Morro Grande e Timbé do Sul, em Santa Catarina, e em Cambará do Sul, Mampituba e Torres, no estado do Rio Grande do Sul (Figura 1), integrando o Geoparque Mundial da Unesco Caminhos dos Cânions do Sul.

A área de estudo está compreendida no contexto geológico da Bacia do Paraná com sedimentos continentais e de plataforma rasa depositados no paleocontinente Gondwana,

além de eventos de magmatismo vulcânico nas porções mais altas do território – o Grupo Serra Geral, além de coberturas cenozoicas que recobrem as unidades mais antigas, formando uma ampla planície a leste da escarpa do planalto (Horn *et al.*, 2022; Franzen *et al.*, 2023).

As paisagens dessa região foram formadas em três períodos geológicos distintos: iniciam-se com rochas sedimentares da Bacia do Paraná, formadas no final da Era Paleozoica, há cerca de 270 Ma; erguem-se os eventos vulcânicos da Província Magmática Paraná-Etendeka, que provocaram a ruptura do paleocontinente Gondwana na Era Mesozoica, por volta de 130 Ma; e, por fim, as coberturas de sedimentos inconsolidados, que vêm sendo depositadas desde a Era Cenozoica, há cerca de 65 Ma até os dias atuais (Figura 2).

As litologias aflorantes na área do geoparque visíveis nos pontos geoturísticos pertencem às seguintes unidades estratigráficas da Bacia do Paraná, listadas da mais antiga para a mais nova: Formação (Fm.) Teresina, Fm. Rio do Rasto, Fm. Botucatu, Fm. Torres, Fm. Vale do Sol e Fm. Palmas. Há também pontos situados em unidades de coberturas cenozoicas representando depósitos de encosta (colúvio-aluvionar), localizados nos vales encaixados nas escarpas de borda de planalto, além de depósitos de sedimentos inconsolidados do Quaternário, presentes na planície costeira.

Os pontos geoturísticos representam, em escala de detalhe, pequenos fragmentos da história geológica da região. Algumas tipologias também se destacam por suas belezas cênicas associadas às formas das paisagens (geomorfologia). Nesse contexto, os pontos no território do GCCS (Figura 1) contemplam principalmente as seguintes tipologias: afloramento², bloco monolítico³, cachoeira⁴, cânion⁵, caverna, duna, ilha oceânica, mirante, morro-testemunho⁶ e paleotoca⁷.

Os pontos geoturísticos elencados neste artigo foram selecionados a partir do projeto Geodiversidade do GCCS, do SGB-CPRM, com intuito de proporcionar ao visitante um roteiro da história geológica da região, sem esgotar todas as potencialidades do território para o geoturismo. Diversos geossítios já foram descritos e catalogados em estudos anteriores, tais como:

i) na Proposta para o Geoparque Cânions do Sul elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (Godoy; Binotto; Wildner, 2011, 2012) e na plataforma GEOSSIT⁸;

¹ Geossítio é um lugar de interesse particular para o estudo da geologia, caracterizado por apresentar tributos notáveis do ponto de vista científico, didático ou turístico. Também pode ser referido como sítio geológico.

² Exposição de rocha na superfície terrestre, em diversos formatos (cortes de estrada, paredão, lajedo e outros).

³ Estrutura geológica constituída por um só bloco de pedra ou rocha.

⁴ Feições naturais provocadas pela erosão da água sobre as rochas, criando quedas d'água de beleza cênica.

⁵ Vales profundos e estreitos entre paredões rochosos verticais de grande variação de altura, esculpidos há milhares de anos pela atividade geológica, água e vento.

⁶ Imponentes feições na planície costeira que demonstram o contato de rochas de resistências diferentes e/ou o recuo da escarpa.

⁷ Cavernas escavadas por animais extintos.

⁸ <https://www.sgb.gov.br/geossit/>

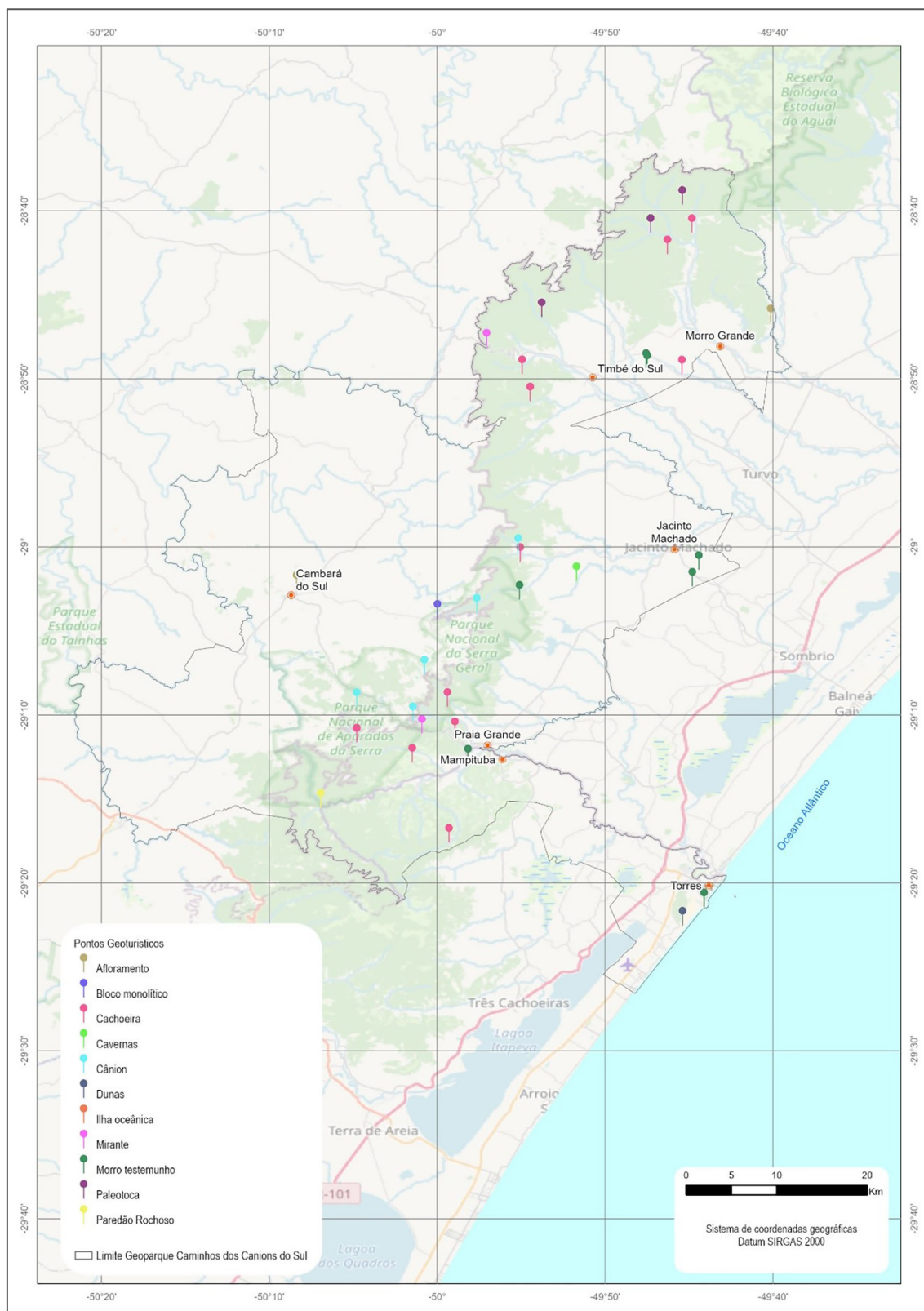


FIGURA 1 - Localização dos pontos geoturísticos dentro do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul.
Fonte: Binotto *et al.* (2024).

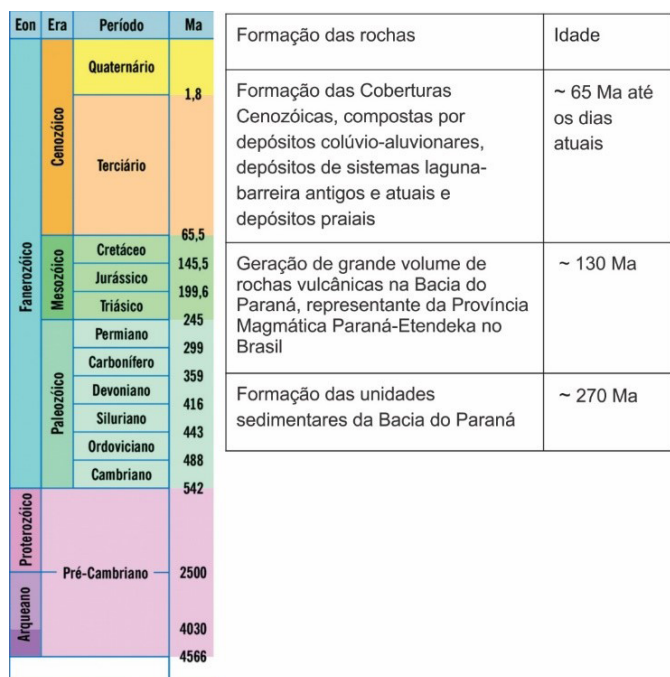


FIGURA 2 - Escala do tempo geológico resumida e idades aproximadas dos principais eventos geológicos geradores das paisagens do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (GCCS). Fonte: Modificado de Carneiro *et al.* (2005).

ii) na descrição de geossítios da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) (Orlandi Filho *et al.*, 2009) para os cânions Itambe-zinho e Fortaleza;

iii) no levantamento de geossítios nos municípios situados no estado de Santa Catarina, realizado pelo consórcio intermunicipal Caminhos dos Cânions do Sul (GEODIVERSIDADE SOLUÇÕES GEOLÓGICAS, 2018);

iv) e em estudos voltados para geomorfossítios – sítios com relevância pela representação de feições geomorfológicas significativas para o território (Valdatti *et al.*, 2020; Borges; Gomes e Valdatti, 2020, 2021).

METODOLOGIA

O presente estudo foi elaborado com base em pesquisa bibliográfica e no preenchimento de formulário específico em campo (Figura 3), utilizando o software Qfield™ em um *tablet* Samsung GalaxyTab S6, durante a execução das atividades de campo do projeto Geodiversidade do GCCS do SGB-CPRM. O formulário foi estruturado com base nas referências bibliográficas de Brilha (2005, 2016), Hose (2012) e formulário da plataforma GEOSSIT.

Adicionalmente, foram identificados afloramentos com potencial para inclusão na proposta de roteiro geoturístico, registrados por meio do preenchimento de um formulário de campo semelhante ao demonstrado na Figura 3, também no Qfield™, com o objetivo de reunir informações técnicas referentes aos pontos visitados.

As informações coletadas de todos os pontos geoturísticos – incluindo endereço, coordenadas, descrição e demais dados –, bem como sobre os afloramentos, estão apresentadas em produtos desenvolvidos no âmbito do projeto.

Foram também identificados afloramentos adicionais com potencial para inclusão na presente proposta de roteiro geoturístico, descritos por meio do preenchimento de formulários de campo (semelhante ao demonstrado na Figura 3), com o objetivo de registrar informações técnicas dos pontos visitados.

As informações de todos os pontos geoturísticos – como endereço, coordenadas, descrição e outros dados –, assim como dos afloramentos, estão sistematizadas nos produtos resultantes do projeto (Binotto *et al.*, 2024).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo o Ministério do Turismo (MTUR), os segmentos de oferta de turismo praticados no Brasil incluem: ecoturismo, turismo rural, cultural, de pesca, de aventura, náutico, de sol e praia, de estudos e intercâmbio, de negócios e eventos, de esporte, de saúde e, de forma transversal a todos esses, o turismo social. No entanto, é evidente que outros podem surgir e ser praticados conforme a demanda por características comuns em um determinado território, principalmente relacionados a aspectos geográficos, históricos, tradicionais, de serviços e infraestruturas semelhantes (Brasil, 2023).

Diversos estudos apontam o geoturismo como uma nova segmentação, na qual a geodiversidade deixa de ser utilizada apenas como pano de fundo – como frequentemente ocorre no ecoturismo, no turismo rural ou de aventura – e passa a se configurar como o próprio produto turístico (Hose, 2012; Pereira, 2017; Coutinho *et al.*, 2019). O produto turístico, por sua vez, pode ser definido como uma composição planejada e comercializada de recursos e serviços que atraem e atendem às necessidades dos viajantes, agregando valor à sua experiência (Brasil, 2010).

No contexto turístico nacional, observa-se que o geoturismo é uma prática recente, atualmente em processo de difusão, especialmente com a ampliação do número de geoparques da UNESCO no território brasileiro. Por outro lado, uma ferramenta turística já bastante utilizada no Brasil, com resultados satisfatórios, são os roteiros turísticos, explorados comercialmente por agências de turismo e outras iniciativas. Com o objetivo de incentivar uma maior divulgação da história geológica do GCCS – e não apenas suas belezas cênicas, já bastante conhecidas regionalmente – propõe-se a seguir uma sugestão de georroteiro para ser utilizado pelos gestores do território como recurso científico e educacional em geociências (Silva *et al.*, 2021; Brasil, 2010).

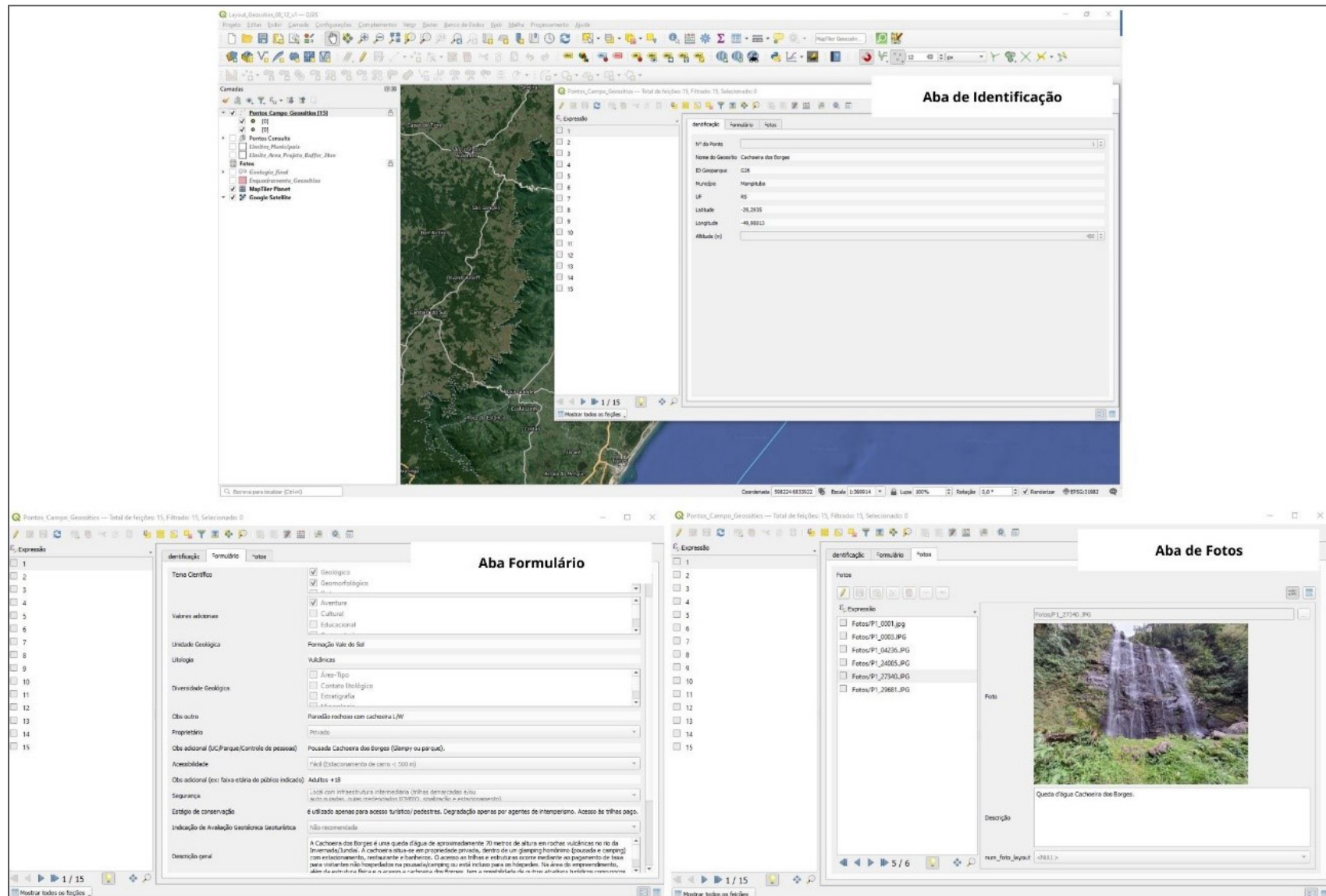


FIGURA 3 - Figura do formulário de campo utilizado no Qfield/QGIS.

É importante destacar que o roteiro turístico proposto neste informe técnico é voltado a um público específico: jovens e adultos, especialmente alunos e professores universitários, profissionais e entusiastas da área das geociências. O visitante com conhecimento básico a intermediário em geociências poderá aproveitar de forma satisfatória os pontos geoturísticos selecionados. Esses pontos também podem ser utilizados individualmente, como salas de aula ao ar livre por professores de Ciências e Geografia das redes municipais e estaduais, como recurso didático trabalhar o contexto geológico do GCCS. Em ambos os casos, recomenda-se que o roteiro seja acompanhado e apresentado por guias locais capacitados, aptos para identificar e interpretar os aspectos geológicos dos locais visitados.

Embora estruturado para um público-alvo específico, o roteiro proposto contempla pontos geoturísticos de características relevantes de geodiversidade, podendo ser visitado por qualquer pessoa interessada no tema, mesmo com pouco conhecimento em geologia. Nesses casos, o acompanhamento por guia é imprescindível, assim como a existência de estrutura física adequada de interpretação geocientífica, como placas informativas em cada ponto.

Para uma visita segura e mais proveitosa, recomenda-se o uso de alguns itens de segurança individual, que podem ser fornecidos pelas agências de turismo ou providenciados pelos próprios visitantes, tais como: colete refletivo em locais próximos às vias públicas; capacetes para áreas com risco de queda de blocos rochosos (paredões rochosos, cachoeiras, entre outros); calçado confortável, impermeável e indicado para trilhas e travessias de cursos d'água. Em algumas paleotocas, é recomendado o uso de lanternas e máscaras, além dos equipamentos de proteção individual (EPIs) que são obrigatórios.

Roteiro Turístico - A História Geológica do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul

Dia 1 - Do Final da Era Paleozoica ao Mesozoico

No primeiro dia do roteiro, o turista pode iniciar sua jornada geológica conhecendo as rochas mais antigas aflorantes na área do geoparque, datadas do período Permiano. Será possível observar rochas formadas em um paleoambiente marinho raso, pertencentes à Formação Teresina (Ponto 1), bem como rochas representativas de um sistema continental do tipo distributivo-fluvial (Scherer *et al.*, 2023), com presença de fósseis vertebrados tetrápodes (Cisneros *et al.*, 2005; Lucas, 2006), na Formação Rio do Rasto (Ponto 2), evidenciando a transição para um cenário em que sistemas continentais passaram a dominar

a paisagem. Essas duas situações paleoambientais representam os estágios finais da Supersequência Gondwana I, encerrando o registro Permiano e a Era Paleozoica na Bacia do Paraná (Milani *et al.*, 2007).

O final do Permiano e da Era Paleozoica é marcado por uma discordância (Eotriássica), que indica o fim dessa era e o início da Era Mesozoica (≈ 250 Ma), período no qual ocorreu a maior extinção em massa da história da Terra. O registro dessa discordância pode ser observado na área do GCCS, no Ponto 3, em um afloramento que revela um hiato deposicional de aproximadamente 100 Ma na escala do tempo geológico. Nesse ponto a Formação Rio do Rasto é recoberta, em contato por desconformidade⁹, pelos arenitos eólicos da Formação Botucatu, já depositados na Era Mesozoica.

Esse hiato corresponde aos períodos Triássico e Jurássico, da Era Mesozoica. No final do Permiano e início do Triássico, praticamente todas as principais massas continentais estavam unidas no supercontinente Pangea (270 - 200 Ma). O clima predominante era quente e seco, sem calotas polares, o que favoreceu a formação de extensos desertos arenosos.

Para encerrar o dia, recomenda-se contemplar o pôr do sol no Morro Itaimbé (Ponto 4), onde afloram dunas do antigo Deserto Botucatu – uma das maiores formações eólicas contínuas do mundo, onde se evidencia um paleoambiente árido. Essas dunas de areia de grande porte, que cobriam áreas do centro-sul do Brasil e do sudoeste da África, formaram um dos maiores aquíferos sul-americanos, o Aquífero Guarani (Schmitt; Silva, 2022). Apesar de ser o maior aquífero transfronteiriço conhecido do mundo e o segundo maior em armazenamento, sua potencialidade é bastante variável por ser descontínuo e heterogêneo. Na área do GCCS, por estar próxima à borda da escarpa da Serra Geral, a potencialidade para água mineral é considerada baixa (Binotto *et al.*, 2024).

Ao final do dia, recomenda-se o pernoite nos municípios de Morro Grande ou Timbé do Sul, devido à proximidade com os pontos seguintes. Na Figura 4, estão apresentados os quatro pontos indicados para o Dia 1, com imagens ilustrativas, e no Quadro 1, as principais características geológicas de cada local.

Dia 2 - Era Mesozoica: do Triássico ao Cretáceo

Após a extinção em massa do final do Permiano, segue-se o período Triássico, marcado pelo surgimento dos primeiros dinossauros, e o período Jurássico, quando esses animais dominaram amplamente a superfície terrestre. Na área do GCCS, há um hiato no registro

⁹ Contato entre dois conjuntos de rochas sedimentares de idades distintas.



FIGURA 4 - Sugestão de roteiro para o Dia 1 com fotos ilustrativas dos pontos sugeridos.

QUADRO 1 - Informações de localização, descrição e acesso para os pontos do Dia 1 do roteiro geológico do GCCS.

DIA 1 - Do Final da Era Paleozoica ao Mesozoico
PONTO 1 - Afloramento de transição da Fm. Teresina para a Fm. Rio do Rasto
Endereço: Estrada vicinal para a localidade de Rio do Meio, Morro Grande – SC.
Coordenadas geográficas: -49,675; -28,79 (SIRGAS 2000)
Descrição: Área de corte para extração de argila refratária, onde afloram rochas que indicam um provável paleoambiente de sistema marinho raso, caracterizado pela influência de ondas de tempestade, exposições subaéreas durante pequenos rebaiamentos de nível da água e eventos episódicos de transgressões marinhas (Rocha, 2020).
Características de acesso: Área de concessão de lavra para argila refratária, registrada em nome de Angelgres Revestimentos Cerâmicos Ltda. O acesso ao local é fácil, com área disponível para estacionamento de veículos a menos de 100 metros de distância.
Melhorias de infraestrutura sugeridas: É necessário alinhar com o proprietário da área de extração a possibilidade de acesso por turistas, considerando aspectos de segurança. Recomenda-se também a instalação de placa de identificação do ponto.
PONTO 2 - Afloramento Formação Rio do Rasto
Endereço: Acesso pela estrada do Clube 27, nas proximidades de rodovia SC-285, próximo à entrada da sede do município de Timbé do Sul – SC.
Coordenadas geográficas: -49,836; -28,831 (SIRGAS 2000)
Descrição: Alternância entre pelitos e arenitos (avermelhados a arroxeados) característicos dos “redbeds” da Fm. Rio do Rasto.
Características de acesso: Corte de estrada, com acesso facilitado e área para estacionamento próxima ao local.
Melhorias de infraestrutura sugeridas: É necessário alinhamento com os responsáveis pelo Clube 27, para viabilizar o uso do estacionamento e acesso de turistas ao local. Recomenda-se a manutenção da vegetação no corte da estrada, e a instalação de placa de identificação do ponto.

QUADRO 1 - Informações de localização, descrição e acesso para os pontos do Dia 1 do roteiro geológico do GCCS. (Continuação)

DIA 1 - Do Final da Era Paleozoica ao Mesozoico
PONTO 3 - Afloramento em contato da Fm. Rio do Rasto/Fm. Botucatu
Endereço: Centro comunitário da localidade Encruzo da Pedra, Jacinto Machado – SC.
Coordenadas geográficas: -49,78; -29,014
Descrição: Corte de talude que expõe o contato das Formação Rio do Rasto, na base, e os arenito da Formação Botucatu, no topo. Esse afloramento marca um hiato geológico de aproximadamente 100 milhões de anos, correspondente à transição entre o final da Era Paleozoica e o início da Era Mesozoica (≈ 250 Ma), período em que ocorreu a maior extinção em massa da história da Terra.
Características de acesso: Fácil acesso e com área de estacionamento a menos de 100 metros de distância.
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a instalação de placa de identificação do ponto. É necessária articulação com responsáveis pelo centro comunitário, para viabilizar o uso do estacionamento e garantir a manutenção da vegetação no corte de talude.
PONTO 4 - Morro Itaimbé – Formação Botucatu
Endereço: Localidade Cotovelo, Jacinto Machado – RS.
Coordenadas geográficas: -49,74; -29,023 (SIRGAS 2000)
Descrição: Morro-testemunho composto por arenitos da Formação Botucatu, onde é possível observar estruturas típicas de dunas eólicas, representativas de um ambiente desértico do período Triássico Superior. Destacam-se, ainda, feições erosivas no arenito em forma de torres, além de evidências de extração para construção civil na região. O local proporciona uma vista espetacular das escarpas de planalto (cânions), sendo especialmente recomendado para contemplação do pôr do sol, dependendo das condições climáticas.
Características de acesso: O acesso ao local é livre e pode ser feito por trilhas, a partir do centro de Jacinto Machado. Há diversos roteiros possíveis por transporte automotivo particular, com duração aproximada de 11 minutos – recomenda-se o trajeto pelo bairro Figueira, via estrada geral da Água Branca. Outros acessos existem, mas são utilizados principalmente para fins agrícolas. Para quem optar por ir a pé, o percurso a partir do centro leva cerca de uma hora, com caminhada de nível moderado a difícil.
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a instalação de placa de identificação do ponto. Sugere-se, ainda, avaliar a possibilidade de criação de um parque municipal na área, por meio de parceria público-privada, como forma de subsidiar ações de divulgação e ampliação de acesso à comunidade local e aos turistas em geral.

geológico correspondente à parte desses períodos. A próxima litologia que pode ser visualizada corresponde à Formação Botucatu, que é posicionada no Cretáceo (Milani *et al.*, 2007).

O primeiro ponto de visitação do segundo dia ainda contempla os arenitos da Formação Botucatu. Trata-se de depósitos eólicos que registram um paleoambiente desértico, onde a preservação de fósseis corporais é rara. No entanto, são abundantes os icnofósseis¹⁰, como pegadas de vertebrados e invertebrados. No GCCS destaca-se a presença de paleotocas escavadas por grandes mamíferos da megafauna (como preguiças gigantes), localizadas nos municípios de Morro Grande, Timbé do Sul e Jacinto Machado, em Santa Catarina (Bazotti *et al.*, 2022; Bechtel *et al.*, 2021).

Neste roteiro, sugere-se, visita à Paleotoca do Tatu, localizada no Portal do Palmiro (Ponto 5), um destino turístico privado, estruturado e administrado de forma familiar. A visita requer agendamento prévio e pagamento

de taxa – recomenda-se entrar em contato para informações atualizadas e reserva. Durante o passeio pelos túneis escavados por animais pré-históricos, é possível observar também figuras rupestres atribuídas a tribos indígenas que habitaram a região, além de apreender sobre história da colonização local. O espaço ainda oferece trilhas e cachoeiras.

É indicado agendar a visita ao Portal do Palmiro para o primeiro horário do dia, o que permite ao visitante apreciar os atrativos locais e seguir viagem pela Serra da Rocinha – atualmente em obras, sendo essencial verificar as condições da estrada antes da subida.

A Serra da Rocinha é marcada por afloramentos de rochas vulcânicas do Grupo Serra Geral, com derrames que vão desde os básicos (Ponto 6), passando pelos intermediários (Ponto 7), até os ácidos (Ponto 8), as rochas de topo da sequência vulcânica.

O último ponto do dia é o Mirante de Timbé do Sul. Nesse local, se vislumbra a planície costeira do estado

¹⁰ Vestígios da atividade de organismos antigos, como pegadas, trilhas, tocas, fezes fossilizadas (coprólitos) ou marcas de alimentação que evidenciam seu comportamento e interação com o ambiente no passado são chamados de icnofósseis.

de Santa Catarina e os Cânions da Rocinha de um ângulo espetacular.

Ao final do segundo dia de roteiro, o visitante terá conhecido quatro pontos, passando do deserto Botucatu aos pacotes de derrames vulcânicos, das escarpas de

borda de planalto (Serra da Rocinha) aos campos de cima da serra. Na parte alta, sugere-se que o turista se hospede em Cambará do Sul. No Quadro 2 são apresentadas as principais informações dos pontos 5, 6, 7 e 8 (Figura 5).

QUADRO 2 - Informações de localização, descrição e acesso para os pontos do Dia 2 do roteiro geológico do GCCS.

DIA 2 - Era Mesozoica: do Triássico ao Cretáceo	
PONTO 5 - Paleotoca Toca do Tatu - Formação Botucatu	
Endereço: Localidade Rocinha, Trilha do Palmiro, Timbé do Sul - SC.	
Coordenadas geográficas: -49,896; -28,772 (SIRGAS 2000)	
Descrição: A paleotoca escavada nos arenitos da Formação Botucatu apresenta dois túneis lineares e paralelos que convergem para um espaço interno de maiores dimensões, cuja origem, segundo estudos, está associada à escavação por animais pré-históricos. No local, há presença de grafismo rupestre, cachoeiras e outras curiosidades, o que torna o atrativo já bastante visitado na região.	
Características de acesso: Atualmente, o acesso é realizado com acompanhamento de guia turístico e mediante pagamento de taxa de acesso.	
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a instalação de placa com a descrição geológica do local.	
PONTO 6 - Afloramento Formação Torres	
Endereço: Entre o km 44 e o km 45, na rodovia BR-285, Serra da Rocinha, Timbé do Sul - SC.	
Coordenadas geográficas: -49,916; -28.811 (SIRGAS 2000)	
Descrição: Corte de estrada com afloramento de rochas vulcânicas da Formação Torres, compostas por basaltos que representam derrames pahoehoe (lava em formato de lençol). É possível observar a presença de amígdalas ¹¹ nas rochas.	
Características de acesso: O acesso é fácil por se tratar de um corte, porém apresenta pouca segurança, pois não há acostamento ou área de refúgio para veículos no local.	
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a instalação de placa de identificação e descrição geológica do ponto. É necessário criar um refúgio na rodovia para estacionamento seguro, sinalização adequada e delimitar um espaço protegido para visitação.	
PONTO 7 - Afloramento Formação Vale do Sol	
Endereço: km 47 na rodovia BR-285, Serra da Rocinha, Timbé do Sul - SC.	
Coordenadas geográficas: -49,925; -28.811 (SIRGAS 2000)	
Descrição: Corte de estrada recente (aberto devido às obras viárias), com afloramento de rocha vulcânica intermediária, composta por andesitos da Formação Vale do Sol. No afloramento, destacam-se autobrechas que representam a frente e o topo do derrame (rubby pahoehoe), característico do vulcanismo de inundação. Na área do geoparque, essa unidade ocorre entre as cotas de 300 metros e 900 metros de altitude, com espessura variando entre 500 metros e 600 metros.	
Características de acesso: O acesso é fácil por se tratar de um corte, porém a segurança é limitada, pois não há acostamento ou área de refúgio para os carros neste trecho da rodovia.	
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a instalação de placa de identificação e de descrição geológica do ponto. É necessário criar um refúgio na rodovia para estacionamento seguro, além de implementar sinalização adequada e delimitar um espaço protegido para visitação. Apesar da área aberta pelas obras, há presença de blocos soltos que representam risco aos visitantes.	
PONTO 8 - Mirante Timbé do Sul - Formação Palmas	
Endereço: Serra da Rocinha, rodovia BR-285, Timbé do Sul - SC.	
Coordenadas geográficas: -49,95; -28.802 (SIRGAS 2000)	
Descrição: O sítio é um belvedere localizado a 1.200 metros de altitude, na Serra da Rocinha (SC). Do local, o visitante pode apreciar uma belíssima vista da planície costeira e dos cânions (vales entalhados na escarpa da borda de planalto). Nos arredores, é possível observar afloramentos de rochas vulcânicas ácidas com feições típicas de fluxo de lava.	
Características de acesso: O acesso é feito por veículo e o local tem área disponível para estacionamento.	
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a instalação de placa de identificação e descrição geológica do ponto, além de melhorias na estrutura de concreto e implantação de sinalização de segurança. O local apresenta potencial para o desenvolvimento de estruturas comerciais, como lanchonete ou restaurante ou hospedagem.	

¹¹ Cavidades em rochas vulcânicas, como basaltos, formadas por bolhas de gás na lava solidificada. Com o tempo, podem ser preenchidas por minerais como quartzo e calcita, indicativos de processos hidrotermais.

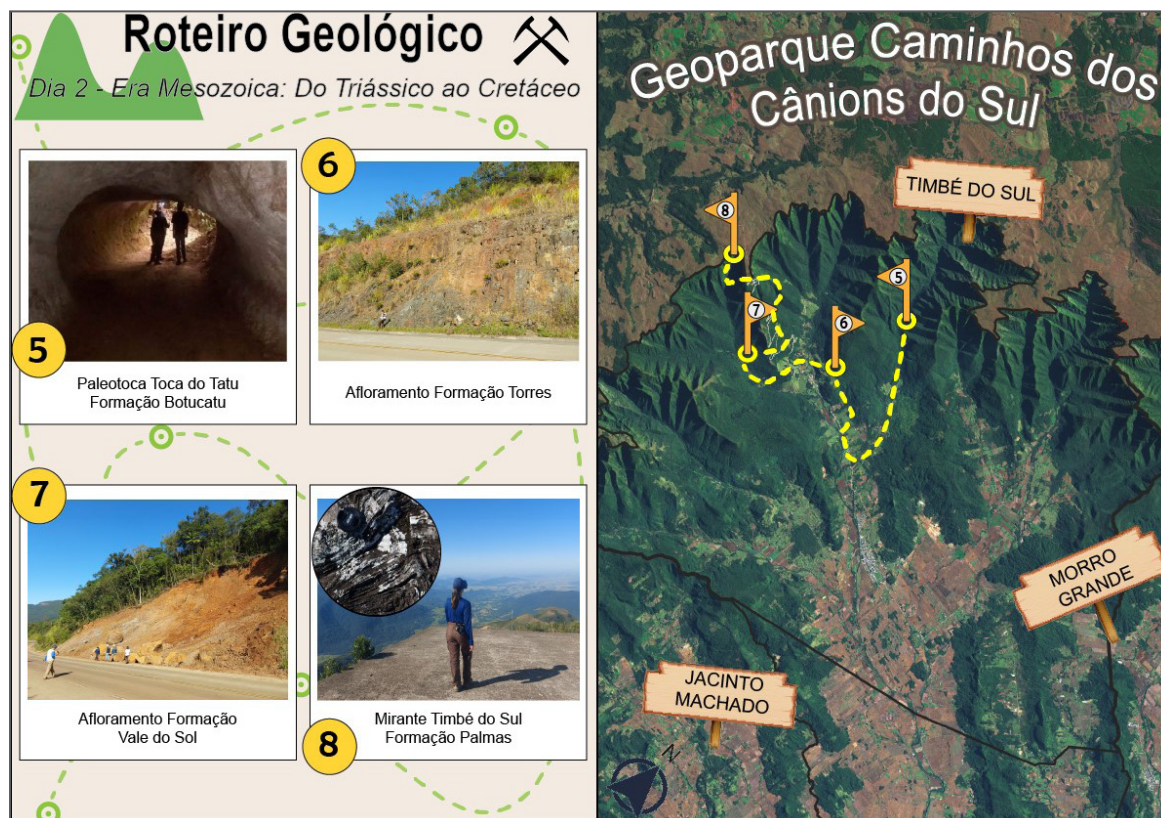


FIGURA 5 - Sugestão de roteiro para o Dia 2 com fotos ilustrativas dos pontos sugeridos.

Dia 3 - Os Cânions e a Abertura do Oceano Atlântico Sul no Eo-Cretáceo

Durante o Mesozoico, uma série de episódios magmáticos afetou as bacias cratônicas¹² sul-americanas. Um intenso vulcanismo fissural levou à desagregação do paleocontinente Gondwana. Anomalias térmicas causaram o rifteamento continental, e o magmatismo da Serra Geral foi responsável pela abertura do Oceano Atlântico Sul.

O pacote vulcano-sedimentar que compreende a Formação Botucatu e a Formação Serra Geral, denominado Grupo Serra Geral, representa a Província Magmática Parana-Étendeka (PMPE) no Brasil (Wildner *et al.*, 2007; Hartmann, 2014; Rossetti *et al.*, 2018). A PMPE é uma grande província ígnea do Cretáceo Inferior, caracterizada pela acumulação de grandes volumes de rochas vulcânicas e intrusivas rasas no paleocontinente Gondwana. A maior parte da área de exposição da província (cerca de 90%) encontra-se na América do Sul, sobre a Bacia do Chaco-Paraná, e apenas uma pequena porção (cerca de 10%) ocorre no sudoeste da África, na Namíbia (Grupo Etendeka) e em Angola (Complexo Vulcânico Bero) (Rossetti, *et al.* 2021).

Considerando a morfologia interna dos derrames, na área do GCCS observam-se sutis variações ao longo da sucessão vulcânica, composta por três unidades principais de lavas: Formação Torres (basaltos), Formação Vale do Sol (andesitos) e Formação Palmas (riolitos e riolacitos). Esses derrames iniciam com composições básicas na base, tornam-se intermediários em cotas médias do pacote vulcânico e atingem composição ácida no topo do planalto, dispostos em morros baixos. Essas formações já foram observadas em detalhe pelo turista nos pontos sugeridos no Dia 2, e poderão ser contempladas novamente no Dia 3, agora com maior proximidade e em outras feições, como cachoeiras, monólitos e outros.

No terceiro dia, partindo da hospedagem em Cambará do Sul (RS), o visitante poderá conhecer dois parques nacionais que abrigam pontos de geodiversidade riquíssima e geossítios de relevância internacional. Prepare-se para sair cedo, pois será uma maratona caso deseje visitar os dois parques no mesmo dia. Recomenda-se enfaticamente que, para melhor aproveitamento dos atrativos disponíveis, o visitante reserve um dia adicional no roteiro para conhecer os dois parques separadamente, ou opte por visitar apenas um deles com mais calma.

¹² Depressões sedimentares de grande escala que se formam em áreas estáveis da crosta terrestre (crátons). Essas bacias acumulam sedimentos ao longo de milhões de anos, registrando a história geológica e ambiental da região.

Para maiores informações sobre os pontos 9 e 10, consulte a Figura 6 e o Quadro 3.

O turista poderá permanecer hospedado em Cambará do Sul, já que o dia seguinte incluirá a descida da Serra do Faxinal em direção ao município de Praia Grande, SC.

Dia 4 - Do Final da Era Mesozoica ao Cenozoico

O dia começa no topo dos derrames vulcânicos, feição geomorfológica que constitui o planalto. Nesse topo, é possível observar as rochas ácidas características da Formação Palmas, onde são sugeridos dois

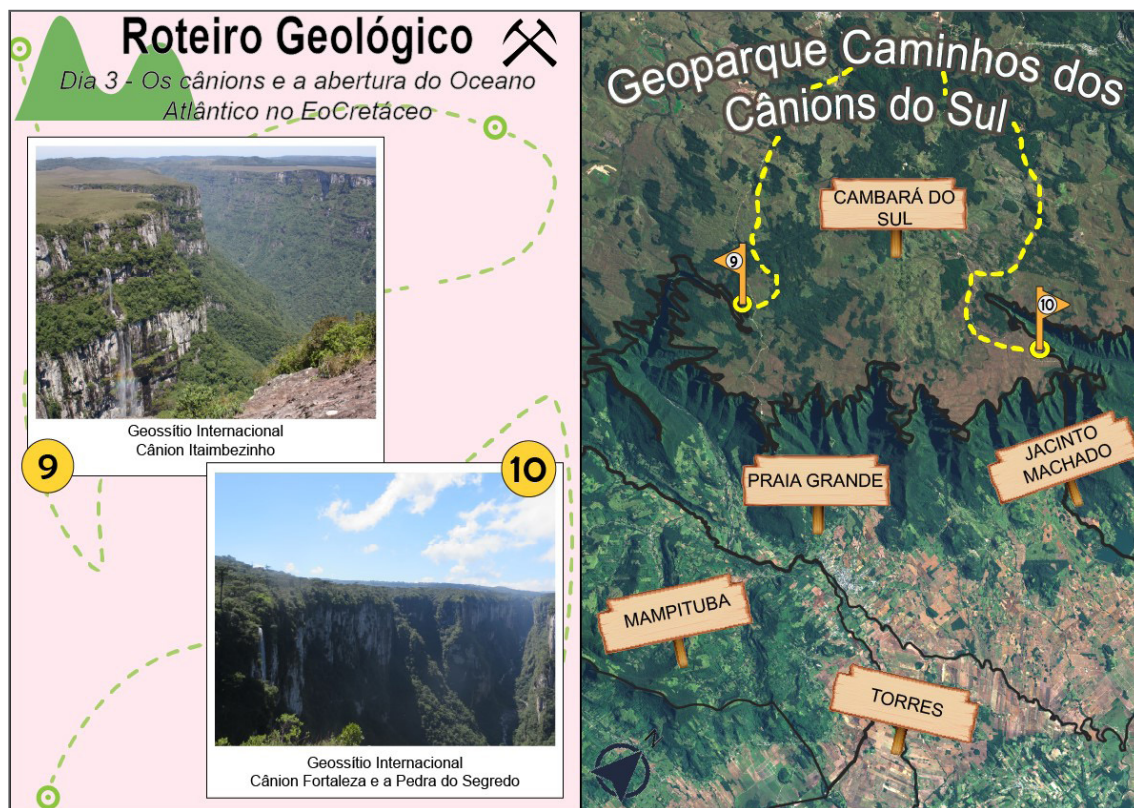


FIGURA 6 - Sugestão de roteiro para o Dia 3 com fotos ilustrativas dos pontos sugeridos.

QUADRO 3 - Informações de localização, descrição e acesso para os pontos do Dia 3 do roteiro geológico do GCCS.

DIA 3 - Os Cânions e a Abertura do Oceano Atlântico Sul no Eo-Cretáceo
PONTO 9 - Geossítio Internacional Cânion Itaimbezinho
Endereço: Parque Nacional Aparados da Serra, Serra do Faxinal, RS-427, zona rural, Cambará do Sul – RS.
Coordenadas geográficas: -50,079, -29,159 (SIRGAS 2000)
Descrição: Vale escarpado muitíssimo encaixado, batizado pelos antigos habitantes indígenas da região como Ita (pedra) e Ai'be (afiada), originando o nome Itaimbezinho. As rochas expostas nos paredões são vulcânicas, pertencentes ao Grupo Serra Geral. O cânion pode ser acessado pelo topo, a partir da sede do Parque Aparados da Serra, por meio de trilhas destinadas a pedestres. O acesso à base do cânion é feito pela Trilha Rio do Boi, outro percurso geoturístico do parque, cuja entrada se dá no município de Praia Grande – SC. Essa trilha só pode ser realizada com acompanhamento de guia credenciado pelo Instituto Chico Mendes da Biodiversidade (ICMBio).
Características de acesso: O parque é acessado mediante o pagamento de taxa de ingresso, que pode ser adquirida na entrada ou no site da URBIA, concessionária responsável pela gestão do local. É importante destacar que o ingresso dá acesso tanto ao Parque Nacional de Aparados da Serra quanto ao Parque da Serra Geral, onde se localiza o Cânion Fortaleza.
No Parque Nacional Aparados da Serra, há diversas trilhas que proporcionam diferentes visões dos cânions e de cachoeiras. Algumas são curtas e de fácil acesso, com início próximo à sede e trajeto demarcado. Outras são mais longas, como a Trilha do Cotovelo, que pode ser percorrida a pé ou de bicicleta (disponível para aluguel na sede, mediante pagamento de taxa).
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Por se tratar de uma área integrante do Parque Nacional Aparados da Serra, este ponto está sujeito às normativas e diretrizes oficiais que orientam a gestão e o uso adequado dos recursos naturais.

QUADRO 3 - Informações de localização, descrição e acesso para os pontos do Dia 3 do roteiro geológico do GCCS. (Continuação)

DIA 3 - Os Cânions e a Abertura do Oceano Atlântico Sul no Eo-Cretáceo
PONTO 10 - Geossítio Internacional Cânion Fortaleza e Pedra do Segredo
Endereço: Parque Nacional da Serra Geral, Cambará do Sul.
Coordenadas geográficas: -49,96, -29,065 (SIRGAS 2000)
Descrição: O geossítio Cânion Fortaleza é um geomonumento formado pelo maior conjunto de escarpas da região dos Cânions do Sul, apresentando um vale escarpado com aproximadamente 7,5 km de extensão e altitude máxima de 1.157 metros. A Pedra do Segredo da Fortaleza, um bloco monolítico com cerca de 5 metros de altura, localizado no Cânion Fortaleza. O imenso bloco possui em sua base poucos centímetros, e se encontra disposto sobre outra rocha na beira da borda do cânion.
Características de acesso: O acesso pode ser realizado pelo topo, por meio do Parque Nacional da Serra Geral, através de trilhas para pedestres que levam a diversos mirantes. Também é possível acessá-lo pela base, a partir da planície costeira, via comunidade de Engenho Velho, no município de Jacinto Machado.
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Por integrar o Parque Nacional Aparados da Serra, este ponto está sujeito às normativas e diretrizes oficiais, que contemplam as melhorias e a utilização apropriada dos recursos naturais.

pontos (pontos 11 e 12), que permitem a visualização de feições de fluxo em superfície, além de um relevo de colinas, muitas vezes com uma lateral íngreme e outra mais suave.

Durante a descida da Serra do Faxinal, é importante observar a paisagem: as vistas panorâmicas revelam um relevo escarpado, colinas e morros bem definidos, característicos dos derrames de inundação (*flood basalts*), que compõem a porção intermediária da sequência, entre as cotas de 300 a 900 metros de altitude. Não é recomendada a parada em afloramentos ao longo da estrada, por questões de segurança, já que o roteiro sugere pontos mais adequados e acessíveis para observação geológica.

Nas imediações da escarpa e dos morros-testemunhos, em áreas de acentuada declividade ocorrem depósitos colúvio-aluvionares no sopé das encostas. Esses depósitos são compostos por cascalhos, areias e lamas, resultantes de fluxos gravitacionais e aluviais, formando depósitos de tálus (com predomínio de material grosso) junto à base e a meia-encosta dos morros, e rampas de colúvio (com predominância de material fino) em áreas mais distais. Esses sedimentos podem ser retrabalhados pelos sistemas fluviais formando depósitos aluvionares em regiões de menor declividade e ao longo das drenagens.

A formação desses depósitos colúvio-aluvionares provavelmente ocorreu no Plioceno, durante o Período Neógeno, configurando um sistema de leques aluviais, cuja gênese persiste até os dias atuais (Silva; Leite, 2000). Tratam-se de coberturas cenozoicas que recobrem as unidades mais antigas, formando uma ampla planície ao leste da escarpa do planalto.

Esses depósitos podem ser observados em vários trechos da descida da Serra do Faxinal. Ao chegar ao município de Praia Grande (SC), o turista poderá cruzar o Rio Mampituba, que divide os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, e apreciar morros-testemunhos

de arenito da Formação Botucatu, incluindo um depósito coluvionar na porção intermediária da encosta no Ponto 13 (Figura 7). Próximo a esse ponto está o Santuário de Nossa Senhora Aparecida (Ponto 14), onde é possível percorrer uma pequena trilha que permite observar a rocha e suas características em escala de detalhe. A trilha leva ao alto do morro, onde há um mirante com vista privilegiada da magnífica escarpa da Serra Geral e do Rio Mampituba, agora sob outro ângulo.

As informações para contemplação dos pontos escolhidos para o quarto dia do roteiro estão disponíveis na Figura 7 e no Quadro 4, que apresentam as principais atrações em cada local.

A partir deste ponto, o visitante pode pernoitar em Mampituba ou Torres, no Rio Grande do Sul, ou retornar para Praia Grande, em Santa Catarina. O último dia deste roteiro será dedicado a pontos situados no município de Torres-RS.

Dia 5 - O Quaternário

Na planície costeira, o visitante poderá observar um conjunto de depósitos sedimentares inconsolidados, depositados ao longo do período Quaternário e ainda retrabalhados nos dias atuais. Destaca-se, nessa paisagem, o sistema laguna-barreira, composto pelos sub-sistemas lagunar, de barreira e canal de ligação. Isso se deve à presença, na área de estudo, de duas barreiras arenosas: a mais interior datada do Pleistoceno Superior (< 120 Ka), e a mais externa, do Holoceno (> 11 Ka) (Silva; Valdati; Leite, 2000).

Para contemplar alguns depósitos quaternários, sugere-se iniciar o último dia do roteiro (ver Figura 8 e Quadro 5) com uma caminhada pelo passeio da Lagoa do Violão (Ponto 15), um exemplo de depósito lagunar do período holocênico, situado no centro da cidade de Torres (RS).



FIGURA 7 - Sugestão de roteiro para o Dia 4 com fotos ilustrativas dos pontos sugeridos.

QUADRO 4 - Informações de localização, descrição e acesso para os pontos do Dia 4 do roteiro geológico do GCCS.

DIA 4 - Do Final da Era Mesozoica ao Cenozoico	
PONTO 11 - Cânion Índios Coroados	
Endereço: Rodovia Serra do Faxinal, RS 427, Zona Rural, Cambará do Sul – RS.	
Coordenadas geográficas: -50,023, -29,173 (SIRGAS 2000)	
Descrição: Vale encaixado na escarpa de borda de planalto. O acesso é feito por uma trilha curta no topo do cânion, que permite a observação de uma belíssima cachoeira, dos paredões subverticais formados pelos derrames vulcânicos (principalmente da Formação Vale do Sol) e da planície costeira. Ao longo da trilha, também é possível visualizar feições de fluxo de lava nos afloramentos da Formação Palmas, em formato de lajeado.	
Características de acesso: O acesso é fácil, com estacionamento próximo à rodovia. A trilha até os cânions é uma caminhada leve (< 500 metros), com declividades mínimas e calçamento em chão batido. O local conta com sinalização de segurança e placas indicativas de acesso. Atualmente, a entrada é liberada, mas, por estar dentro da área do Parque Nacional Aparados da Serra, o funcionamento pode sofrer modificações — recomenda-se verificar as condições de visitação com antecedência.	
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a instalação de placa de descrição geológica do ponto.	
PONTO 12 - Morro dos Cabritos	
Endereço: Rodovia Serra do Faxinal, RS 427, Zona Rural, Cambará do Sul – RS.	
Coordenadas geográficas: -50,015, -29,185 (SIRGAS 2000)	
Descrição: Morro de rochas vulcânicas ácidas da Formação Palmas, situado nas escarpas da borda de planalto, ao longo da rodovia Serra do Faxinal. A partir desse ponto, é possível contemplar uma vista panorâmica de quase 360° da paisagem ao redor percorrendo as trilhas disponíveis no local.	
Características de acesso: Situado dentro da unidade de conservação do Parque Aparados da Serra, o ponto atualmente possui acesso livre e, por isso, é bastante frequentado por turistas. Há um refúgio em frente ao local, utilizado como área de estacionamento, às margens da rodovia Serra do Faxinal.	
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a instalação de placa de identificação com a descrição geológica do ponto, além de placas de segurança que indiquem as distâncias seguras para observação e orientem sobre as trilhas recomendadas para acesso.	

QUADRO 4 - Informações de localização, descrição e acesso para os pontos do Dia 4 do roteiro geológico do GCCS. (Continuação)

DIA 4 - Do Final da Era Mesozoica ao Cenozoico	
PONTO 13 - Depósito de Colúvio em Mampituba - RS	
Estrada Geral próxima à ponte do Rio Sangão - Localidade Vila Broca Mampituba – RS (Próximo ao morro-testemunho da Gruta Nossa Senhora Aparecida).	
Coordenadas geográficas: -49,959, -29,214 (SIRGAS 2000)	
Descrição: Rampa de colúvio com blocos rochosos na base do morro-testemunho de Botucatu.	
Características de acesso: Visitação rápida, com observação feita à distância, a partir da estrada. O local encontra-se em propriedade privada, e não há área de estacionamento na via.	
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a criação de um recuo para estacionamento de veículos, além de instalação de placa de identificação e descrição geológica do ponto.	
PONTO 14 - Santuário Nossa Senhora Aparecida	
Endereço: Estrada Geral próxima à ponte do Rio Sangão - Localidade Vila Broca	
Coordenadas geográficas: -49,969; -29,215 (SIRGAS 2000)	
Descrição: Afloramento rochoso de arenito da Formação Botucatu em morro-testemunho. O local abriga o Santuário de Nossa Senhora, com uma gruta e a imagem da santa.	
Características de acesso: Atrativo turístico bastante visitado por seu valor religioso. O local já conta com estrutura física de visitação, incluindo placas com descrição geológica, sinalização de segurança e informações culturais. Está aberto ao público, possui fácil acesso e área de estacionamento na entrada.	
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a realização de uma avaliação geotécnica da gruta, com atenção especial ao bloco rochoso e ao paredão negativo. Sugere-se, ainda, a possível realocação da placa de identificação para reduzir o tempo de permanência dos visitantes sob a rocha com grau negativo (gruta), contribuindo para a segurança dos turistas e a preservação de vidas.	

**FIGURA 8** - Sugestão de roteiro para o Dia 5 com fotos ilustrativas dos pontos sugeridos.

QUADRO 5 - Informações de localização, descrição e acesso para os pontos do Dia 5 do roteiro geológico do GCCS.

DIA 5 - O Quaternário
PONTO 15 - Lagoa do Violão
Endereço: Av. José Maia Filho, bairro Centro, Torres – RS.
Coordenadas geográficas: -49,731, -29,343 (SIRGAS 2000)
Descrição: Exemplo de ambiente lagunar do período holocênico com cerca de 2 km de extensão.
Características de acesso: Propriedade pública com acesso livre para visitantes. O local é destinado a passeios e caminhadas ao ar livre, contando com área de estacionamento pavimentada e iluminada.
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a instalação de placa com informação geológica do ponto.
PONTO 16 - Mirante do Rio Mampituba
Endereço: Av. Castelo Branco, 667, Torres – RS.
Coordenadas geográficas: -49,742, -29,329 (SIRGAS 2000)
Descrição: Exemplo de ambiente fluvial meandrante, com possibilidade de observação do leito do Rio Mampituba e de seus meandros abandonados, características típicas desse sistema fluvial em regiões de relevo plano.
Características de acesso: Fácil acesso. O mirante está localizado em frente ao Parque do Balonismo e conta com estrutura em madeira, calçada e bancos para contemplação do leito do rio. O estacionamento do parque pode ser utilizado pelos visitantes do mirante.
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se instalar placa informativa da feição geomorfológica de relevância para divulgar a importância de conservação desse ecossistema.
PONTO 17 - Parque da Guarita - Parque Estadual José Lutzenberger
Endereço: Portaria do Parque da Guarita, Calçada Praia da Cal, 17, Torres - RS
Coordenadas geográficas: -49,756, -29,376 (SIRGAS 2000)
Descrição: A paisagem dos campos de dunas do Parque de Itapeva pode ser contemplada do alto da Torre Sul, no Parque da Guarita. Esse local abriga também morros-testemunhos, afloramentos rochosos de relevância geológica, furnas e acesso à praia por meio do cordão litorâneo atual, dentro de uma unidade de conservação.
Características de acesso: O acesso é feito mediante pagamento de taxa. O local conta com estruturas físicas que garantem uma visitação sustentável e segura, incluindo estacionamento, banheiros, trilhas demarcadas e placas informativas.
Melhorias de infraestrutura sugeridas: Recomenda-se a realização de avaliações geotécnicas periódicas, considerando o alto fluxo de visitantes e as características geológicas dos morros presentes na área.

Em seguida, recomenda-se a visita ao mirante do Rio Mampituba (Ponto 16), de onde é possível contemplar o leito principal do rio, com seu canal bastante sinuoso e os meandros abandonados – típicos de ambiente fluvial em regiões de relevo plano. Também podem ser observadas feições erosivas e o avanço da urbanização sobre suas margens. O Rio Mampituba é um recurso importante para diversas atividades na região, como pesca, agricultura, mineração de cascalho e outras, o que tem provocado alterações em seu leito em diferentes trechos.

Para encerrar o roteiro geológico, recomenda-se visitar o Parque da Guarita – Parque Estadual José Lutzenberger (Ponto 17), onde se pode observar diversas feições importantes da geodiversidade no território do GCCS.

Do alto do morro-testemunho da Torre Sul, é possível contemplar os campos de dunas e cordões litorâneos do Parque de Itapeva.

No parque, encontram-se afloramentos rochosos importantes, como o contato entre os arenitos da Formação Botucatu com a Formação Torres, visível no morro-testemunho central. Esse ponto é considerado como sessão-tipo¹³ da Formação Torres, originalmente descrita no Parque Estadual da Guarita, e possui características de geossítio de relevância internacional. Observa-se ali a sobreposição dos primeiros derrames de lavas basálticas, de forma concordante sobre os arenitos da Formação Botucatu, com feições de interação entre lava-sedimento, denominados peperitos ou brechas hidromagmáticas de

¹³ Localidade específica onde uma unidade geológica é definida e descrita pela primeira vez; padrão de referência para a unidade, servindo como base para sua identificação e comparação em outras áreas

contato, identificadas na base da Torre Norte. Além de seu valor geológico, o local oferece uma paisagem de grande beleza cênica, abriga diversos exemplares da biodiversidade local e, inclusive, possibilita a observação de espécies da fauna ameaçadas de extinção.

CONCLUSÃO

O roteiro geológico sugerido para o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul leva o visitante a refletir sobre a imensidão do tempo geológico, a formação geológica da região e a delicada interação entre os processos naturais e a presença humana. Ao desvendar as histórias inscritas nas rochas, evidencia-se a importância de preservar e conservar esses tesouros geológicos para as futuras gerações, promovendo o turismo sustentável e a educação ambiental como pilares fundamentais para a proteção desse patrimônio único.

Nesta proposta, pontos estratégicos revelam a história geológica do geoparque e a beleza cênica característica da região, voltados a um público interessado em geociências. Esses locais podem ser utilizados como recursos educativos para alunos de ensino médio e do fundamental II das redes públicas e privadas. Para melhor aproveitamento do roteiro e divulgação científica sobre o contexto geológico do geoparque, recomenda-se que ele seja promovido com o acompanhamento e divulgação por guias locais, devidamente capacitados para interpretar e apresentar a história geológica dos pontos visitados.

O roteiro está estruturado para ser realizado em pelo menos cinco dias de passeio, abrangendo pontos-chaves de praticamente todas as unidades geológicas presentes no GCCS. São descritas as principais características geológicas, informação de acessos e sugestões de melhorias voltadas aos responsáveis pela gestão do território. Incentiva-se, ainda, que o visitante conheça os diferentes municípios da região, aproveitando hospedagens, atrativos gastronômicos e culturais distintos dentro da área do geoparque. Caso disponha de mais tempo, o turista poderá complementar a experiência com outros passeios já amplamente divulgados por agências locais ou estender a permanência nos pontos sugeridos.

Este roteiro é resultado de estudos desenvolvidos no âmbito do projeto de Geodiversidade do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul e não esgota as inúmeras possibilidades que a região oferece. No entanto, destaca a relevância de roteiros turísticos estratégicos para a divulgação da história geológica de um território. O objetivo deste estudo vai além de simplesmente orientar visitas: busca fomentar um turismo consciente e planejado, fundamentado na sustentabilidade e na preservação do rico patrimônio geológico da região.

REFERÊNCIAS

- BAZOTTI, L.; BRESSEL, T.; WEINSCHUTZ, Luiz C. Paleotocas e a megafauna. *In*: BAZOTTI, L.; BRESSEL, T. (org.). **Guia dos cânions dos Aparados da Serra Geral**. Viamão, RS: Caminho Editorial, 2022. p. 41-53.
- BECHTEL, A. P.; VALDATI, J.; RICETTI, J. H. Z.; RAPANOS, E. A.; WEINSCHUTZ, L. C. Registro da "megafauna do quaternário" no território do Geoparque Aspirante Caminhos dos Cânions do Sul, SC/RS. *In*: SEABRA, G. (org.). **Educação Ambiental: uso, manejo e gestão dos recursos naturais**. Ituiutaba, MG: Barlavento, 2021. p. 498-508.
- BINFARÉ, P. W.; CASTRO, C. T.; SILVA, M. V.; GALVÃO, P. L.; COSTA, S. P. Planejamento turístico: aspectos teóricos e conceituais e suas relações com o conceito de turismo. **Revista de Turismo Contemporâneo**, Natal, v. 4. Ed. Especial, 2016. DOI: <https://doi.org/10.21680/2357-8211.2016v4n0ID6042>. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/turismocontemporaneo/article/view/6042>. Acesso em: 19 ago. 2025.
- BINOTTO, R. B. LAMBERTY, D.; FRANZEN, M.; LIMA, G.; LACERDA, A.; GIASSON, E.; MATTIUZI, Camila Dalla Porta; BUFFON, F. T.; WESCHENFELDER, A. B.; FREITAS, M. A. de; GOFFERMANN, M.; SENHORINHO, E. M.; BELLETTINI, A. da S.; MENDONÇA, R. **Atlas da geodiversidade: geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. [Porto Alegre]: Serviço Geológico do Brasil, 2024. 1 mapa color. Escala 1:100.000. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24829>. Acesso em: 13 ago. 2025.
- BORGES, C. P.; GOMES, M. C. V.; VALDATI, J. Avaliação quantitativa de geomorfossítios do geoparque aspirante dos cânions do sul. *In*: SINAGEO, 13., 2020, Juiz de Fora. **Anais[...]** Juiz de Fora, MG: [s.n.], 2020.
- BORGES, C. P.; GOMES, M. C. V.; VALDATI, J. Avaliação do geopatrimônio do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (SC/RS): análise comparativa entre diferentes métodos quantitativos. *In*: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL, 12., 2021.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Segmentação do turismo e o mercado**. Brasília: Ministério do Turismo, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/segmentacao-do-turismo/segmentacao-do-turismo-e-o-mercado.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2024.
- BRASIL. Ministério do Turismo. Decreto nº 11.416, de 16 de fevereiro de 2023. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério do Turismo e remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 fev. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/aceso-a-nformacao/institucional/competencias>. Acesso em: 27 fev. 2024.
- BRILHA, J.B.R. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, v. 8, n. 2, p. 119-134, jun. 2016.

- BRILHA, J.B.R. **Patrimônio geológico, geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Braga, Portugal: Palimage, 2005.
- CARNEIRO, C.D.R.; MIZUSAKI, A.M.P.; ALMEIDA, F.F.M. de. 2005. A determinação da idade das rochas. **Terrae Didactica**, v. 1, n. 1, p. 6-35, 2005.
- CISNEROS, J. C.; ABDALA, F.; MALABARBA, M. C. Pareiasaurids from the Rio do Rasto Formation, Southern Brazil: Biostratigraphic implications for Permian faunas of the Paraná Basin. **Revista Brasileira de Paleontologia**, São Leopoldo, v. 8, n. 1, p. 13-24, 2005.
- COUTINHO, A. C. A.; URBANO, D. G.; MATE, A. J.; NASCIMENTO, M. A. L. Turismo e Geoturismo: uma problemática conceitual. **Rosa dos Ventos**, Caxias do Sul, v. 11, n. 4, p. 754-772, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18226/21789061.v11i4p754>. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/rosadosventos/article/view/6903/pdf>. Acesso em: 23 jul. 2024.
- FRANZEN, M. BINOTTO, R. B.; LAMBERTY, D.; HORN, B. L. D.; BESSER, M. L. Geologia, história natural e recursos minerais do geoparque mundial UNESCO Caminhos dos Cânions do Sul, Brasil. **Informe Técnico-Científico de Prevenção de Desastres e Ordenamento Territorial**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, set. 2023. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24832>. Acesso em: 23 jul 2024.
- GEODIVERSIDADE SOLUÇÕES GEOLÓGICAS. **Produto 4: relatório do inventário e avaliação de geossítios**. Florianópolis: Geodiversidade Soluções Geológicas, 2018.
- GODOY, M. M.; BINOTTO, R. B.; WILDNER, W. **Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (RS/SC): proposta**. Porto Alegre: CPRM, 2011. 98 f. Projeto Geoparques. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/14844>. Acesso em: 19 ago. 2024.
- GODOY, M. M.; BINOTTO, R. B.; WILDNER, W. Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (RS/SC): proposta. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. da (org.). **Geoparques do Brasil: propostas**. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. Cap. 13. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/17168>. Acesso em: 12 jul. 2023.
- HARTMANN, L. A. A história natural do Grupo Serra Geral desde o Cretáceo até o Recente. The natural history of the Serra Geral Group between the Cretaceous and the Holocene. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 36 Ed. Especial, p. 173-182, 2014.
- HORN, B. L. D.; OLIVEIRA, A. A.; SIMÕES, M. S.; BESSER, M. L.; ARAÚJO, L. L. de. **Mapa geológico da bacia do Paraná**. Porto Alegre: SGB-CPRM, 2022. Escala 1:1.000.000. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23037>. Acesso em: 19 ago. 2024.
- HOSE, T. A. 3G's for Modern Geotourism. **Geoheritage**, v. 4, n. 2 p. 7-24, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12371-011-0052-y>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12371-011-0052-y>. Acesso em: 19 ago. 2024.
- LUCAS, S. G. Global Permian tetrapod biostratigraphy and biochronology. In: LUCAS, S. G.; CASSINIS, G.; SCHNEIDER, J. W. (ed.). **Non-marine Permian biostratigraphy and biochronology**. London: Geological Society, 2006. p. 65-93. (Special Publications, 265).
- MEIRA, R. C. R.; NASCIMENTO, A. F.; SILVA, L. A. N. Geoturismo e roteiros turísticos: propostas para o parque nacional de Ubajara, Ceará, Brasil. **GeoUERJ**, Rio de Janeiro, n. 36, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/geouerj.2020.39943>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/geouerj/article/view/39943>. Acesso em: 19 ago. 2024.
- MILANI, E. J.; MELO, J. H. G.; SOUZA, P. A. DE; FERNANDES, L. A. Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobrás**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 265-287, 2007.
- MOURA-FÉ, M. M. **Geoturismo: uma proposta de turismo sustentável e conservacionista para a região nordeste do Brasil**. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 27(1), 53-66, jan/abr. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-451320150104>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/jHKxPLLmVnhXCrNYNwTwgpB/?lang=pt>. Acesso em: 10 fev. 2024.
- ORLANDI FILHO, V.; WILDNER, W.; GIFFONI, L. E. Itaimbezinho e Fortaleza, RS e SC: magníficos canyons esculpidos nas escarpas Aparados da Serra do Planalto vulcânico da Bacia do Paraná (Sítio 050). In: WINGE, M.; SHOBENHAUS, C.; FERNANDES, A. C. S.; BERBERT-BORN, M. L. C.; QUEIROS, E. T. de; CAMPOS, S. A. (ed.), **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. 2.ed. Brasília: SIGEP, 2009. p. 99.
- PEREIRA, L. S. 10 anos da pesquisa em geoturismo no Brasil: balanços e perspectivas. **Geografias - Artigos Científicos**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, jan./jun. 2017.
- SCHERER, C. M. S.; REIS, A. D.; HORN, B. L. D.; BERTOLINI, G.; LAVINA, E. L.; KIFUMBI, C.; AGUILAR, C. G. The stratigraphic puzzle of the permo-mesozoic southwestern Gondwana: the Paraná Basin record in geotectonic and palaeoclimatic context. **Earth-Science Reviews**, Amsterdam, v. 240, 104397, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2023.104397>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001282522300086.7?via%3Dihub>. Acesso em: 19 ago. 2023.
- ROCHA, V. S. **Análise paleoambiental da Formação Teresina, Permiano da Bacia do Paraná (Brasil), e suas implicações paleoclimáticas**. 2020. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020. 88 p.
- SCHMITT, R. S.; SILVA, E. A. A história do supercontinente Gondwana em três partes. **Revista Superinteressante**, São Paulo, 28 out 2022. Disponível em: <https://super.abril.com.br/coluna/deriva-continental/a-historia-do-supercontinentegondwana-em-tres-partes>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- SILVA, G. B.; NEIVA, R. M. S.; FILHO, R. E. F.; NASCIMENTO, M. A. L. Potencialidades do Geoturismo para a Criação de uma Nova Segmentação Turística no Brasil. **Revista Turismo em Análise - RTA**, v. 32, n. 1, p. 1-18, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s12371-011-0052-y>.

org/10.11606/issn.1984-4867.v32i1p1-18. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rta/article/view/178034>. Acesso em: 19 ago. 2024.

SILVA, M. A. S.; LEITE, S. R. **Criciúma**: folha SH.22-X-B, estado de Santa Catarina. Rio de Janeiro: CPRM, 2000. Escala 1:250.000. Projeto de Mapeamento Geológico, Metalogenético Sistemático; Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/8654>. Acesso em: 19 ago. 2023.

UNESCO. **Definição de Geoparque**. [S.l.]; UNESCO, [s.d.]. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/fieldoffice/brasil/expertise/natural-sciences-earth-sciences-global-geoparks>. Acesso em: 8 fev. 2024.

VALDATI, J.; GOMES, M. C. V.; SANTOS, Y. R. F.; FERREIRA, D. R.; PROVEDAN, B. S.; SILVA, H. P. Roteiro geocientífico como instrumento de valorização da geodiversidade: (re) conhecendo o geopatrimônio do Geoparque Caminho dos Cânions do Sul em Timbé do Sul – SC/RS. In: SINAGEO, 13., 2020, Juiz de Fora. **Anais**[...] Juiz de Fora, MG: [s.n.], 2020.

ROSSETTI, L.; LIMA, E.F.; WAICHEL, B.L.; HOLE, M.J.; SIMÕES, M.S.; SCHERER, C. M. S. Lithostratigraphy and volcanology of the Serra Geral Group, Paraná-Etendeka Igneous Province in Southern Brazil: Towards a formal stratigraphical framework, **Journal of Volcanology and Geothermal Research**, v. 355, p. 98-114, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2017.05.008> Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377027317302810?via%3Dihub>. Acesso em: 19 jun. 2025.

ROSSETTI, L. M. M.; SIMÕES, M.S., LIMA, E. F. L.; WAICHEL, B. L.; SOMMER, C.A. Estratigrafia do Grupo Serra Geral na Calha de Torres, sul do Brasil. In: JELINEK, A.R., SOMMER, C.A. (ed.). **Contribuições à geologia do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre: SBG - Núcleo RS/SC, 2021.

WILDNER, W.; HARTMANN, L. A. ; LOPES, R. da C. Serra Geral Magmatism in the Paraná Basin – a new stratigraphic proposal, chemical stratigraphy and geological structures. In: WORKSHOP PROBLEMS IN THE WESTERN GONDWANA GEOLOGY. 1, 2007, Gramado, RS. **Extended Abstracts** [...]. Gramado, RS: UFRGS, 2007. p. 189-197.



INFORME TÉCNICO-CIENTÍFICO DE PREVENÇÃO DE DESASTRES E ORDENAMENTO TERRITORIAL

V.5, N.1, mar. 2024
ISSN 2764-2054

Publicação on-line seriada do Serviço Geológico do Brasil
Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial
Departamento de Gestão Territorial – DEGET

Disponível em: rigeo.sgb.gov.br

Serviço Geológico do Brasil

Av. Pasteur, 404 - Urca - Rio de Janeiro - RJ - BRASIL

CEP: 22.290-255

Telefone: (21) 2295-0032

Contatos: seus@sgb.gov.br / solicita.deget@sgb.gov.br

COMISSÃO DE PUBLICAÇÃO

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial: Alice Silva de Castilho

Departamento de Gestão Territorial: Diogo Rodrigues A. da Silva

Corpo editorial: Carlos Schobbenhaus Filho, Cassio Roberto Silva, Diogo Rodrigues da Silva, Eduardo Paim Viglio, Maria Adelaide Mansini Maia, Maria Angélica Barreto, Sandra Fernandes da Silva.

Corpo de revisores: André Luis Invernizzi, Débora Lamberty, Douglas da Silva Cabral, Heródoto Góes, Iris Celeste Nascimento Bandeira, Ivan Bispo de Oliveira Filho, José Luiz Marmos, Júlio César Lana, Marcelo Eduardo Dantas, Marcelly Ferreira Machado, Melissa Franzen, Michele Silva Santana, Patrícia da Fonseca Almeida, Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff, Raimundo Almir Costa da Conceição, Rogério Valença Ferreira, Sheila Gatinho Teixeira, Thiago Dutra dos Santos e Tiago Antonelli.

Revisão de texto: Irinéa Barbosa da Silva

Normalização bibliográfica: DIDOTE

Editoração eletrônica: Kátia Siqueira Batista