

# 13



## GEOPARQUE CAMINHOS DOS CÂNIIONS DO SUL (RS/SC)

*- proposta -*

**Michel Marques Godoy**

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**Raquel Barros Binotto**

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**Wilson Wildner**

CPRM - Serviço Geológico do Brasil



---

Vista aérea do Cânion Fortaleza - Magníficos cânions esculpidos nas escarpas Aparados da Serra. Foto: Renato Grimm.

## RESUMO

Uma proposta de criação do “Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul”, localizado próximo à zona litorânea da Região Sul do Brasil, divisa dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, é apresentada. Esta proposta tem por base o potencial geoturístico dos cânions, também conhecidos como “Aparados da Serra”. A região é considerada patrimônio geológico nacional e conta com duas unidades de conservação federais, os parques nacionais Aparados da Serra e Serra Geral. A área é reconhecida como a maior concentração de cânions do país e apresenta uma sucessão de belíssimas escarpas que atingem até 1157 metros de altura, possuindo uma extensão total de aproximadamente 250 km. Aliada à beleza cênica dos cânions, também merece destaque a biodiversidade do Bioma Mata Atlântica e os geomonumentos da Planície Costeira. Neste contexto foi elaborado o cadastro dos geossítios/geomonumentos, indicando a relevância e interesse de cada um, assim como um mapa geológico compilado na escala 1:750.000 com a locação dos geossítios inventariados. Somado ao patrimônio geológico, merece destaque a infraestrutura para o turismo rural e de aventura oferecido aos visitantes que chegam à região. Ressalta-se, no âmbito da proposta do Geoparque, o envolvimento das comunidades locais que, através da Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense (AMESC) e da Secretaria de Turismo do Estado do Rio Grande do Sul, vêm realizando ações relevantes em prol do turismo e da estruturação de um Geoparque na região.

---

*Palavras-chave:* geoparque, cânions do sul, geossítio, Aparados da Serra, planície costeira.

---

## ABSTRACT

### *Pathways of the Southern Canyons Geopark (States of Rio Grande do Sul and Santa Catarina) - Proposal.*

A proposal to create the “Pathways of the Southern Canyons Geopark”, located near the coastal area of southern Brazil on the border between the states of Santa Catarina and Rio Grande do Sul, is presented. This proposal is based on the geotouristic potential of the canyons, also known as “Aparados da Serra”. The region is considered as a national geological heritage and has two federal conservation areas, the Aparados da Serra and Serra Geral national parks. The area is recognized as the highest concentration of canyons in the country and presents a succession of beautiful cliffs that reach the height of 1157 meters and a total length of about 250 km. Coupled with the scenic beauty of the canyons, also the biodiversity of the Atlantic Forest biome and geomonuments of the Coastal Plain should be highlighted. In this context an assessment of geosites / geomonuments was prepared, showing its relevance and interest, as well as a geological map in scale 1:750.000 was compiled, in which the recorded sites were indicated. In addition to the geological heritage, the infrastructure for rural tourism and adventure offered to visitors who arrive in the region should be highlighted. It should be noted under this proposal the involvement of local communities, through the Association of Municipalities of the Far South Santa Catarina (AMESC) and the Secretariat of Tourism of Rio Grande do Sul, that have been carrying out significant actions to promote tourism and the structuring of a Geopark in the region.

---

*Keywords:* geopark, southern canyons, geosites, Aparados da Serra, coastal plain.

---

## INTRODUÇÃO

A área dos Cânions do Sul situa-se próximo à zona litorânea da região sul do Brasil, constituindo parte da divisa dos estados de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), sendo que a área de proposta de geoparque abrange dezenove municípios distribuídos em aproximadamente 5.750 km<sup>2</sup>.

A área do Projeto Proposta de Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul possui grande potencial do ponto de vista geoturístico. A região também é conhecida como “Aparados da Serra”, e constitui a maior concentração de cânions do Brasil. Do ponto de vista do patrimônio geológico configura um dos maiores eventos magmáticos ocorridos no planeta (135-119 Ma.), cenário de atividades vulcânicas que cobriram cerca de 1.2 x 10<sup>6</sup> km<sup>2</sup>, e que estão associadas à ruptura do continente Gondwânico. A borda sudeste desta grande província forma um conjunto de escarpas, derivadas da notável feição geomorfológica formada pelo corte abrupto do Planalto dos Campos de Cima da Serra, através de paredões verticalizados de rocha vulcânica. A área de ocorrência dos cânions possui uma extensão total de aproximadamente 250 km e mostra uma sucessão de escarpas de até 900 m de altura.

Aliada à beleza cênica dos cânions, merece destaque a biodiversidade da região representada pelo Bioma Mata Atlântica. Nos Campos de Cima da Serra ocorrem as florestas de araucárias e nas escarpas a mata pluvial tropical atlântica. Nestes dois casos, constituem-se parcelas do pouco que restou desse importante Bioma, e que ainda se encontra preservado no país. Cabe ressaltar que na região da Proposta de Geoparque existem duas unidades de conservação federais, os parques nacionais Aparados da Serra e Serra Geral.

O turismo nos cânions teve um impulso nas duas últimas décadas, e atualmente conta com uma rede de hospedagem diversificada. Na região dos Campos de Cima da Serra (RS), o foco é em hospedaria familiar rural; já na região litorânea se destacam as redes de pousadas, em especial as localizadas no Município de Praia Grande (SC). A exploração turística da região baseia-se principalmente no turismo rural e de aventura, tendo destaque os passeios guiados aos mirantes (*belvederes*) do planalto escarpado, e as trilhas guiadas a pé no interior dos cânions. O difícil acesso de alguns pontos de visitação determinou a criação de associações de guias no RS e SC. Estes profissionais são na maioria moradores locais, e são treinados e autorizados a realizar passeios turísticos na região.

As comunidades locais estão mobilizadas em prol do geoturismo, através da Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense (AMESC). No Estado do Rio Grande do Sul, segundo informações da Secretaria de Turismo do Estado ([www.turismo.rs.gov.br](http://www.turismo.rs.gov.br)), os municípios de Cambará do Sul e São José dos Ausentes fazem parte do Consórcio de Desenvolvimento Sustentável da Região dos Campos de Cima da Serra, estando consolidado o “Caminho dos Tropeiros” como rota turística. Já a rota “Um Mosaico de Paisagens e Sentidos” integra a paisagem litorânea aos cânions (balneário de Torres).

Entre os municípios gaúchos e catarinenses existe a intenção de formalizar um acordo de cooperação que compõe a Proposta de Geoparque. Dentro desta articulação se discute a estratégia de explorar os caminhos e as rotas que levam aos cânions, por isso o nome da Proposta de Geoparque. Desta maneira seria também explorado o potencial da região litorânea, que fica localizada a menos de 40 km das entradas dos cânions.

Para o trabalho de inventário do patrimônio geológico da região dos Cânions do Sul, a CPRM destacou uma equipe composta por geólogos, assessorados por consultores internos da própria instituição, que compõem a equipe do Projeto Geoparques dessa Empresa. Durante a execução do projeto foram realizadas reuniões de trabalho com as entidades envolvidas na criação do geoparque, tais como associações turísticas, prefeituras e órgãos governamentais estaduais.

Neste sentido, em março de 2011 foi realizada uma apresentação prévia da proposta de “Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul” na Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável em Araranguá (SC). Nesta oportunidade, estavam presentes representantes dos poderes públicos e privados estaduais (SC e RS), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICM-Bio), e moradores locais. Após a apresentação e discussão dos geossítios pré-inventariados, a platéia pode sugerir novos locais como potenciais geossítios, que posteriormente foram avaliados pela equipe técnica da CPRM. No total, foram levantados 20 geossítios na presente proposta de geoparque (Figura 3), sendo que a maioria destes locais estava incluída nas proposições feitas pelas comunidades locais.

Não menos importante é o envolvimento das comunidades locais que, conforme acima mencionado, estão mobilizadas em prol do geoturismo através da Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense (AMESC) e do Consórcio de Desenvolvimento Sustentável da Região dos Campos de Cima da Serra.

Dentro da função institucional da CPRM, a região dos Cânions do Sul é contemplada por mapeamento geológico básico nas escalas 1:750.000 no RS, e 1:500.000 em SC. Estes trabalhos integram o Programa de Levantamentos Geológicos Básicos (PLGB) da CPRM, sendo que o mapa geológico do RS foi lançado no ano de 2009. O mapa de SC está em fase de finalização, tendo previsão de lançamento para o ano de 2011.

De acordo com os critérios estabelecidos pela UNESCO para a criação de geoparques, a região proposta cumpre com os pré-requisitos básicos, destacando-se entre eles:

- (i) área de tamanho considerável, abrangendo 18 municípios e dois parques nacionais, além de aproximadamente 223.000 pessoas residentes da região;
- (ii) relevância dos sítios geológicos e geomorfológicos, dando visibilidade a uma das maiores grandes províncias ígneas do planeta;
- (iii) infra-estrutura para o turismo, posicionada em uma das áreas mais privilegiadas dos Campos de Cima da Serra;
- (iv) existência de localidades de interesse histórico-cultural.

A região do Projeto abrange uma população de aproximadamente 223 mil habitantes. Alguns municípios como Araranguá e Torres apresentam um perfil eminentemente urbano enquanto Mampituba e São João do Sul concentram a população no meio rural.

O IDHM, que varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) até um (desenvolvimento humano total), passou de médio (0,753) a alto (0,814) para o estado do Rio Grande do Sul, no período considerado (1991-2000). No estado de Santa Catarina, a situação foi similar, tendo passado de 0,748 para 0,822. Já os municípios da região do Geoparque, apesar de apresentarem incrementos nos seus índices de desenvolvimento humano, continuaram com IDHMs médios, com exceção dos municípios de Araranguá, Turvo e Torres, os quais acompanharam a tendência estadual.

As principais atividades econômicas da região são a agropecuária e o turismo, em especial a pecuária e a silvicultura, na porção gaúcha, e o plantio de arroz irrigado, banana e fumo junto à Planície Costeira, onde o relevo se apresenta plano e suave-ondulado.

## LOCALIZAÇÃO

A região dos cânions do sul situa-se no sul do Brasil, próximo à zona litorânea, e constitui parte da divisa dos

estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Figuras 1, 2 e 3). Partindo das duas capitais regionais, Porto Alegre (RS) e Florianópolis (SC) optando pelas rotas mais curtas, a região dos cânions do sul distam aproximadamente 220 km e 280 km respectivamente.

Para acessar os cânions existem duas rotas principais (Figuras 1, 2 e 3), uma pela região serrana (municípios de Cambará do Sul e São José dos Ausentes), e outra pelo litoral (municípios de Torres, Sombrio, Araranguá, Praia Grande, Jacinto Machado, Timbé do Sul). Grande parte do percurso é contemplada por rodovias asfaltadas, porém, para acessar aos geossítios e as trilhas geoturísticas é necessário percorrer vias não pavimentadas. A visitação em trecho de estrada de chão ocorre a partir das cidades de Cambará do Sul e São José dos Ausentes no Rio Grande do Sul. Em Santa Catarina, os trechos não pavimentados ocorrem a partir das cidades de Praia Grande e Timbé do Sul, sendo que para acessar os cânions é necessário percorrer vias íngremes pelas serras do Faxinal e Rocinha (Figura 3), respectivamente.

O acesso mais direto à região dos cânions (Figura 2) passa por Praia Grande e Cambará do Sul, pela rodovia SC-450, conhecida como Serra do Faxinal. O acesso até Cambará do Sul, pelo Rio Grande do Sul, é realizado por rodovia pavimentada a partir de São Francisco de Paula, que, por sua vez, é acessada a partir de Porto Alegre via Taquara, ou pelo importante pólo turístico de Gramado-Canela. O acesso à Praia Grande pode ser realizado por Torres, no Rio Grande do Sul, a partir de Mampituba, ou por Santa Catarina, passando por São João do Sul e Santa Rosa do Sul.

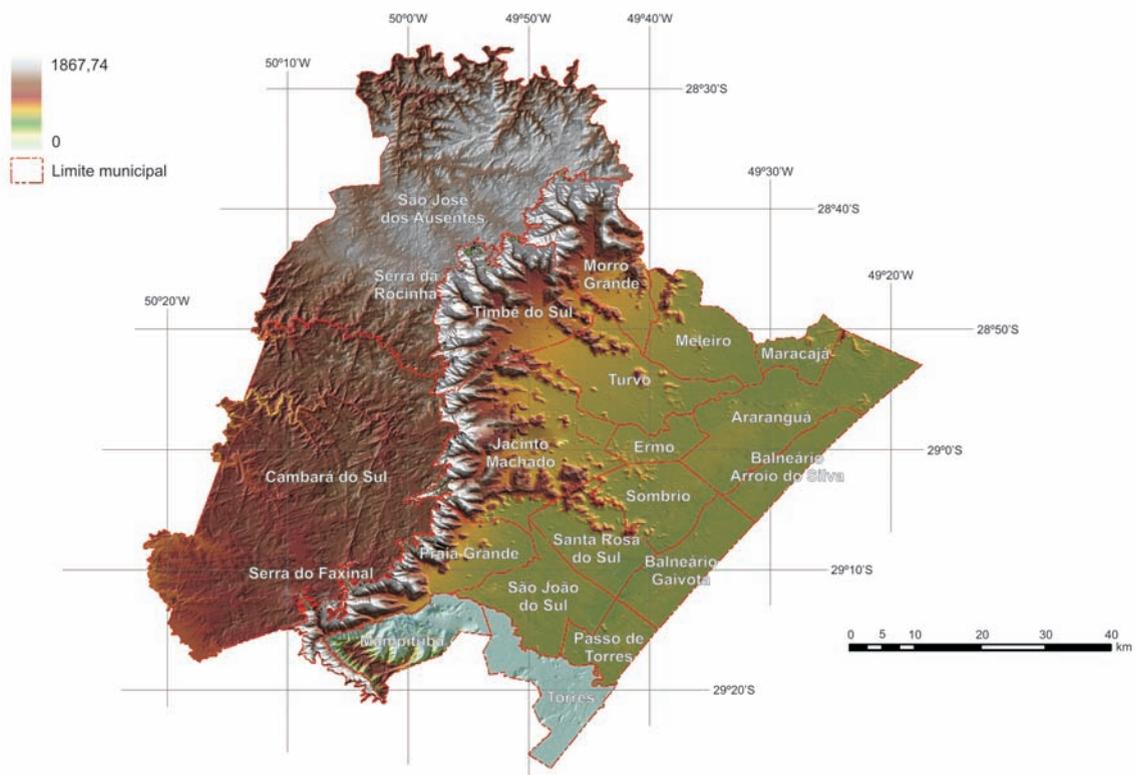
No RS, as rodovias de acesso via-serra partindo de Porto Alegre são a BR-116 ou a RS-020. Na rota via litoral a opção é a BR-290 que acessa a BR-101. Em SC, quando partindo de Florianópolis, o principal acesso é via litoral pela BR-101 que dá acesso às cidades de Praia Grande e Timbé do Sul.

Dentre as opções mencionadas, existem também, no RS e SC, outras duas rotas de acesso aos Cânions do Sul que ligam as vias serranas e costeiras. Cabe ressaltar que tais rotas estão localizadas no entorno da área de proposta de geoparque, e constituem-se importantes rotas turísticas nos dois Estados (Figura 4).

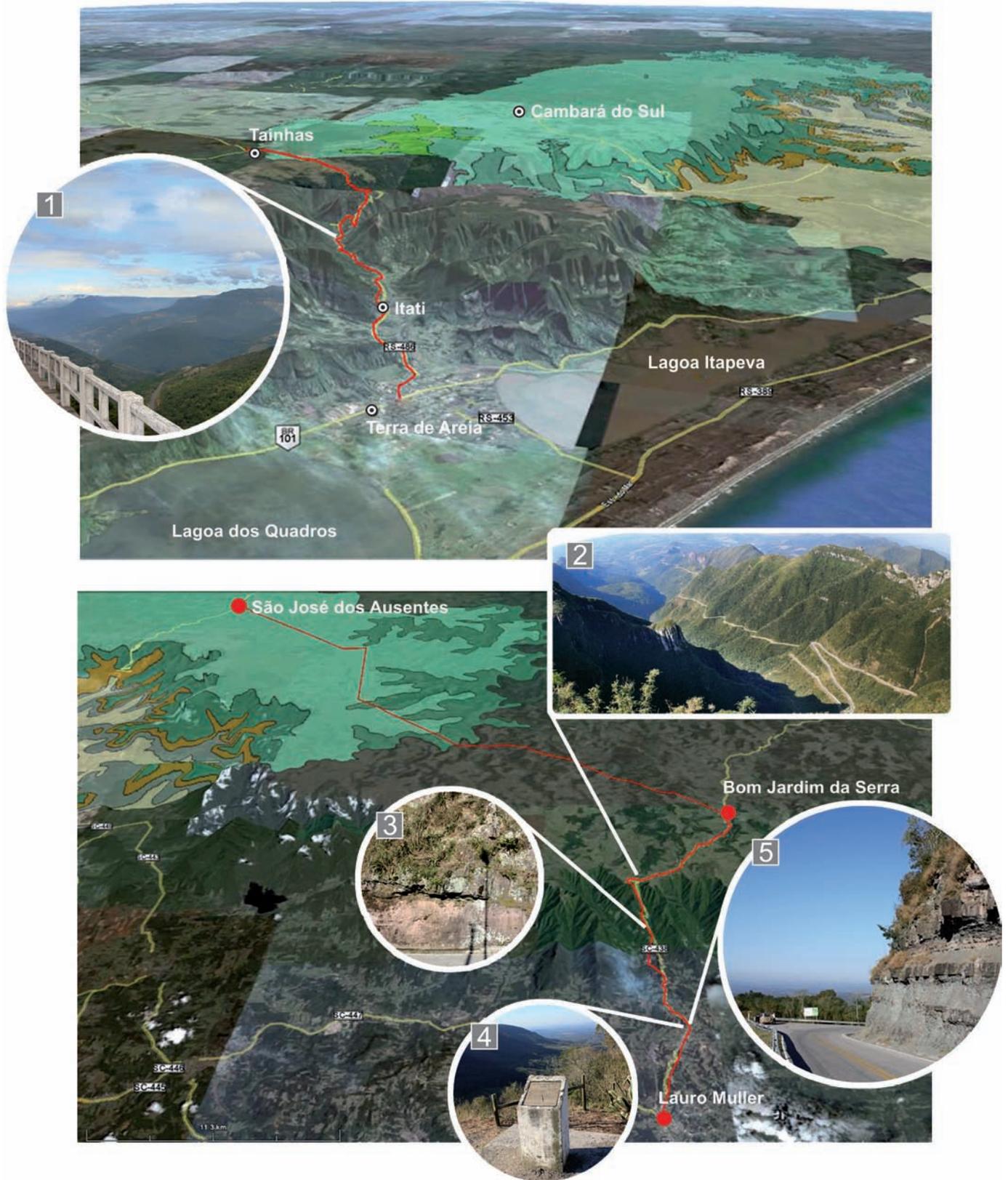
No RS, a chamada *Rota do Sol* (RS-453/RS-486) é uma belíssima estrada recentemente pavimentada que liga a região serrana ao litoral norte gaúcho (Figura 4).



**Figura 2** - Localização da área do Geoparque em relação às capitais dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.



**Figura 3** - Modelo Digital do Terreno e limites municipais. Fonte: Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e IBGE (limites municipais retificados pelo Mosaico GeoCover 2000®).



**Figura 4** - Mapa esquemático das rodovias Rota do Sol e Serra do Rio do Rasto. Fonte: *Google Earth 5.0.1*.

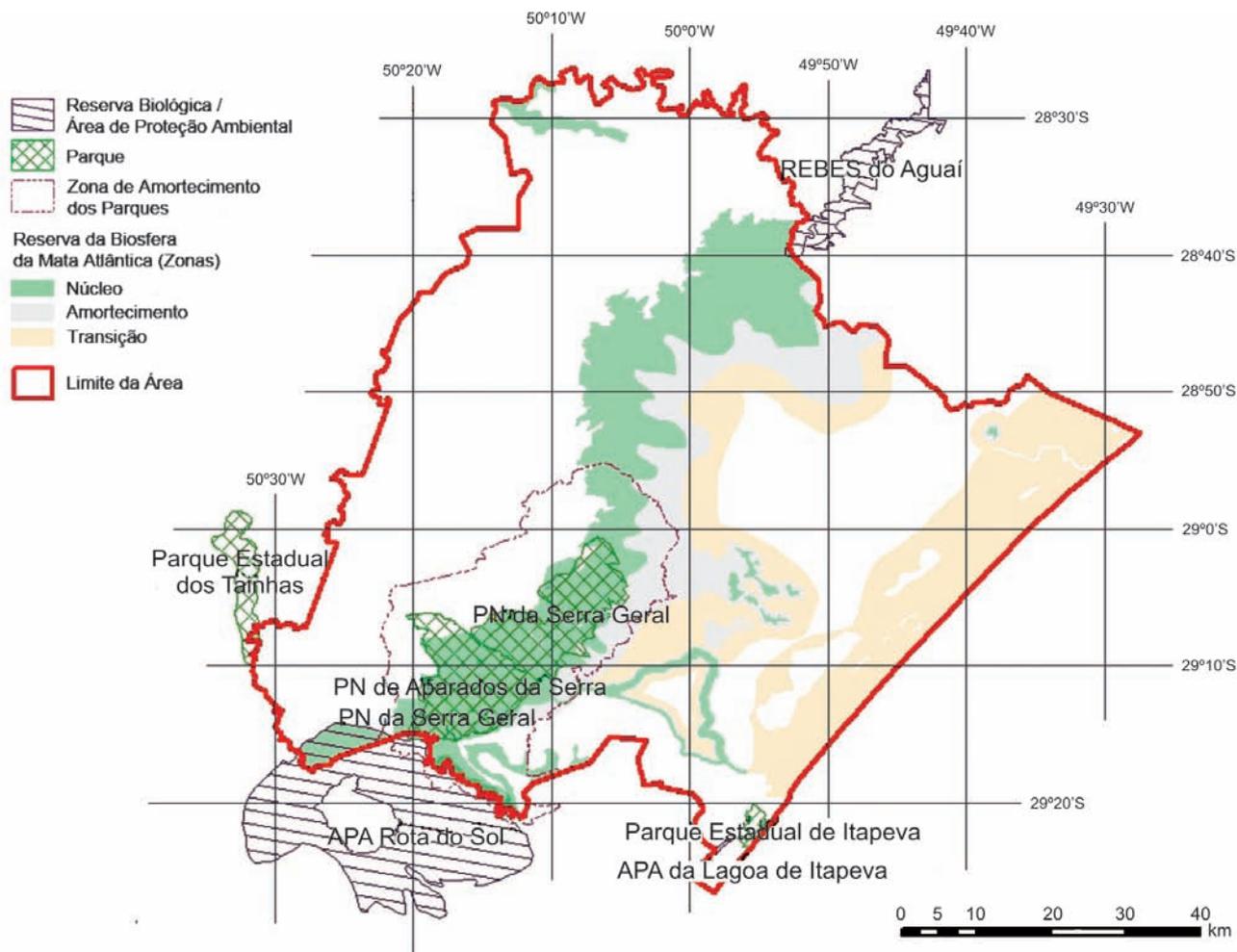
1 - Mirante Rota do Sol (Km 40) 2 - Belvedere da Serra do Rio do Rasto (Bom Jardim da Serra) 3 - Contato das Formações Botucatu e Serra Geral (Km 16,7) 4 - Marco Geológico nº 11 5 - Afloramento da Formação Rio do Rasto (Marco 11 - Km 14,3).

O trajeto em questão possui cerca de 60 km, e conta com túneis e viadutos que cortam a chamada Serra do Pinto. Este trecho da *Rota do Sol* compreende o Município de Tainhas (serra) no trevo com a RS-020, e tem prosseguimento até o trevo com a BR-101 no Município de Terra de Areia (litoral). Os diferenciais desta estrada estão ligadas as perfeitas condições de tráfego e aos *belvederes* instalados na via para contemplação da Serra do Mar e borda sul dos cânions.

Em SC, a estrada da Serra do Rio do Rastro (SC-438) é reconhecida no meio científico brasileiro por possuir um dos melhores conjuntos de afloramentos da coluna estratigráfica da borda sudeste da Bacia Sedimentar do Paraná, representando uma das colunas clássicas da estratigrafia do supercontinente Gondwana mundial (Orlandi Filho *et al.*, 2002). No belíssimo trajeto de 17 km que compreende a cidade Lauro Müller na cota 200

m até o Município de Bom Jardim da Serra na cota 1.400 m, existem 17 pontos de visitação geológica. Cada ponto possui um marco com a descrição do afloramento realizada pelo geólogo americano Israel C. White em 1908, que na época chefiava a “*Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil*”. Este trabalho (White, 1906) é um marco na história geológica brasileira, sendo que a coluna estratigráfica proposta por essa comissão acabou sendo batizada com o nome de seu idealizador, ficando conhecida como *Coluna White*.

Em termos de áreas protegidas (Figura 5), são identificadas, na região, três unidades de conservação – o Parque Nacional (PARNA) de Aparados da Serra (Figura 6), o PARNA Serra Geral e o Parque Estadual de Itapeva –, um parque turístico (Guarita-José Lutzenberger) e áreas de Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. O Parque Estadual do Tainhas é limítrofe à área do Geoparque.



**Figura 5** - Situação da área de estudo em relação às áreas protegidas dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Fonte: MMA / IBAMA (2003).



**Figura 6** - Pórtico de entrada do Parque Nacional de Aparados da Serra no Cânion Itaimbezinho.

## DESCRIÇÃO GERAL DO GEOPARQUE

### Caracterização do Território do Geoparque

Segundo a classificação climática de Köppen, a região do projeto apresenta clima subtropical dos tipos *Cfb* (inverno frio com verão ameno) e *Cfa* (inverno frio com verão quente). O tipo *Cfb* ocorre nas áreas mais altas e serranas e o *Cfa* no litoral (Moreno, 1961).

As condições meteorológicas da região dos Cânions do Sul são muito instáveis, sendo comum a formação de nevoeiros que, por muitas vezes, impedem a contemplação dos cânions. Em razão da proximidade das escarpas com a Planície Costeira, massas de ar quentes vindas do litoral se chocam com a serra causando o seu condensamento na forma de intensa nebulosidade em áreas altas.



**Figura 8** - Precipitação de neve durante o inverno de 2010 na região do pico Monte Negro no Município de São José dos Ausentes (RS) à direita, o mesmo local um mês antes, durante os trabalhos de campo do projeto geoparque.

O fenômeno de formação dos nevoeiros é chamado pelos moradores locais de “viração” em razão da rapidez de como se forma nos cânions (Figura 7).

Cabe ressaltar, também, que a região dos Cânions do Sul é um dos poucos lugares em território brasileiro onde há ocorrência de neve nos períodos de inverno, sendo comum pelo menos uma precipitação de neve por ano (Figura 8).



**Figura 7** - Cânion do Fortaleza com a presença de nevoeiro. Na foto é possível visualizar a chegada da “viração” que preenche todo o vale do cânion. No detalhe, o Cânion Itaimbezinho parcialmente encoberto pela nebulosidade.



No que se refere à evolução geomorfológica da região, Dantas *et al.*, (2005) descrevem que a mesma tem origem na fragmentação do Supercontinente Gondwana e correspondente abertura do Atlântico Sul durante o Cretáceo. Todo o cenário morfológico da costa catarinense apresenta uma história Pós-Cretácica, sendo o fato mais relevante o soerguimento da Serra Geral, constituída por rochas sedimentares gonduânicas de idade Paleozóica a Mesozóica. A Serra Geral representa, na realidade, uma escarpa de borda de planalto e este levantamento processou-se, provavelmente, a partir do final do Cretáceo e ao longo de todo o Terciário, produzindo desnivelamentos superiores a 1.000 m.

Concomitantemente ao soerguimento epirogênico das cadeias litorâneas, ocorreu um progressivo recuo das escarpas de borda de planalto ao longo do Cenozoico, o que propiciou o estabelecimento de uma extensa baixada litorânea e o afloramento de rochas sedimentares de idade Permiana no Litoral Sul Catarinense (Dantas *et al.*, 2005).

Esta erosão regressiva da escarpa da Serra Geral propiciou a geração de uma ampla superfície deposicional na costa sul catarinense, com franca exposição de depósitos na forma de leques aluviais, disseminados por uma extensa planície de idade Pliocênica a Quaternária. Se observa na paisagem relevos residuais resultantes da extensa erosão regressiva que originou o piso das atuais baixadas litorâneas. Estas formas remanescentes consistem em espigões alongados que se projetam das escarpas em direção à planície costeira, apresentando feições de extensos alinhamentos serranos ou mesmo sob forma de simples morros-testemunho (Dantas *et al.*, 2005).

O cenário imponente da escarpa da Serra Geral é marcado por uma dissecação diferencial do seu front, produzida pela rede de canais que esculpem profundos vales em “V”, delineados por condicionantes estruturais do substrato. Nestes terrenos íngremes, os solos tendem a ser muito rasos, ainda que sustentem uma vegetação de porte florestal, devido ao clima muito úmido. Esta condição geoecológica caracteriza a escarpa da Serra Geral como uma unidade geomorfológica muito suscetível a movimentos de massa, destacando-se deslizamentos rasos translacionais no contato solo-rocha durante eventos climáticos de extrema pluviosidade. Os movimentos de massa detonados nas altas vertentes da escarpa catalisaram grandes torrentes de fluxos detríticos e corridas de lama que percorreram os principais eixos de drenagem e que esparramam grande massa de sedimentos nas planícies alúvio-coluvionares imediatamente a jusante (Dantas *et al.*, 2005; Scheibe *et al.*, 2010).

As planícies costeiras que ocupam a porção externa das baixadas litorâneas apresentam uma complexa história geológica marcada pelos eventos transgresso-regressivos que ocorreram durante o Quaternário Superior, com base em evidências estratigráficas, sedimentológicas, biológicas e datações por radiocarbono (Dantas *et al.*, 2005).

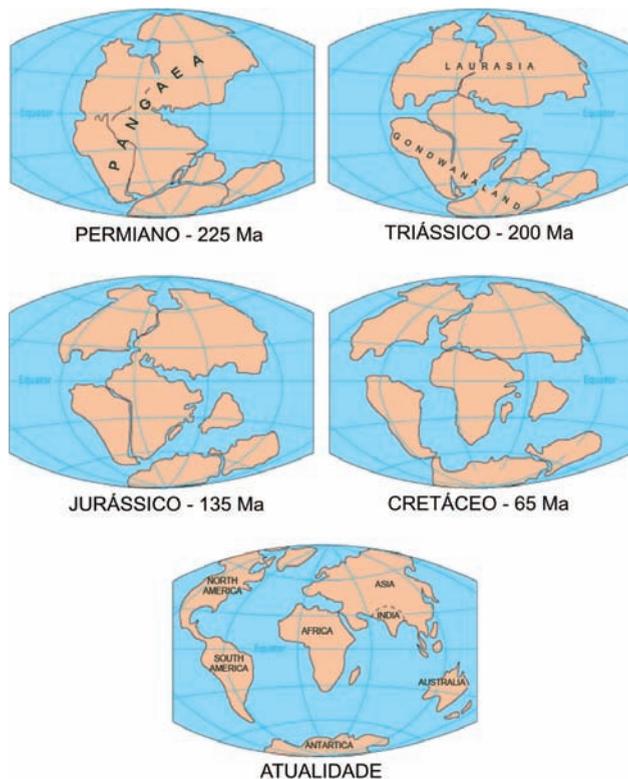
A construção dos terraços marinhos arenosos está associada a períodos regressivos da linha de costa, imediatamente após eventos de *máximos transgressivos*. O período regressivo subsequente à *última transgressão* propiciou o desenvolvimento dos terraços marinhos holocênicos e a colmatação de corpos lagunares originados entre as duas gerações de terraços marinhos. A Lagoa do Sombrio, por exemplo, é um resquício de uma grande paleo-laguna que foi progressivamente assoreada, formando uma extensa planície lagunar que margeia os atuais corpos d'água numa disposição longitudinal à linha de costa. Uma característica importante das planícies costeiras holocênicas do litoral Sul Catarinense é o amplo desenvolvimento de formações eólicas (Dantas *et al.*, 2005).

Em termos de uso e ocupação do solo, conforme já mencionado, a porção leste da área do Projeto, caracteristicamente plana, está ocupada com a orizicultura, desenvolvida nas planícies. No Planalto, as principais atividades econômicas são a pecuária extensiva e a silvicultura. Em Cambará do Sul, a indústria de celulose merece destaque.

### Caracterização Geológica

As escarpas e os cânions da Serra Geral são sem dúvida, uns dos mais magníficos e imponentes acidentes geomorfológicos do Brasil. Os processos formadores deste geomonumentos rochosos despertam muita curiosidade a quem visita a região, e constituem um capítulo da geologia ainda pouco conhecido do público geral.

Para compreender melhor a origem destes escarpamentos e dos grandes cânions a ele associados, é importante voltarmos cerca de 225 milhões de anos atrás, ao período geológico denominado Permiano, quando os atuais continentes ainda estavam unidos e formavam um supercontinente denominado PANGEA, que mais tarde viria a se subdividir em dois grandes blocos denominados como LAURÁSIA e GONDWANA (Figura 9).



**Figura 9** - Fragmentação do PANGEA e consequente origem dos continentes LAURÁSIA e GONDWANA, ocorrida a há 225 milhões de anos atrás. A partir deste período, o Gondwana e a Eurásia se separam e começa a migração das frações continentais, gerando o afastamento da América do Sul do continente Africano e Eurásia (modificado de <http://pubs.usgs.gov/publications/text/historical.html>).

Com o avançar do tempo geológico desenvolveu-se, na borda do supercontinente gondwânico recém formado, um mar intracontinental que evoluiu para uma vasta bacia sedimentar, com mais de 1.500.000 km<sup>2</sup>, geologicamente conhecida como Bacia Sedimentar do Paraná.

Esta bacia abrange na América do Sul, os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais, estendendo seus limites para fora do Brasil e abrangendo parte do Uruguai, Argentina e Paraguai, e a Bacia de Etendeka, posicionada no sudoeste do continente Africano, ocupando parte da Namíbia. Recobrimo o espesso pacote de rochas sedimentares que formam a estrutura central da bacia, ocorre um conjunto de rochas vulcânicas com espessura de até 1500 metros, que chegaram à superfície através de profundas fendas geológicas que derramaram extensos lagos de lava sob esta bacia. Estas lavas são provenientes de magmas formados no manto, que ascenderam na crosta por um processo de aquecimento provocado por pontos quentes. Estas zonas de

aquecimento, ou *hot spots*, são provocadas pela existência de um sistema de convecção do manto gerado pelas diferenças de temperatura existentes entre o manto aquecido, que tende a subir, e a base da crosta, pouco aquecida, que tende a descer. Este modelo de convecção é a base das movimentações das placas tectônicas, que arrastam os continentes que estão na superfície, como gigantescos “icebergs rochosos”.

Como consequência deste processo dinâmico da crosta terrestre, e regido pelas regras da Tectônica de Placas ocorrido a aproximadamente 135-110 milhões de anos, o supercontinente Gondwana começou a movimentar-se até sua posição atual. (veja a animação deste processo de migração das placas continentais acessando o aplicativo através do link: [www.kartografie.nl/gondwana/gondwana\\_gif.html](http://www.kartografie.nl/gondwana/gondwana_gif.html)).

Esta fragmentação foi acompanhada de um amplo soerguimento de toda a borda leste do recém criado continente da América do Sul e da borda sudoeste da África, fazendo com que o conjunto de derrames vulcânicos, e as rochas colocadas abaixo, fossem soerguidas topograficamente, formando o que posteriormente denominou-se de Serra Geral e Serra do Mar, no continente sul americano.

Na continuação do processo, a América do Sul foi progressivamente separando-se da África e a América do Norte da Europa, dando origem ao Oceano Atlântico e à Cadeia Mesoceânica, formada por derrames vulcânicos submarinos. A semelhança entre a costa do Brasil e da África fez com que, em 1912, Alfred Wegener elaborasse a teoria da deriva continental comprovando, através de evidências geológicas e paleontológicas, que a África, a América do Sul, a Austrália e a Índia faziam parte de um supercontinente denominado como Gondwana.

A formação da fachada Atlântica do litoral dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina teve início a partir do Cretáceo, período durante o qual, conforme o Oceano Atlântico ia aumentando de tamanho e a Cadeia Mesoceânica se formando, potentes falhamentos paralelos à Costa faziam com que fragmentos da recém formada escarpa da Serra Geral afundassem nas águas do Oceano Atlântico. Este processo de falhamentos escalonados em forma de escada, onde os degraus descem em direção ao mar, é o responsável pela existência de restos da escarpa original em diversas cotas topográficas. A associação entre a tectônica e os processos de erosão e flutuações do nível do mar que ocorreram posteriormente são os responsáveis pela atual distância entre os contrafortes da Serra Geral e as zonas de praias do Oceano Atlântico.

Uma vez formada a escarpa da Serra Geral, as diferenças de composição entre derrames de basalto e riolito, as distintas velocidades de alteração, os profundos fraturamentos existentes e a atuação dos processos de erosão fluvial através do tempo, foram lentamente esculpindo a paisagem, resultando na atual morfologia dos Aparados da Serra e seus cânions.

Fator preponderante no desenvolvimento dos cânions é o tectônico, onde a orientação dos principais cânions coincide com as principais direções de fraturas existentes nas rochas vulcânicas da região. Como estas feições geológicas são zonas de franqueza, onde existe uma maior percolação de água, normalmente controlam a localização dos cursos de água e facilitam a erosão vertical, admite-se que estas fendas tenham exercido um importante papel na formação e localização destas estruturas (Figura 10).



**Figura 10** - Cânion do Itaimbezinho: excelente exemplo da influência da tectônica sobre a morfologia destes penhascos.

Já nas eras geológicas denominadas Terciário e Quaternário, os sedimentos que provinham da erosão da escarpa da Serra Geral foram depositados no fundo do Oceano Atlântico, formando espessos pacotes sedimentares na plataforma continental. O mar entrava e recuava no continente, através de transgressões e regressões alternadas, modelando progressivamente o litoral do Rio Grande do Sul e Santa Catarina até o seu estágio atual. Foi nesta era que uma grande barreira marinha formou-se no litoral destes estados, aprisionando um grande volume de água salgada, que posteriormente deu origem a um colar de lagoas e lagunas que se distribuem por todo litoral do

Rio Grande do Sul e parte de Santa Catarina, chegando à sua forma atual. Como sabemos, os processos geológicos são dinâmicos e mutáveis ao longo do tempo, e por isto a costa atlântica continua numa lenta e progressiva sucessão de modificações, só perceptíveis após longos períodos geológicos.

## GEOLOGIA DO GEOPARQUE

A região dos cânions do sul também conhecida como “Aparados da Serra” situa-se no sul do Brasil, na divisa entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. A denominação “aparados” deriva da notável feição geomorfológica formada pelo corte abrupto do planalto dos Campos de Cima da Serra através de paredões verticalizados de rochas vulcânicas, que por uma extensão de quase 250 km mostram uma formidável sucessão de cânions de até 900 metros de altura, próximos à planície do litoral atlântico. A região esta posicionada na borda sul-sudeste de uma grande entidade geológica conhecida como Bacia do Paraná-Etendeka.

A Bacia do Paraná-Etendeka recobre uma vasta região ocupando toda a porção centro-oriental da América do Sul, estendendo-se até o noroeste da Namíbia, oeste do Continente Africano. Estas áreas apresentam características geológicas semelhantes nos dois continentes, sendo um dos argumentos utilizados como indicador da presença de um grande continente, pré abertura do oceano Atlântico e da deriva continental, denominado de Gondwana, cuja fragmentação se iniciou ao redor dos 120 Ma.

A Bacia do Paraná corresponde a porção Sul-Americana desta grande entidade geológica, recobrendo uma área de aproximadamente  $1,6 \times 10^6$  km<sup>2</sup>, dos quais cerca de 730.000 km<sup>2</sup> estão recobertos por rochas sedimentares da Formação Botucatu e pelos derrames relacionados a Formação Serra Geral, correspondentes às fases finais de preenchimento desta bacia e que estão aflorantes na região dos Aparados da Serra, onde se formaram os Cânions do Sul.

O mapa geológico do projeto foi elaborado a partir da compilação dos mapas geológicos dos Estados do Rio Grande do Sul na escala 1:750.000 (Wildner *et al.*, 2005) e de Santa Catarina na escala 1:500.000, ainda em preparação (Wildner *et al.*, em preparação). A coluna

litoestratigráfica proposta para a área do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul é apresentada na Figura 11. Na sequência, é apresentado o mapa geológico da área do Projeto e na seção geológica esquemática dos cânions (Figuras 12, 13 e 14) e uma tabela onde são sintetizadas as principais informações das unidades geológicas que ocorrem na área do Projeto, descritas a seguir.

As unidades geológicas aflorantes na área do projeto compreendem principalmente rochas vulcânicas e sedimentares mesozóicas (período Juro-Cretáceo – 160 Ma. a 99 Ma.) e rochas sedimentares e sedimentos cenozoicos (período Pleistoceno-Holoceno – 1,8 Ma. ao recente).

**Formação Rio Bonito** - As rochas sedimentares desta Formação foram depositadas em ambiente flúvio-deltaico, litorâneo e marinho plataformal, sendo constituídas por arenitos, siltitos, argilitos, pelitos e camadas de carvão.

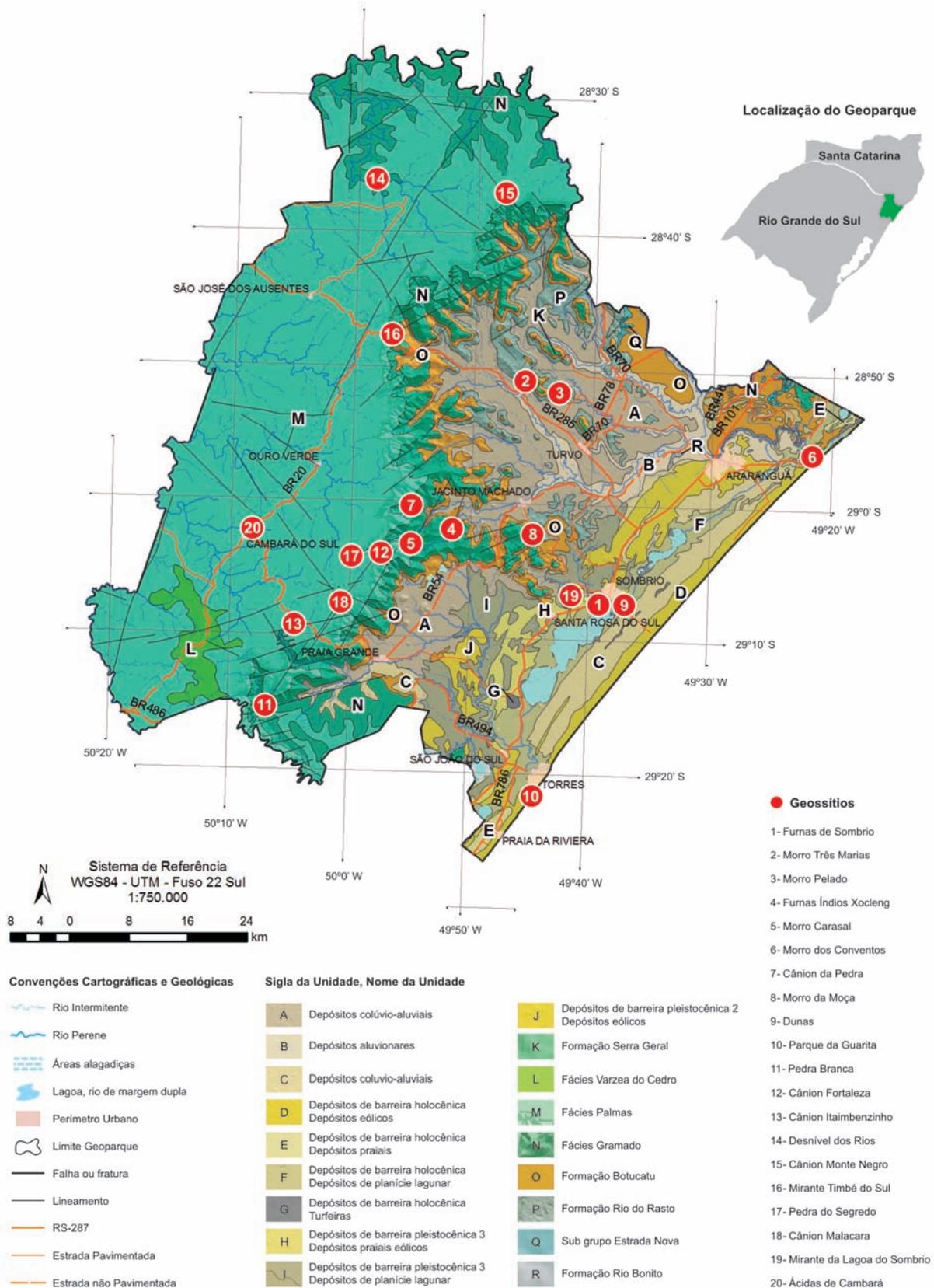
**Sub-grupo Estrada Nova** - O ambiente de deposição das rochas deste Sub-grupo é marinho com influência de tempestades, contemplando folhelhos, argilitos, siltitos não betuminosos, arenitos, lentes e concreções de calcário.

**Formação Rio do Rasto** - Os depósitos sedimentares (arenitos, siltitos, argilitos e arenitos) da Formação Rio do Rasto são atribuídos à ambiente marinho raso que transiciona para depósitos de planície costeira até a implantação de uma sedimentação flúvio-deltaica (Aboarrage & Lopes, 1986).

**Formação Botucatu** - As rochas sedimentares da Formação Botucatu correspondem a implantação de um regime desértico, constituído por depósitos de areia eólicas que formam camadas ou *sets* e *cosets* de estratos cruzados relacionados à formação de antigas dunas. Localmente ocorrem depósitos de rochas conglomeráticas e arenitos conglomeráticos relacionados à presença de correntes efêmeras de drenagem que cortavam o deserto. Litologicamente predominam dunas de areias ortoquartzíticas, contendo estratificações cruzadas de grande porte e zonas de deflação interdunas. A espessura na porção SE da Bacia do Paraná varia entre zonas de não deposição até horizontes com 100 metros de espessura (Silva & Scherer, 2000). Após o início do vulcanismo, encontram-se finos (<15 m) e descontínuos (<1 km) depósitos intercalados com os fluxos de lavas Serra Geral, significando a intercalação entre os sedimentos desérticos e os eventos vulcânicos que se iniciavam.

| ERA            | PERÍODO     | ÉPOCA       | IDADE (10 <sup>6</sup> anos)         | UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA                     |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|----------------|-------------|-------------|--------------------------------------|--|-----------------|-----------------------|---------------------|------------------------|---------------------|----------|
| CENOZÓICO      | QUATERNÁRIO | HOLOCENO    | 0.0115                               | Depósitos colúvio-aluviais                     |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      | Depósitos relacionados a Barreiras-Holocênicas |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      | Depósitos eólicos                              |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      | Depósitos praias                               |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      | Depósitos de planície lagunar                  |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                | NEOGENO     | PLEISTOCENO | 1.806                                | Depósitos colúvio-aluviais                     |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      | Depósitos aluviais                             |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      | Depósito de barreira Pleistocênica 3           |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      | Depósitos praias eólicos                       |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      | Depósitos de planície lagunar                  |                 |                       |                     |                        |                     |          |
| PALEOGENO      | MIOCENO     | 5.332       | Depósito de barreira Pleistocênica 2 |  |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             | Depósitos eólicos                    |  |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             | 23.03                                | 65.5   | GRUPO SÃO BENTO |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      |  |                 | CRETÁCEO              | SUPERIOR            | Formação Serra Geral   |                     |          |
|                |             |             |                                      |  |                 |                       |                     | Fácies Várzea do Cedro |                     |          |
| Fácies Palmas  |             |             |                                      |  |                 |                       |                     |                        |                     |          |
| Fácies Gramado |             |             |                                      |  |                 |                       |                     |                        |                     |          |
| MESOZÓICO      | JURÁSSICO   | SUPERIOR    | 145.5                                | Formação Botucatu                              |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      | MÉDIO  | 161.2           | INFERIOR              |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      |  |                 |                       | 175.6               | INFERIOR               |                     |          |
|                |             |             |                                      |  |                 |                       |                     |                        | 199.6               | INFERIOR |
|                |             |             |                                      |  |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                | TRIÁSSICO   | 251         | GRUPO PASSA DOIS                     |  |                 |                       |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      | PERMIANO                                       | 251             | Formação Rio do Rasto |                     |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      |  |                 |                       | Formação Rio Bonito |                        |                     |          |
|                |             |             |                                      |  |                 |                       |                     | Sub-grupo Estrada Nova |                     |          |
|                |             |             |                                      |  |                 |                       |                     |                        | Formação Rio Bonito |          |

Figura 11 - Coluna litoestratigráfica para o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul.



Figuras 12 e 13 - Mapa geológico com localização dos geossítios inventariados.



**Figura 14** - Imagem mostrando a distribuição das principais unidades estratigráficas da Planície Costeira e da borda dos Cânions do Sul. Fontes: Google Earth 5.0.1; Wildner *et al.* (2005); Wildner *et al.* (em preparação).

**Formação Serra Geral** - A designação de Formação Serra Geral coube a White (1906), referindo-se à província magmática relacionada aos derrames e intrusivas que recobrem cerca de 917.000 km<sup>2</sup> de área e um volume de aproximadamente 600.000 km<sup>3</sup> de magma (Frank *et al.*, 2009), abrangendo a região centro-sul do Brasil e as fronteiras do Paraguai, Uruguai e Argentina. Esta unidade está constituída predominantemente por basaltos e basaltoandesitos de filiação toleítica, os quais contrastam com riolitos e riocacitos aflorantes na região dos Aparados da Serra, e que caracterizam uma associação litológica bimodal (basalto - riolito) (Wildner, 2004).

As variações composicionais, os dados geocronológicos, as características texturais e o arranjo entre derrames e intrusivas da bacia, possibilitaram a divisão deste magmatismo Serra Geral em seis fácies distintas (Wildner *et al.*, 2004). Destas, seis estão relacionadas ao magmatismo máfico (fácies Gramado, Paranapanema, Pitanga, Esmeralda, Campo Erê e Alegrete) e três ao magmatismo intermediário a félsico (fácies Palmas, Chapecó e Várzea do Cedro). Deste conjunto, abordaremos as fácies Gramado, Palmas e Várzea do Cedro e a sedimentação relacionada ao Serra Geral, presentes da região dos Aparados da Serra.

**Fácies Gramado** - Este fácies tem sua área tipo ao longo da escarpa sul da Serra Geral e base dos Aparados

da Serra e refere-se a um conjunto de derrames, com espessura máxima em torno de 300 metros, que representam as primeiras manifestações vulcânicas sobre os sedimentos arenosos do então deserto Botucatu. Estes primeiros eventos vulcânicos possuem pequena expressão lateral e estão fortemente interdigitados com os sedimentos arenosos, por estarem confinados aos espaços interdunas e as rugosidades do paleorelevo existente no início destes eventos. A interdigitação entre o regime desértico e as manifestações vulcânicas estão materializadas pelos níveis de arenitos classificados como intertrápicos. Após o encerramento do aporte de areias do Botucatu, inicia-se um período francamente vulcânico, onde o relevo está condicionado ao arranjo formado pela coalescência entre derrames, que encerraram o preenchimento da bacia.

As rochas deste fácies são derrames de basaltos maciços, com espessuras entre 15 a 35 metros, freqüentes texturas de fluxo, zonas vesiculares bem desenvolvidas no topo e incipientes na base, com uma porção central formada por rocha granular homogênea, com disjunção colunar bem desenvolvida, textura microfanerítica, compacta e de coloração cinza-escuro a cinza-esverdeado. São comuns as zonas vesiculares preenchidas por zeolitas, carbonatos e apofilitas.

**Fácies Palmas** - Este fácies apresenta características distintivas marcante, apresentando os derrames mais espessos de todo o conjunto vulcânico Serra Geral, podendo alcançar espessuras de 80 metros por derrame. Apresenta um contato basal com disjunção tabular incipiente e irregular, uma porção central bem desenvolvida e maciça com disjunção colunar difusa, e uma porção de topo espessa e com disjunção tabular extremamente bem desenvolvida.

Os derrames são de composição predominantemente ácida (riodacitos), compondo rochas mesocráticas cinza claro a esbranquiçado, microfaneríticas, com dominância de uma matriz vítrea onde se encontram imersos cristálitos de feldspatos e clinopiroxênio. Processos de devitificação geram arranjos esferulíticos que emprestam um aspecto mosqueado às rochas, conhecido como textura sal-e-pimenta, típica desta fácies.

Na área tipo, rota da Estrada do Sol que liga Caxias do Sul a Tainhas, as lavas deste fácies Palmas assentam diretamente sobre os basaltos tipo Gramado, sendo que o contato entre estes se dá por uma zona de erosão, responsável pela geração de espessos depósitos de sedimentos vulcanogênicos e de um paleorelevo formado por canais fluviais escavados sobre horizontes de conglomerados e platôs. Estes sedimentos revelam a existência de um hiato temporais na transição entre estes dois tipos de magmatismo.

**Fácies Várzea do Cedro** - este fácies caracteriza-se por derrames finos e de pequena extensão, compostos essencialmente por lavas vítreas, de cor preta, brilho graxo, aspecto resinoso, característicos de um pitchstone, designados como Várzea do Cedro. Em campo, destacam-se por desenvolver solos muito pobres, pedregosos, formando alinhamentos de cristas com aspecto ruiforme.

Litologicamente, destacam-se as características relacionadas às rochas vítreas, como o fraturamento conchoidal formando textura perlítica, por vezes nucleada em arranjos microglomeroporfiríticos de feldspatos, clinopiroxênios do tipo pigeonita e opacos. As zonas vesiculares são pouco desenvolvidas, normalmente contendo geodos centimétricos com formas elípticas, preenchidos por quartzo leitoso e/ou ágata zonada.

Quimicamente correspondem aos termos mais ácidos do vulcanismo, assim como a Fácies Palmas, caracterizando um magma de mais baixa temperatura, maior viscosidade, o que leva ao desenvolvimento de texturas de fluxo laminar heterogêneo e autobrechas, próprios de um sistema *quench* de cristalização.

### **Sedimentos Tércio-Quaternários - Planície Costeira**

- A Planície Costeira é uma extensa área de terras baixas e planas, situada ao longo do litoral, possuindo 620 km de comprimento e cerca de 100 km de largura. Sua formação remonta ao Cretáceo Inferior, época de abertura do Oceano Atlântico e nela encontra-se preservado o mais completo registro do Cenozoico dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina

Dois sistemas deposicionais são os responsáveis pela formação de todo o pacote sedimentar que constitui a Planície Costeira:

**Sistema de Leques Aluviais** - que cobre boa parte da região oeste da planície, próximo às terras altas representadas pelas litologias do vulcanismo Serra Geral e sedimentos Botucatu. São formados por leques proximais e distais ligados à erosão hídrica, sob clima semi-árido das unidades da Bacia do Paraná que predominavam nesta região.

**Sistema de Laguna-Barreira** - que ocupa a parte central e leste da planície, incluindo a atual linha de costa, sendo constituído por um conjunto de quatro ciclos transgresso-regressivos ocorridos durante o Quaternário.

## **SÍTIOS GEOLÓGICOS SELECIONADOS**

### **GEOSSÍTIO N° 1: FURNAS DE SOMBRIO**

**Latitude:** 29°07'25,763"S **Longitude:** 49°39'11,461"W

**Localização:** Município de Sombrio - SC  
(2,2 km de Sombrio - RS)

**Acesso:** Gratuito

As Furnas de Sombrio abrangem um conjunto de grutas localizadas na região da Planície Costeira no Município de Sombrio (SC). No total, são cinco grutas identificadas na região, sendo a mais conhecida e classificada como geossítio a fuma situada às margens da rodovia BR-101 (km 439). Esta fuma apresenta uma abertura de 17 metros de largura, e seu interior possui uma área de aproximadamente 1.200 m<sup>2</sup>. O afloramento localiza-se em terreno particular ao lado de um posto de serviços (combustível e restaurante) e possui fácil acesso a partir da estrada pavimentada (BR-101). O local é utilizado como ponto de peregrinação, pois o interior da fuma é decorado com dezenas de imagens e mensagens religiosas. De maneira geral, o afloramento apresenta fácies sedimentares relacionados

a depósitos eólicos (dunas) representado por rocha arenítica. No interior da furna é possível visualizar estruturas sedimentares como estratificação cruzada de grande porte, que são típicas de dunas eólicas. O geossítio corresponde à Formação Botucatu (Formação Botucatu, Juro-Cretáceo). Em razão de ser reconhecida como uma importante atração turística, servindo principalmente como ponto de peregrinação religiosa, as Furnas de Sombrio é classificada com geossítio de relevância regional (Figuras 15 e 16).

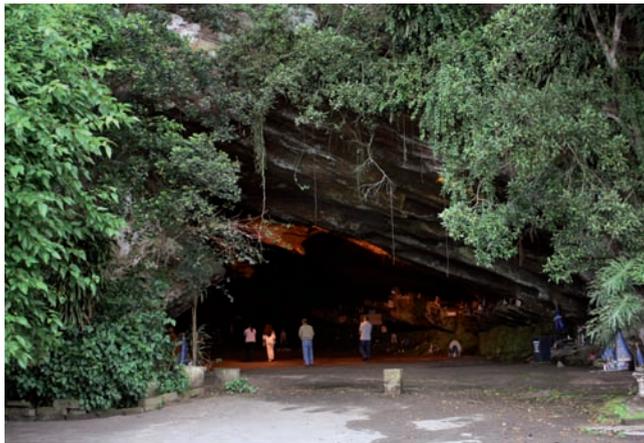
## GEOSSÍTIO Nº 2: MORRO TRÊS MARIAS

**Latitude:** 28°51'11,335"S **Longitude:** 49°45'54,176"W

**Localização:** Município de Turvo - SC

(10,6 km de Timbé do Sul - SC)

**Acesso:** Gratuito



**Figura 15** - Vista da entrada do Geossítio Furna de Sombrio que conta com sistema de iluminação interna e com estacionamento para os visitantes. No detalhe, a vista do interior da furna.



**Figura 16** - Visualização de estruturas sedimentares como laminação cruzada de grande porte (paredes e teto) no geossítio.

O Geossítio Morro Três Marias corresponde a um morro testemunho de aproximadamente 160 metros de altura formado por rochas areníticas (Formação Botucatu – Juro-Cretáceo). Este geomonumento representa a ação de recuo da linha de escarpa do Planalto sobre a Planície Costeira. Esse processo erosivo gerou um conjunto de morros testemunhos na região com destaque para as elevações relacionadas a Formação Botucatu. O Morro Três Marias é considerado marco geomorfológico na região em razão de sua beleza, já que a elevação possui três picos no mesmo bloco rochoso. O local é usado para a prática de escalada, e o entorno do geossítio utilizado como área de lazer. O principal acesso ao geossítio é realizado pela via pavimentada SC-285, no trecho entre as cidades de Turvo e Timbé do Sul, sendo que o geomonumento fica localizado próximo a mesma rodovia de onde é avistado. Devido a sua beleza cênica, o Morro Três Marias tem potencial turístico e recreativo, constituindo-se em geomonumento de *relevância regional* (Figuras 17 e 18).



**Figura 17** - Vista frontal do Geossítio Morro Três Marias onde é realizada as práticas de escalada e rappel.



**Figura 18** - Vista do geossítio a partir da estrada de acesso. Neste ponto é constatado o destaque geomorfológico do Morro Três Marias.

### GEOSSÍTIO Nº 3: MORRO PELADO

**Latitude:** 28°51'54,483"S    **Longitude:** 49°42'54,393"W  
**Localização:** Município de Turvo -SC (9,9 km de Turvo - SC)  
**Acesso:** Gratuito

O Geossítio Morro Pelado é uma referência geomorfológica importante na região do Município de Turvo (SC). Corresponde a um morro testemunho formado pela associação de rochas sedimentares (Formação Rio do Rastro – Triássico Inferior e Formação Botucatu – Juro-Cretáceo). Representa a ação de recuo da linha de escarpa do Planalto sobre a Planície Costeira e consiste em uma elevação de aproximadamente 220 metros. Parte da área é utilizada como pedreira para extração de blocos (construção civil), sendo que há poucos anos, em função desta atividade, foram descobertas possíveis pegadas fósseis em arenitos atribuídas a dinossauros do período Juro-Cretáceo (Formação Botucatu). O acesso ao Morro Pelado é realizado pela via pavimentada SC-285 no trecho entre as cidades de Turvo e Timbé do Sul, sendo que após este trajeto é necessário percorrer um pequeno trecho por via não pavimentada até a entrada do geomonumento. Em razão de ser uma referência geomorfológica e de possuir um potencial fossilífero (icnofósseis), o Morro Pelado é um geossítio de *relevância regional* (Figuras 19 e 20).

### GEOSSÍTIO Nº 4: FURNAS ÍNDIOS XOCLENG

**Latitude:** 29°01'54,961"S    **Longitude:** 49°51'46,553"W  
**Localização:** Município de Jacinto Machado - SC (13,6 km da cidade de Jacinto Machado - SC)  
**Acesso:** Gratuito



**Figura 19** - Vista frontal do Geossítio Morro Pelado. Nesta foto é verificado a influência da silvicultura no entorno do geossítio.

O Geossítio Furnas Índios Xocleg é um conjunto de cavernas formado por túneis e pequenos salões em rocha arenítica da Formação Botucatu (Formação Botucatu – Juro-Cretáceo). O geossítio fica localizado em um pequeno morro testemunho no Distrito de Engenho Velho no Município de Jacinto Machado (SC). Os moradores da região chamam o local de “queijo suíço” devido as diversas opções de entrada e saída para o interior do morro. Estas feições de erosão formaram-se devido a ação da água subterrânea, sendo que em alguns pontos do geossítio são verificados cursos d’água intermitentes. Nestes locais foram encontrados vestígios de ocupação indígena, tais como pontas de flecha e pilões, entre outros artefatos líticos. Em razão disto, o geossítio recebe o nome Xocleg, que foi o principal grupo indígena que ocupou a região antes da colonização. Para ter acesso ao geossítio é necessário percorrer estradas não pavimentadas partindo da cidade de Jacinto Machado, sendo que após esse percurso, é necessário utilizar uma trilha até a entrada das furnas. Em razão de serem interessantes feições erosivas, e por terem sido ocupadas por comunidades indígenas no passado, as Furnas Índios Xocleg tem grande potencial turístico-antropológico, sendo classificado como geossítio de *relevância regional* (Figuras 21).

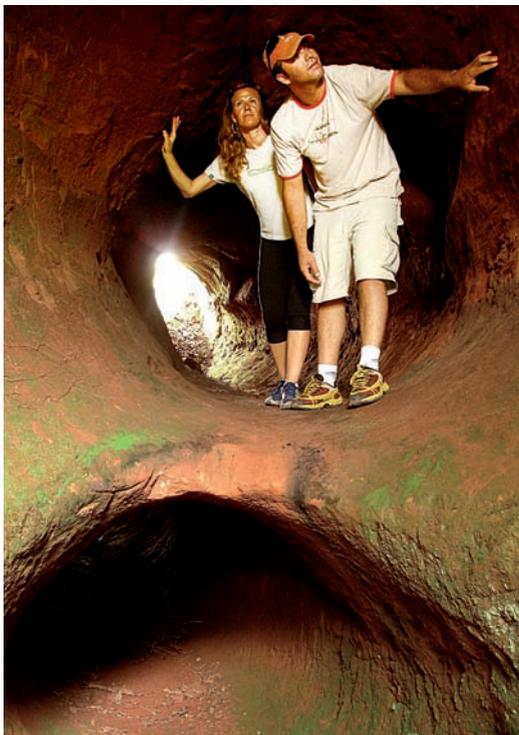
### GEOSSÍTIO Nº 5: MORRO CARASAL

**Latitude:** 29°03'14,066"S    **Longitude:** 49°54'57,124"W  
**Localização:** Município Jacinto Machado - SC (10,6 km de Timbé do Sul -SC)  
**Acesso:** Pago (trilha guiada)



**Figura 20** - Área de extração de blocos de arenito existente em um dos flancos do Morro Pelado. Devido a esta atividade, foram encontradas evidências de pegadas fósseis em rochas areníticas (detalhe) atribuídas a dinossauros do período Cretáceo.

O Geossítio Morro Carasal é um geomonumento formado por um grande morro testemunho (820 metros) com topo aplainado. Do ponto de contemplação, o visitante tem uma ótima visualização de 360° da borda dos cânions e da Planície Costeira. O geossítio fica localizado próximo a base dos cânions, sendo que do mirante é possível visualizar os belíssimos conjuntos de escarpas que formam o Cânion Fortaleza, e as praias da região de Sombrio e Araranguá (SC). O morro é formado por rochas sedimentares na base e por rochas vulcânicas no topo (Formação Botucatu – Juro-Cretáceo e Formação Serra Geral – Cretáceo inferior). Para acessar o Morro Carasal é necessário partir da localidade de Engenho Velho em Jacinto Machado (SC), e percorrer vias não pavimentadas, por vezes, em estado precário de conservação. O trajeto para chegar ao topo do morro é realizado com auxílio de guias credenciados através de trilha, que exige bom condicionamento físico do visitante devido a alta declividade do percurso até o mirante. Devido ao belíssimo mirante para contemplação, o Morro Carasal é um importante ponto de visitação na região dos cânions, sendo classificado como um geossítio de *relevância regional* (Figuras 22 e 23).



**Figura 21** - Interior da Furnas Índios Xocleeng localizado no interior do Município de Jacinto Machado. Foto: Ana Lúcia Lopes de Lima.

## GEOSSÍTIO N° 6: MORRO DOS CONVENTOS

**Latitude:** 28°56'6,18"S      **Longitude:** 49°21'45,118"W

**Localização:** Município Araranguá - SC  
(14 km de Araranguá - SC)

**Acesso:** gratuito

O geomonumento Morro dos Conventos é um referência geomorfológica na região litorânea do Município de Araranguá (SC). O geossítio é um pequeno morro testemunho em forma de falésia localizado na praia de Arroio do Silva, próximo a foz do rio Araranguá. Este morro possui uma elevação de aproximadamente 60 metros, sendo formado por rochas sedimentares da Formação Rio do Rastro (Formação Rio do Rastro – Permiano Superior). A partir da praia é possível visualizar as alternâncias composicionais do afloramento que apresentam basicamente camadas de areia e argilas na forma camadas tabulares. Nos arredores do geossítio ocorrem belíssimos campos de dunas que se estendem por toda faixa litorânea da praia. Na base do geossítio



**Figura 22** - Mirante localizado no topo do Morro Carasal de onde é possível contemplar a planície costeira e o Cânion Fortaleza.



**Figura 23** - Vista da borda sul dos cânions a partir do mirante do Morro Carasal.

também ocorrem pequenas furnas que são acessadas por meio de trilhas a partir das matas de restinga e dunas. No topo do morro está instalado um importante farol de navegação (1953) que possui um mirante com vista privilegiada para a foz do rio Araranguá e mar. Neste local, entre os meses de julho a novembro, é possível observar as baleias francas que migram para a costa sul brasileira nos períodos de procriação. O acesso ao Morro dos Conventos é realizado por vias pavimentadas e bem sinalizadas partindo-se da cidade de Araranguá (ARA-227). Em razão do valor histórico-cultural aliado a aspectos turísticos ambientais, o geomonumento Morro dos Conventos apresenta *relevância regional* (Figuras 24 e 25).



**Figura 24** - Vista frontal do geossítio a partir da praia do Arroio Silva. Na foto é possível visualizar a estrutura tabular das rochas do Morro dos Conventos e as dunas presentes na área.



**Figura 25** - Mirante do farol localizado no topo do Geossítio Morro dos Conventos. No detalhe, outro ponto de vista do mirante em direção a foz do rio Araranguá.

## GEOSSÍTIO N° 7: CÂNION DA PEDRA

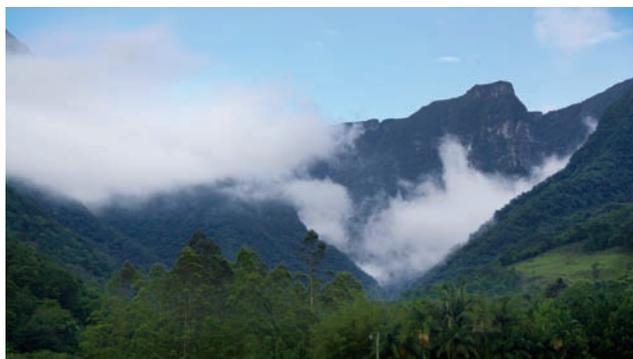
**Latitude:** 29°0'17,878"S    **Longitude:** 49°55'7,911"W

**Localização:** Município de Jacinto Machado - SC  
(17,9 km de Jacinto Machado - SC)

**Acesso:** Pago (trilha guiada)

O Geossítio Cântion da Pedra (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior) é uma escarpa com cerca de 5 km de extensão que fica localizado no município de Jacinto

Machado (SC). Este cânton tem uma peculiaridade em razão de possuir um vale bifurcado que é formado pela microbacia do rio Pai José. A região também é conhecida pelos moradores como Macuco ou Fundos das Bonecas, este último, em razão de uma formação rochosa local assemelhar-se a “duas bonecas”. A visitação do geossítio é realizada através de uma trilha que acompanha o curso do rio Pai José até a base do cânton, sendo que o trajeto é contemplado por duas cachoeiras (Anna Schiratta e João Baptista Ronsani-Tobogã). O percurso tem grau de dificuldade alto e exige bom preparo físico do visitante que deve estar acompanhado de guia credenciado. Para acessar a trilha para visitação é necessário partir da cidade de Jacinto Machado em vias não pavimentadas até a localidade de Costão da Pedra, sendo que o início da trilha inicia-se em propriedade particular. O Geossítio Cântion da Pedra é classificado como um local de interesse geomorfológico-turístico em razão da trilha de visitação, e apresenta uma *relevância regional* (Figuras 26 e 27).



**Figura 26** - Vista da entrada do vale do Cântion da Pedra. Na foto é verificada a nebulosidade vinda da costa que constantemente invade o interior dos cântions.



**Figura 27** - Interior do Cântion da Pedra na trilha de visitação.

## GEOSSÍTIO N° 8: MORRO DA MOÇA

**Latitude:** 29°02'16,535"S **Longitude:** 49°44'49,454"W

**Localização:** Município de Jacinto Machado - SC  
(5,4 km de Jacinto Machado - SC)

**Acesso:** Pago (trilha guiada)

O Geossítio Morro da Moça é um morro testemunho de 233 metros de altura. Este geomonumento possui destaque em razão de sua bela morfologia rochosa. O morro é formado por rochas areníticas (Formação Botucatu – Juro-Cretáceo) e marca as divisas dos municípios de Jacinto Machado, Timbé do Sul e Santa Rosa do Sul (SC). Na base do geossítio ocorrem pequenas grutas que são acessadas através de trilhas que existem no entorno da área. O topo do morro também pode ser visitado, porém por uma trilha de escalada que deve ser acessada com acompanhamento de guias credenciados. Os arredores da área também são utilizados para lazer, e contam com infra-estrutura para recreação em terrenos particulares. O principal acesso ao geossítio é por via pavimentada (SC-485) no trecho entre



**Figura 28** - Vista geral do Morro da Moça.



**Figura 29** - Conjunto rochoso do Morro da Moça visualizado a partir das estradas de acesso.

as cidades de Sombrio e Jacinto Machado sendo que, após este trajeto, é necessário percorrer via não pavimentada para acessar a entrada do geossítio. O Morro da Moça é uma importante referência geomorfológica regional e apresenta interesse turística-recreativa, sendo classificado como um geossítio de *relevância regional* (Figuras 28 e29).

## GEOSSÍTIO N° 9: DUNAS

**Latitude:** 29°07'32,955"S **Longitude:** 49°37'19,995"W

**Localização:** Município de Balneário Gaivota -SC  
(5,4 km de Balneário Gaivota - SC)

**Acesso:** Gratuito

O Geossítio Dunas é formado por um conjunto de dois afloramentos. Os pontos de visitação distam pouco mais de 100 metros um do outro, e representam dois tipos de dunas. Um afloramento é formado por lajeados e representam dunas eólicas já consolidadas como rochas areníticas (Formação Botucatu - Juro-Cretáceo). Já o outro afloramento, é composto por dunas eólicas recentes formadas por sedimentos ainda inconsolidados (Depósitos de Barreiras Holocênicas - Quaternário). Este geossítio representa uma possível evolução geológica de um sistema sedimentar eólico, sendo que no mesmo ponto de visitação é verificado o passado e o presente de um campo de dunas. A área está localizada às margens da via pavimentada SC-485, que liga a cidade de Sombrio ao Balneário de Gaivota, sendo que o ponto de visitação fica próximo a ponte sobre o rio Caverá. O Geossítio Dunas apresenta interesses científicos e pedagógicos relacionado à processos sedimentares, sendo classificado como geossítio de *relevância regional* (Figuras 30 e 31).



**Figura 30** - Visualização, em primeiro plano, as rochas areníticas formadas a partir de depósitos de dunas cretáceas, e em segundo plano, sedimentos de dunas recentes.



**Figura 31** - No detalhe, os lajeados de rochas areníticas da Formação Botucatu. É possível observar as camadas rochosas formadas a partir de dunas eólicas (deserto).

### GEOSSÍTIO N° 10: PARQUE DA GUARITA

**Latitude:** 29°21'27,152"S    **Longitude:** 49°44'6,306"W

**Localização:** Município de Torres - RS (Torres - RS)

**Acesso:** Gratuito

O Geossítio Parque da Guarita é formado por um belíssimo conjunto de afloramentos e geomonumentos localizados à beira-mar no Município Torres (RS). A visitação da é realizada em unidade de conservação ambiental de 13 hectares. A área é reconhecida como um complexo turístico regional, sendo mantida pelo Município de Torres. O nome Guarita se dá em razão do principal geomonumento da área possuir a forma de uma torre (30 metros), o que lembra a estrutura de uma guarnição. Os

afloramentos são formados basicamente por associação de rochas sedimentares e vulcânicas na forma de morros testemunhos escarpados na linha de praia (Formação Botucatu – Juro-Cretáceo e Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior). Uma característica geológica importante deste geossítio é apresentar importantes exemplos da interação entre lavas vulcânicas e sedimentos eólicos não consolidados. O resultado do contato entre estas lavas sob sedimentos é a formação de brechas peperíticas, sendo as mesmas formadas basicamente por fragmentos de rocha vulcânica imersos em sedimentos. O geossítio apresenta uma boa estrutura turística como estacionamento, área para banho de mar, trilhas ecológicas e painéis que informam sobre a história geológica e biológica local. O Parque da Guarita também é conhecido como Parque José Lutzenberger em homenagem a um importante ambientalista gaúcho falecido no ano de 2002. Outro fato importante desta estrutura é o projeto paisagístico original do parque ter sido elaborado por Roberto Burle Marx, um importante arquiteto brasileiro (1909-1994). O acesso ao local é realizado dentro da zona urbana de Torres por vias pavimentadas e bem sinalizadas. O Parque da Guarita reúne todas as características essenciais de um geossítio, tais como, atrativos diversos, estrutura e facilidade de acesso (trilhas), além de pesquisas científicas relacionadas a geologia local. Desta maneira, por reunir importantes elementos geoturísticos e científicos, o Geossítio Parque da Guarita foi classificado como de *relevância internacional* (Figuras 32, 33, 34 e 35).



**Figura 32** - Em primeiro plano, vista do pequeno morro testemunho da Guarita. Ao fundo, aparecem os belíssimos campos de dunas que compõem o entorno do Parque.

**Figura 33** - Formação rochosa da Guarita junto à praia. Neste afloramento, é possível verificar o importante contato geológico entre rochas sedimentares da Formação Botucatu (base) e as rochas vulcânicas da Formação Serra Geral (topo).





**Figura 34** - Vista do Morro do Farol em direção ao Parque da Guarita.



**Figura 35** - Vista aérea do conjunto de afloramentos do Geossítio Parque da Guarita. Foto: Parques Nacionais Sul-Cânions e Cataratas/Coord. Wilson Teixeira Roberto Linsken - 2010.

## GEOSSÍTIO N° 11: PEDRA BRANCA

**Latitude:** 29°15'27,584"S **Longitude:** 50°06'59,855"W

**Localização:** Município de Praia Grande - SC  
(20,2 km de Praia Grande - SC)

**Acesso:** Pago (trilha guiada)



**Figura 36** - Geomonumento Pedra Branca avistado da via de acesso para a comunidade de São Roque. Em destaque, os rochedos de coloração esbranquiçada do geossítio.



**Figura 37** - Em primeiro plano, vista do flanco norte, utilizado como rota de escalada do geossítio.

O Geossítio Pedra Branca é um geomonumento na forma de morro testemunho (800 m) que apresenta uma bela face rochosa de coloração esbranquiçada (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior). O morro fica localizado no vale da Pedra Branca no Município de Praia Grande próximo a divisa dos estados do RS e SC. Para acessar o geossítio é necessário percorrer vias não pavimentadas partindo da cidade de Praia Grande, e seguindo em direção a localidade de São Roque. Durante o percurso até a Pedra Branca é possível contemplar o geomonumento ao longo de grande parte do trajeto, que tem como ponto final a comunidade quilombola de São Roque. Esta localidade serve de base para acessar o geossítio, sendo que para visitar o topo da Pedra Branca é necessário o acompanhamento de guias credenciados. Durante a trilha que leva até o topo do morro é possível visitar cachoeiras e piscinas naturais que também são atrações do passeio. Desta maneira, o local possui elevado valor turístico-cultural, sendo reconhecido como geossítio de *relevância regional* (Figuras 36 e 37)

## GEOSSÍTIO N° 12: CÂNION FORTALEZA

**Latitude:** 29°03'50,023"S **Longitude:** 49°57'38,929"W

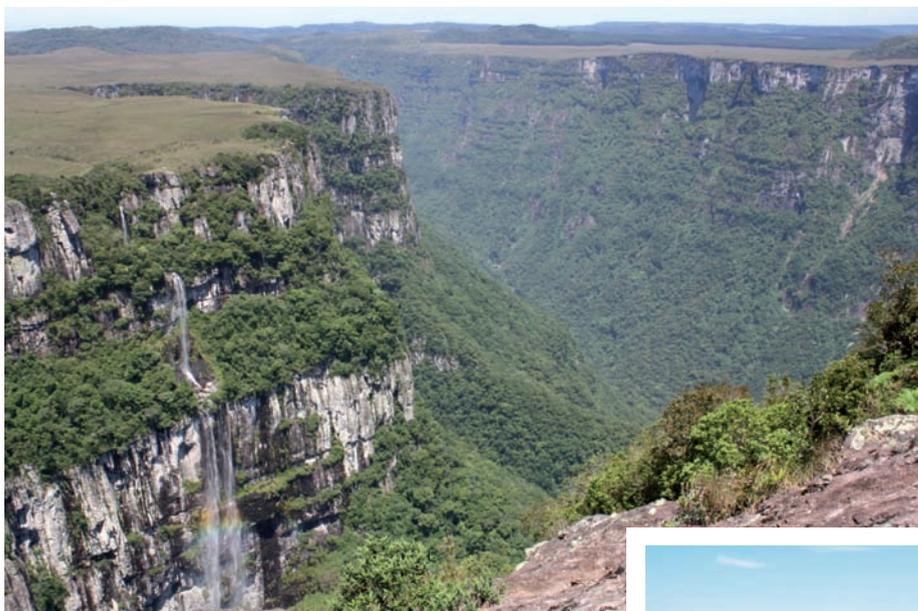
**Localização:** Município Cambará do Sul - RS e Jacinto Machado - SC (22 km de Cambará do Sul - RS e 29 km de Jacinto Machado - SC)

**Acesso:** Gratuito (parque) e pago (trilha guiada)

O Geossítio Cântion Fortaleza é um geomonumento formado pelo maior conjunto de escarpas da região dos cânions do sul, possuindo um vale escarpado de aproximadamente 7,5 km de extensão e altitude máxima de 1.157 m, sendo que os paredões rochosos chegam a ter 800 m de desnível vertical. Considerado o mais imponente cânion da região sul do Brasil, por isso o nome Fortaleza, este geomonumento esta inserido no Parque Nacional da Serra Geral na divisa dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A região é reconhecida como um patrimônio geológico nacional por apresentar belíssimos afloramentos de rochas vulcânicas onde é possível

identificar até 13 derrames com limites perfeitamente tabulares e espessuras que variam de 15 a 55 metros (Formação Serra Geral – Cretáceo). O Cântion Fortaleza também é conhecido por possuir inúmeros mirantes onde se contempla todo seu conjunto de escarpas, e se tem uma visão privilegiada de toda a Planície Costeira da região de Araranguá. Ressalta-se, que o Geossítio Cântion Fortaleza também compõe a lista de geoconservação da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleontológicos – SIGEP, estando publicado na forma de sítio geomorfológico no Volume II (2009) da entidade. A visitação ao cânion pode ser realizada tanto pelo Planalto quanto pela Planície Costeira. Pela serra, a cidade de Cambará do Sul (RS) é o principal ponto de partida, sendo necessário percorrer vias não pavimentadas, por vezes, em más condições de tráfego. Após o trecho rodoviário, o acesso aos mirantes é realizado através de trilhas de fácil acesso até a perau do cânion. A rota pela Planície Costeira é realizada por trilhas na baixada do cânion seguindo o percurso do Rio das Pedras, a partir da localidade de Engenho Velho no Município de Jacinto Machado (SC).

Ao longo deste trajeto é possível ter uma bela visão dos paredões rochosos, além de contar com banhos de rio e pequenas cascatas, que junto com a vegetação nativa (Mata Atlântica) são as principais atrações dessa rota de visitação. Devido a sua beleza cênica e grandiosidade, aliado ao potencial turístico da região, o Cântion Fortaleza configura-se em geossítio de *relevância internacional* (Figuras 38, 39, 40 e 41).



**Figura 38** - Vista geral para o interior do Cântion Fortaleza.



**Figura 39** - Detalhe de um dos inúmeros mirantes de contemplação do geossítio. Na foto, é possível observar turistas visitando a área.



**Figura 40** - Vista geral do exterior do Cânion Fortaleza durante as primeiras horas da manhã.

### GEOSSÍTIO N° 13: CÂNION ITAIMBEZINHO

**Latitude:** 29°09'35,208"S **Longitude:** 50°04'54,006"W

**Localização:** Município Cambará do Sul-RS e Praia Grande-SC (22 km de Cambará do Sul-RS e 29 km de Praia Grande-SC)

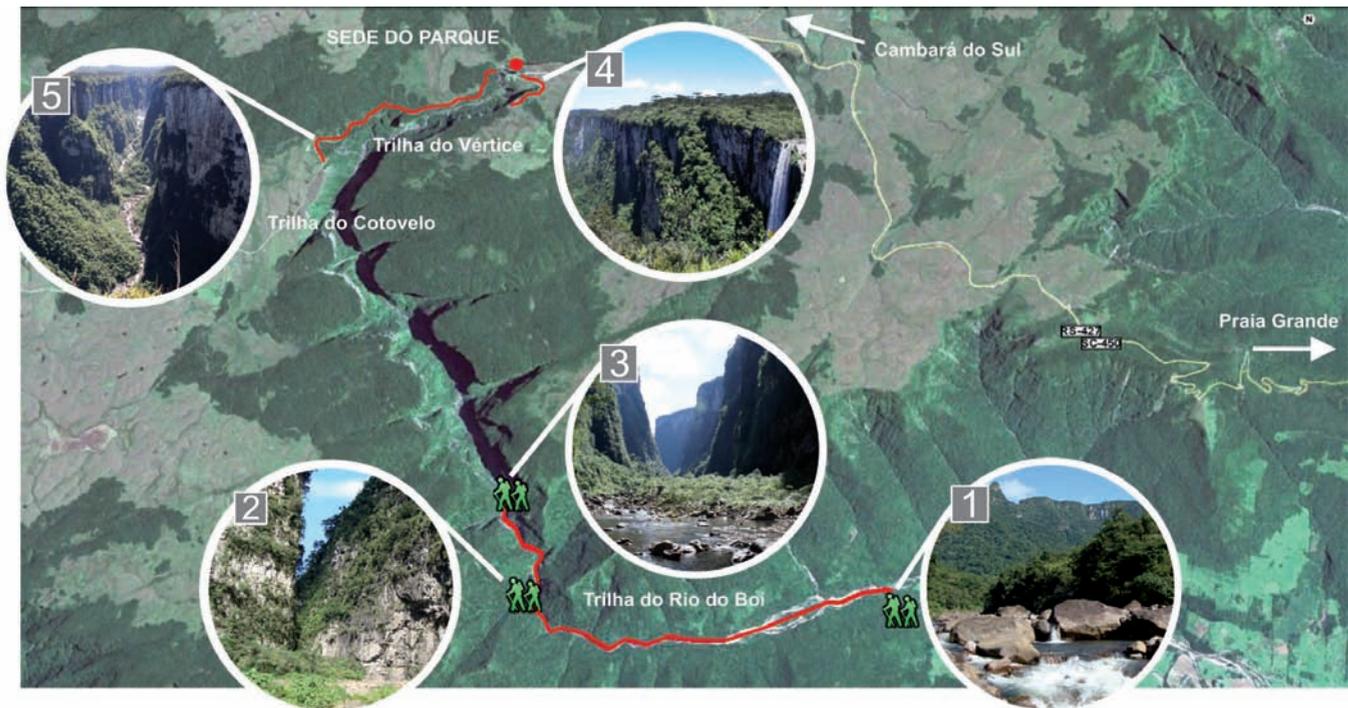
**Acesso:** Pago (parque).

O Geossítio Cânion Itaimbezinho pode ser considerado o geomonumento mais famoso da região dos cânions do sul. Apesar de não ser o maior cânion da região, tem uma característica muito particular, pois possui um vale escarpado (720 m) muitíssimo encaixado, sendo que os antigos habitantes indígenas da região batizaram o lugar como *Ita* (pedra) e *Ai'be* (afiada), por isso o nome Itaimbezinho. As rochas aflorantes nos paredões rochosos possuem características semelhantes aos demais cânions da região, sendo formados basicamente por sucessivos derrames de lavas vulcânicas (Formação Serra Geral – Cretáceo). A área de visitação está inserida no Parque Nacional Aparados da Serra e conta com infra-estrutura turística onde está instalada a sede administrativa do parque. A visitação ao Cânion Itaimbezinho é realizada através de três trilhas, sendo duas pelo Planalto, e uma pelo interior dos abismos nas baixadas. As trilhas do Vértice e Cotovelo (planalto) são de fácil acesso e tem início na sede administrativa do parque, e contam com mirantes (*belvederes*) instalados ao longo do trajeto de visitação. A trilha do Vértice



**Figura 41** - Visualização do nevoeiro no interior do vale. Apesar de prejudicar a contemplação dos cânions, o nevoeiro é um espetáculo quando presenciado no momento de sua formação, sendo chamado pelos moradores locais de “viração”.

possui 1,4 km de extensão, e permite uma ótima visão das cascatas Andorinhas e Véu de Noiva. A trilha do Cotovelo, apesar de ser mais longa (13 km de ida-volta), permite uma visão geral do cânion, já que o vale escarpado forma um “cotovelo” ao final desta trilha. A trilha do Cotovelo também apresenta ao final do trajeto um conjunto de afloramentos na forma de lajeados rochosos que apresentam estruturas de fluxo de lava preservadas. A visitação pelo interior do cânion (baixada) é realizada seguindo o leito do Rio do Boi, numa trilha intensamente pedregosa e cansativa, onde o visitante constantemente é obrigado a atravessar o leito do rio. Em razão do grau de dificuldade da trilha do Rio do Boi, a visitação do cânion pela baixada somente é permitida com acompanhamento de guias credenciados. Para visitar o cânion Itaimbezinho são utilizadas duas rotas turísticas principais, uma pela serra (planalto) seguindo até a cidade de Cambará do Sul (RS) por via pavimentada (RS-020), e outra pela Planície Costeira (baixada) por via pavimentada (BR-101) até a cidade de Praia Grande (SC). Nos dois casos, a partir destas duas cidades, é necessário percorrer vias não pavimentadas para acessar as trilhas para visitação. Por ser considerado o geossítio mais famoso da região dos cânions do sul, e por possuir alto potencial turístico em virtude de sua estrutura, o Cânion Itaimbezinho foi classificado como geossítio de *relevância internacional* (Figuras 42, 43, 44, 45 e 46).



**Figura 42** - Trajeto das trilhas de visitação do Cânion Itaimbezinho. Fonte: *Google Earth 5.0.1*.

1 - Início da Trilha do Rio Boi 2 - Entrada do Cânion 3 - Final da Trilha do Rio do Boi (ponto de retorno) 4 - Trilha do Vértice 5 - Trilha do Cotovelo.



**Figura 43** - Vista aérea do final da Trilha do Cotovelo. Foto: Parques Nacionais: Sul: cânions e cataratas/Coord. Wilson Teixeira Roberto Linsken. 2010.

**Figura 44** - Detalhe das estruturas de fluxo preservadas em afloramentos da Trilha do Cotovelo.



**Figura 45** - Cascata Vêu de Noiva, em primeiro plano, e Cascata das Andorinhas ao fundo.



**Figura 46** - Mirante instalado ao final da Trilha do Cotovelo. Ao fundo, é avistada a base da Cascata Vêu de Noiva.

## GEOSSÍTIO Nº 14: DESNÍVEL DOS RIOS

**Latitude:** 28°36'19,607"S **Longitude:** 49°58'40,056"W

**Localização:** Município São José dos Ausentes - RS  
(24,4 km de São José dos Ausentes - RS)

**Acesso:** Gratuito

O Geossítio Desnível dos Rios é uma interessante feição geomorfológica formada no limite das micro-bacias hidrográficas Divisa e Silveira. O local de visitação fica em um inusitado trecho destas bacias, onde os cursos dos dois rios seguem paralelos, a poucos metros um do outro, mas com um desnível de aproximadamente 18 metros. A pequena escarpa rochosa localizada no Desnível dos Rios é formada por rochas vulcânicas (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior), sendo que durante o período de cheias o rio Divida transborda o seu leito e forma uma cascata em direção ao rio Silveira, gerando assim, um belo espetáculo fortuito no local. O acesso ao geossítio é realizado a partir da cidade de São José dos Ausentes (RS) em vias não pavimentadas até o Distrito de Potreirinhos. Nesta localidade, em área particular, é percorrida uma trilha curta de fácil acesso até o ponto de visitação. Devido à particularidade da área, o seu interesse é de ordem turística, sendo verificado que o Geossítio Desnível dos Rios é de *relevância nacional regional* (Figura 47).



**Figura 47** - Rio Divisa, à direita, e rio Silveira, à esquerda. O desnível entre os dois cursos d'água é de 18 m. Fotos: Guilherme Mainieri.

## GEOSSÍTIO Nº 15: CÂNION MONTE NEGRO

**Latitude:** 28°37'2,755"S **Longitude:** 49°47'52,834"W

**Localização:** Município: São José dos Ausentes - RS e Morro Grande - SC (41,5 km de São José dos Ausentes - RS)

**Acesso:** Gratuito

O Geossítio Cânion Monte Negro fica localizado no ponto mais elevado do Rio Grande do Sul na divisa com o Estado de Santa Catarina. O pico de mesmo nome possui 1.403 metros de altitude, e compõe a paisagem junto às escarpas. Os paredões rochosos do cânion são formados por rochas vulcânicas (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior) e contam com belos mirantes voltados para a Planície Costeira catarinense, sendo que do pico Monte Negro tem-se uma visão que alcança até a região da Serra do Rio do Rastro (SC). O principal acesso ao geomonumento é por vias não pavimentadas e bem sinalizadas, partindo da cidade de São José dos Ausentes (RS) em direção ao Distrito de Silveira no mesmo município. Em área particular é possível chegar tanto aos mirantes como ao pico Monte Negro por trilhas de fácil acesso. Por apresentar o ponto mais elevado do Rio Grande do Sul, sendo considerado um importante marco geomorfológico, o Geossítio Cânion Monte Negro tem interesse científico-turístico possuindo *relevância regional* (Figuras 48 e 49).



**Figura 48** - Detalhe do pico do Monte Negro.



**Figura 49** - Vista geral do Cânion Monte Negro. À direita da foto, o pico mais alto do Rio Grande do Sul (1.403 m).

## GEOSSÍTIO N° 16: MIRANTE TIMBÉ DO SUL

**Latitude:** 28°47'35,594"S **Longitude:** 49°57'13,759"W

**Localização:** Município de Timbé do Sul - SC  
(20 km de Timbé do Sul - SC)

**Acesso:** Gratuito

O Geossítio Mirante Timbé do Sul é um *belvedere* instalado na serra da Rocinha (SC). A área conta com infra-estrutura como rampa de concreto e para-peito, sendo que no local o visitante possui uma belíssima vista da Planície Costeira catarinense e da borda dos cânions do sul. Nos arredores do geossítio é possível visualizar afloramentos de rochas vulcânicas (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior) com interessantes feições de fluxo de lava preservadas. O acesso ao mirante é feito por via não pavimentada (BR/SC-285), partindo de Timbé do Sul (SC) ou São José dos Ausentes (RS). Em razão de possuir uma boa estrutura, e

por aliar contemplação visual com elementos geológicos locais, o Mirante de Timbé do Sul foi classificado como geossítio de relevância regional (Figuras 50 e 51).

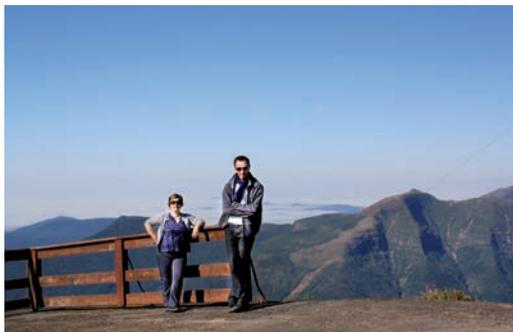
## GEOSSÍTIO N° 17: PEDRA DO SEGREDO

**Latitude:** 29°04'11,597"S **Longitude:** 50°0'2,756"W

**Localização:** Município Cambará do Sul - RS e Jacinto Machado - SC (21 km de Cambará do Sul - RS)

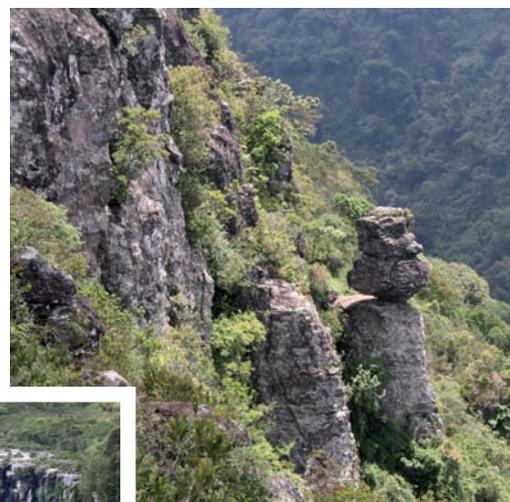
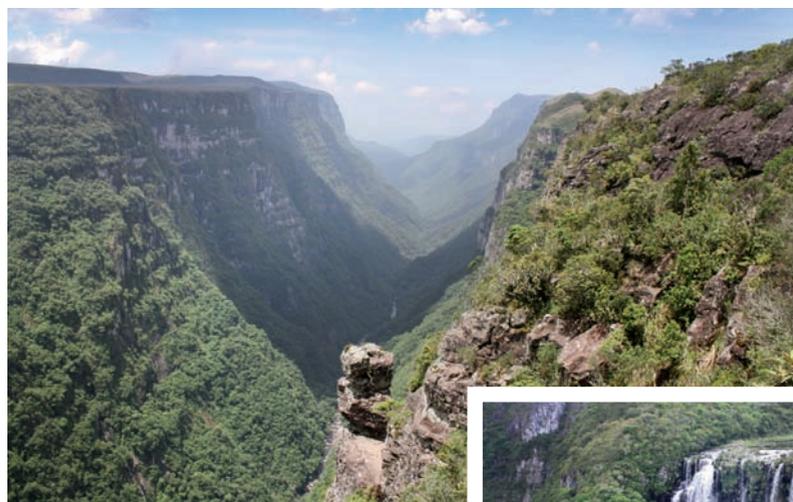
**Acesso:** Gratuito (parque)

A Pedra do Segredo (Figuras 52 e 53) é um bloco monolítico de 5 metros de altura localizado no vale escarpado do Cânion Fortaleza na área do Parque Nacional da Serra Geral. O que chama a atenção dos visitantes é a apresentação deste bloco rochoso (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior). A base da rocha possui poucos centímetros, e o imenso bloco se encontra disposto sob



**Figura 50** (à esquerda) - detalhe do mirante Timbé do Sul, com boa estrutura na forma de belvedere.

**Figura 51** (à direita) - Afloramentos de rocha vulcânica presentes no Mirante Timbé do Sul. No local é possível visualizar estruturas de fluxo de lava preservadas.



**Figura 52** - Ao centro da foto, a Pedra do Segredo que está localizada junto a escarpa do Cânion Fortaleza. No detalhe, a Cachoeira do Tigre Preto que é visitada durante o percurso até o geossítio.



**Figura 53** - Detalhe do geossítio, constatando-se o incrível exemplo de equilíbrio do bloco rochoso.

outra rocha a beira de precipício, revelando assim, um impressionante exemplo de equilíbrio, já que a rocha foi naturalmente erodida pelo tempo geológico. Para acessar o geossítio é necessário percorrer uma via não pavimentada que liga a cidade de Cambará do Sul (RS) ao Cânion Fortaleza. Às margens desta via, inicia-se uma trilha de fácil acesso, que conta com uma rota bem sinalizada. Durante o percurso até o geossítio é possível cruzar a Cachoeira do Tigre Preto que apresenta uma belíssima sucessão de quedas para o vale do Cânion Fortaleza. Por apresentar uma ótima estrutura de visitação a Pedra do Segredo tem grande interesse científico-turístico, sendo classificado como geossítio de *relevância regional*.

### GEOSSÍTIO Nº 18: CÂNION MALACARA

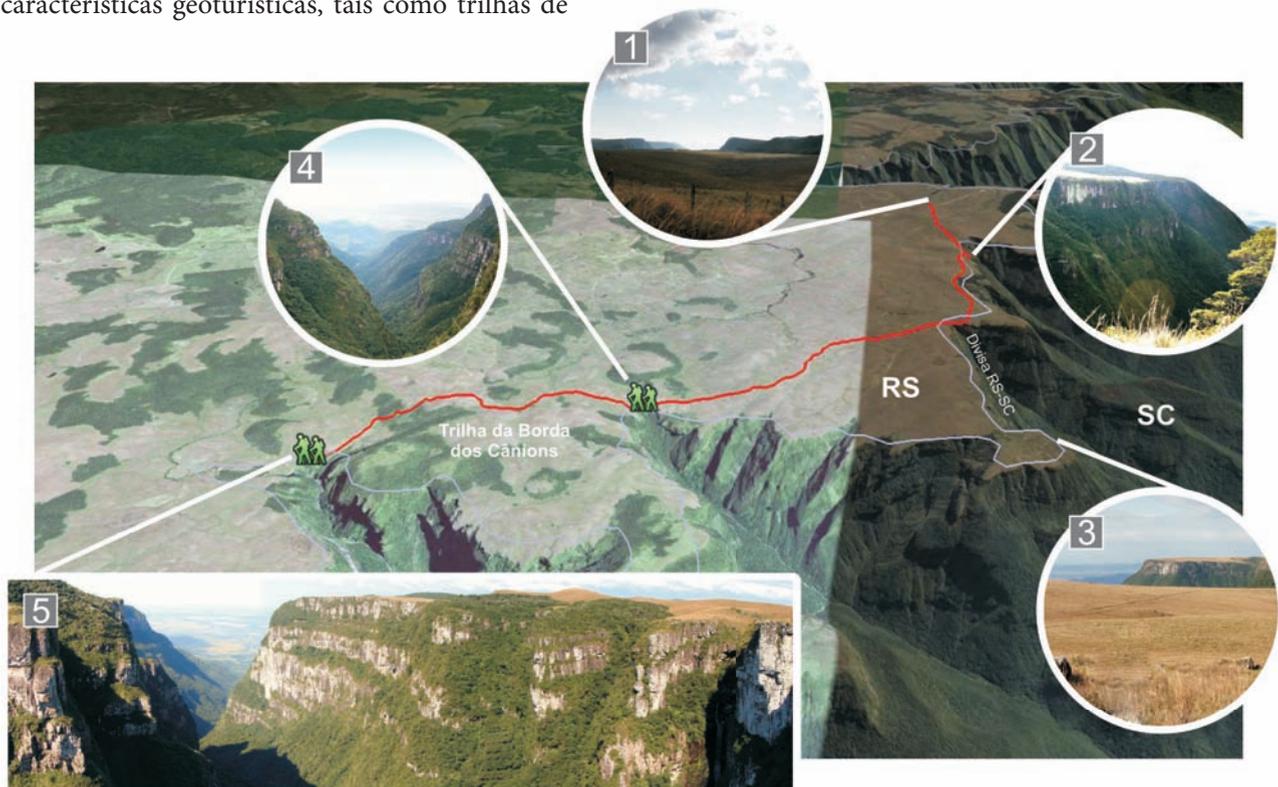
**Latitude:** 29°07'36,900"S **Longitude:** 50°0'45,800"W

**Localização:** Município de Cambará do Sul - RS) e Praia Grande - SC (18 km de Cambará do Sul - RS), e mais 20 km a pé (Trilha da Borda dos Cânions)

**Acesso:** Pago (trilha guiada)

O Geossítio Cânion Malacara reúne importantes características geoturísticas, tais como trilhas de

acesso contemplativas e excepcionais mirantes para a planície costeira gaúcha e catarinense. Atualmente, para acessar o geossítio é necessário percorrer a *Trilha da Borda dos Cânions* localizada na área do Parque Nacional dos Aparados da Serra. Esta trilha possui cerca de 20 km (ida-volta), e apesar de ser de fácil acesso, a sua utilização somente é autorizada com auxílio de guias credenciados. O trajeto tem início no Cânion Fortaleza, sendo que durante o percurso é possível visualizar pequenos vales escarpados e o Cânion Churriado que constitui outro atrativo da trilha. O geossítio também pode ser contemplado a partir do vale do cânion, através do curso do arroio Malacara que é acessado a partir de Praia Grande. Os paredões rochosos do Cânion Malacara são formados por rochas vulcânicas (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior) e possuem destaque em razão de sua perfeita tabularidade rochosa. A principal via de acesso à *Trilha da Borda dos Cânions* é realizada a partir da cidade Cambará do Sul por estradas não pavimentadas até as proximidades do Cânion Fortaleza. Em razão de possuir uma trilha contemplativa que reuni vários atrativos geoturísticos, o Cânion Malacara configura-se um geossítio de *relevância internacional* (Figuras 54, 55, 56, 57 e 58).



**Figura 54** - Trajeto da Trilha da Borda dos Cânions utilizada para a visitação do Cânion Malacara. Fonte: Google Earth 5.0.1.  
1 - Início da trilha (Cânion Fortaleza) 2 e 3 - Bordas dos Cânions 4 - Cânion Churriado 5 - Cânion Malacara.



**Figura 55** - Visualização das escarpas intensamente vegetadas do Cânion Malacara (Mata Atlântica).



**Figura 56** - Perfeita tabularidade das rochas vulcânicas marcada no Cânion Malacara. Na foto é verificado o contato interderrames na forma de pequenos degraus que se encontram vegetados. Ao fundo é vista a cidade de Praia Grande (SC) e no horizonte, a linha costeira gaúcha.



**Figura 57 a e b** - Área de Campos de Cima da Serra durante o trajeto da Trilha da Borda dos Cânions. À direita, o Cânion Churriado que está localizado próximo ao Cânion Malacara.



**Figura 58** - Vale do Cânion Malacara visto do Município de Praia Grande.

### **GEOSSÍTIO Nº 19: MIRANTE DA LAGOA DO SOMBRIO**

**Latitude:** 29°06'51,600"S **Longitude:** 49°41'26,200"W

**Município:** Santa Rosa do Sul (9 km de Sombrio - SC)

**Acesso:** Gratuito

O mirante da Lagoa do Sombrio está localizado no topo de um morro testemunho de aproximadamente 270 metros de altitude, sendo que o geossítio também é utilizado como área para salto de vôo livre. O ponto de contemplação possui uma vista privilegiada para a Lagoa do Sombrio e para planície costeira, em especial o Balneário Gaivota (SC). O morro é formado por rochas sedimentares da Formação Botucatu (Formação Botucatu – Juro-Cretáceo) que são visualizadas durante o percurso

até o topo do mirante. O principal acesso ao geossítio é realizado a partir da BR-101 até a localidade de Glorinha (Morro da Embratel) no Município de Sombrio. Após esse trajeto, as vias de acesso não apresentam sinalização e as condições de tráfego se tornam precárias. Em razão de apresentar uma ótima vista de contemplação para a planície costeira, e ainda configurar como área esportiva, o Mirante da Lagoa do Sombrio é considerado um geossítio de *relevância regional* (Figuras 59 e 60).

### GEOSSÍTIO Nº 20: ÁCIDAS DE CAMBARÁ

**Latitude:** 29°02'34,500"S **Longitude:** 50°08'22,600"W

**Localização:** Município Cambará do Sul -RS (área urbana de Cambará do Sul (RS))

**Acesso:** Gratuito



**Figura 59** - Vista panorâmica do Mirante da Lagoa do Sombrio que é visualizada ao fundo juntamente com a linha de costa.



**Figura 60** - Visualização da área utilizada para a prática do vôo livre.



**Figuras 61** - O Geossítio Ácidas de Cambará possui alternância de cores que deixam em evidência as estruturas de fluxo. No detalhe à esquerda, o afloramento visto em planta com linhas de fluxo preservadas. No detalhe à direita, é possível visualizar linhas e dobras de fluxo de lava que ficaram preservados no geossítio

Tabela 4 - Geossítios da região dos Caminhos dos Cânions do Sul.

| Nº | Nome do geossítio           | Município                        | Terreno                  | Descrição Sumária   | Valor Científico  | Relevância    | Possível Utilização   |
|----|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------|---|---|---------------|---|
| 1  | Furnas de Sombrio           | Sombrio                          | Sedimentar               | Furnas (gruta) – Juro-Cretáceo  | Estratigráfico-Espeleológico-Sedimentológico-Geomorfológico | Regional      | Turística / Recreativa-Pedagógica-Histórica / Cultural            |
| 2  | Morro Três Marias           | Turvo                            | Sedimentar               | Morro Testemunho – Juro-Cretáceo                                      | Sedimentológico-Geomorfológico                              | Regional      | Turística / Recreativa  |
| 3  | Morro Palado                | Turvo                            | Sedimentar               | Morro Testemunho – Juro-Cretáceo                                      | Sedimentológico-Geomorfológico-Paleontológico               | Regional      | Turística / Recreativa-Pedagógica                                 |
| 4  | Furnas Índios Xocleg        | Jacinto Machado                  | Sedimentar               | Furnas (gruta) – Juro-Cretáceo  | Estratigráfico-Espeleológico-Geomorfológico                 | Regional      | Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica-Histórica / Cultural |
| 5  | Morro Carasal               | Jacinto Machado                  | Sedimentar/<br>Vulcânico | Morro Testemunho – Cretáceo Inferior                                  | Estratigráfico-Formações Superficiais-Geomorfológico        | Regional      | Científica-Turística / Recreativa                                 |
| 6  | Morro dos Conventos         | Araranguá                        | Sedimentar               | Morro testemunho – Permiano Superior                                  | Estratigráfico-Espeleológico-Sedimentológico-Geomorfológico | Regional      | Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica-Histórica / Cultural |
| 7  | Cânion da Pedra             | Jacinto Machado                  | Vulcânico                | Escarpas - Cretáceo Inferior  | Tectônico-Formações Superficiais-Geomorfológico             | Regional      | Científica-Turística / Recreativa-Pedagógica                      |
| 8  | Morro da Moça               | Jacinto Machado                  | Sedimentar               | Morro Testemunho – Juro-Cretáceo                                      | Espeleológico-Sedimentológico-Geomorfológico                | Regional      | Turística / Recreativa-Histórica / Cultural                       |
| 9  | Dunas                       | Balneário Gaivota                | Sedimentar               | Afloramento na forma de lajeados e duna - Juro-Cretáceo e Quaternário | Estratigráfico-Sedimentológico                              | Regional      | Científica-Pedagógica   |
| 10 | Parque da Guarita           | Torres                           | Sedimentar/<br>Vulcânico | Escarpas e morros testemunhos – Juro-Cretáceo e Cretáceo Inferior     | Estratigráfico-Sedimentológico-Geomorfológico               | Internacional | Científica-Turística / Recreativa-Pedagógica-Histórica / Cultural |
| 11 | Pedra Branca                | Praia Grande                     | Sedimentar/<br>Vulcânico | Morro Testemunho – Cretáceo Inferior                                  | Formações Superficiais-Geomorfológico                       | Regional      | Turística / Recreativa-Histórica / Cultural                       |
| 12 | Cânion Fortaleza            | Cambará do Sul e Jacinto Machado | Vulcânico                | Escarpas - Cretáceo Inferior  | Formações Superficiais-Geomorfológico-Tectônico             | Internacional | Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica-Histórica / Cultural |
| 13 | Cânion Itaimbezinho         | Cambará do Sul e Praia Grande    | Vulcânico                | Escarpas - Cretáceo Inferior  | Formações Superficiais-Geomorfológico-Tectônico             | Internacional | Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica-Histórica / Cultural |
| 14 | Desnivel dos Rios           | São José dos Ausentes            | Vulcânico                | Morro Testemunho – Cretáceo Inferior                                  | Formações Superficiais-Geomorfológico-Tectônico             | Regional      | Turística / Recreativa-Científica                                 |
| 15 | Cânion Monte Negro          | São José dos Ausentes            | Vulcânico                | Escarpas - Cretáceo Inferior  | Formações Superficiais-Geomorfológico-Tectônico             | Regional      | Turística / Recreativa-Científica                                 |
| 16 | Mirante Timbé do Sul        | Timbé do Sul                     | Vulcânico                | Mirante panorâmico  | Formações Superficiais-Geomorfológico-Tectônico             | Regional      | Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica                      |
| 17 | Pedra do Segredo            | Cambará do Sul                   | Vulcânico                | Escarpas - Cretáceo Inferior  | Formações Superficiais-Geomorfológico-Tectônico             | Internacional | Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica                      |
| 18 | Cânion Malacara             | Cambará do Sul                   | Vulcânico                | Escarpas - Cretáceo Inferior  | Formações Superficiais-Geomorfológico-Tectônico             | Internacional | Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica                      |
| 19 | Mirante da Lagoa do Sombrio | Sombrio                          | Sedimentar               | Mirante panorâmico  | Formações Superficiais-Geomorfológico-Tectônico             | Regional      | Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica                      |
| 20 | Ácidas de Cambará           | Cambará do Sul                   | Vulcânico                | Afloramento na forma de corte de estrada e lajeados                   | Estratigráfico-Mineralógico-Petroológico                    | Regional      | Científica-Pedagógica   |

## INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A PROPOSTA

No âmbito da presente Proposta de Geoparque, além do relatório em si, os produtos de cartografia básica e temática irão integrar o Sistema de Informações Geográficas – SIG do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, sendo acompanhado, ainda, de um Cadastro de Geossítios, o qual foi alimentado em aplicativo específico. O aplicativo para caracterização de geossítios foi adotado com base em proposta de Ficha de Cadastro de Geossítios da ProGeo - *The European Association for the Conservation of the Geological Heritage*, com adaptações feitas por Brilha (2005) e Pereira & Brilha (2008), seguidos de modificações e acréscimos realizados sob a coordenação de Antônio Dourado (coordenador-regional do projeto Geoparques na Superintendência Regional da CPRM em Salvador (SUREG-SA) e a colaboração de Eder Lima (analista de sistemas da SUREG-SA) e Carlos Schobbenhaus (coordenador nacional do projeto Geoparques). Adicionalmente, foram incluídas bibliotecas de geomorfologia por Marcelo Dantas (Departamento de Gestão Territorial-DEGET da CPRM)) e de espeleologia por Mylène Berbert-Born (CPRM-Sede). Algumas sugestões foram ainda colhidas no II Curso de Campo do Prof. José Brilha e na reunião de Integração das Atividades do Programa Geodiversidade do Brasil (DEGET), ambos realizados em 2009, no Centro Integrado de Estudos Geológicos-CIEG da CPRM, em Morro do Chapéu, BA.

Assim, a contribuição da CPRM, consolidada no presente relatório, constitui-se no fornecimento da base geológica da área do Projeto acompanhada da indicação locacional, cadastramento e descrição dos geossítios.

Outras atividades paralelas de apoio ao Projeto Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul estão sendo desenvolvidas na região, especialmente no lado catarinense, como a inserção da ação "apoio ao Projeto Geoparque" no Subprograma Estruturação de Atrativos e de Espaços Turísticos do Plano Estratégico de Desenvolvimento Regional 2010/2020 elaborado no âmbito da 22a Secretaria de Desenvolvimento Regional (Aranaguá) do Estado de Santa Catarina.

Adicionalmente, a AMESC - Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense elaborou um Projeto de Sinalização Turística abrangendo a porção catarinense da região do Geoparque seguindo as diretrizes da EMBRA-TUR – Instituto Brasileiro de Turismo, indicando os atrativos turísticos da região ou de cada município individualmente. Também por iniciativa da AMESC, foram

encaminhados estudos de viabilidade para criação de um geoparque na região dos cânions do sul. Estes estudos tiveram como objetivo realizar um diagnóstico das principais potencialidades e dificuldades da região no que tratava ações voltadas ao geoturismo, sendo que a estratégia do governo de Santa Catarina era, posteriormente, enviar um dossiê de candidatura da região dos cânions do sul como aspirante à Rede Global de Geoparques da UNESCO (Global Network of National Geoparks).

Há que se ressaltar, também, a existência de diversas rotas turísticas na região do Geoparque, aproveitando os atrativos naturais e a beleza cênica, incluindo diversos dos geossítios cadastrados no âmbito da presente proposta.

No contexto do patrimônio geológico estudado, atrativos geoturísticos, tais como cachoeiras e cascatas não foram classificadas como geossítios. De fato, visto o grau de subjetividade para avaliar estes locais e o grande número existente destes atrativos na região, os mesmos configuram-se como elementos agregadores da proposta de geoparque e constituem, juntamente com aspectos sócio-culturais (festas regionais, gastronomia, artesanato, etc.), o conjunto de atrações turísticas da região dos Cânions do Sul.

Cabe observar que este relatório retrata o atual panorama geoturístico da região dos Cânions do Sul visto pelos autores, sendo que, futuramente, novas ações de inventariação poderão ser realizadas para enriquecer a presente proposta de geoparque.

## MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Conforme já mencionado, na área da presente proposta de geoparque estão situados os parques nacionais de Aparados da Serra e Serra Geral e o Parque Estadual de Itapeva, inseridos no Bioma Mata Atlântica, considerado um dos biomas mais importantes e ameaçados do mundo. Este Bioma cobria o litoral brasileiro de Norte a Sul, numa área de 1,3 milhões de km<sup>2</sup>. Atualmente, restam apenas 7% de sua extensão original. A maioria é ocupada por cidades, pastagem e agricultura. Apesar disso, a sua biodiversidade é uma das maiores do planeta. Calcula-se que nela existam 10 mil espécies de plantas, 131 de mamíferos, 214 de aves, 23 de marsupiais, 57 de roedores, 183 de anfíbios, 143 de répteis e 21 de primatas. É o *hotspot* (área prioritária para conservação, com alta biodiversidade e endemismo e ameaçada no mais alto grau) número 1 entre as regiões monitoradas no mundo. A preservação da Mata Atlântica é fundamental também para o bem estar dos 123 milhões de pessoas – 67% da população brasileira – que vivem em sua área e precisam de seus serviços ambientais, como

a proteção de mananciais, a contenção de encostas e a regulação do clima (<http://www.icmbio.gov.br>).

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), cuja área foi reconhecida pela UNESCO, em cinco fases sucessivas entre 1991 e 2002, foi a primeira unidade da Rede Mundial de Reservas da Biosfera declarada no Brasil. É a maior reserva da biosfera em área florestada do planeta, com cerca de 35 milhões de hectares, abrangendo áreas de 15 dos 17 estados brasileiros onde ocorre a Mata Atlântica, o que permite sua atuação na escala de todo o Bioma (<http://www.rbma.org.br>).

Neste contexto, junto à porção mais oriental da divisa dos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, na região sul do Brasil, situam-se os parques nacionais de Aparados da Serra e Serra Geral, abrangendo uma área de aproximadamente 27.500 ha, distribuída ao longo dos contrafortes da região natural comumente denominada de “Aparados da Serra”, inserida na Formação Geológica Serra Geral – daí a origem do nome destas importantes Unidades de Conservação (<http://www.icmbio.gov.br>).

O PARNA de Aparados da Serra está situado nos municípios de Praia Grande (SC) e Cambará do Sul (RS), tendo sido criado no ano de 1959 através do Decreto nº 47.446, de 17 de dezembro de 1959 (posteriormente modificado pelo Decreto nº 70.296, de 17 de março de 1972). Compreende uma área de 10.250 ha estabelecida no Bioma Mata Atlântica (<http://www.icmbio.gov.br>).

O PARNA Serra Geral está situado nos municípios de Jacinto Machado (SC), Praia Grande (SC) e Cambará do Sul (RS), tendo sido criado no ano de 1992 através do Decreto nº 531, de 20 de maio de 1992. Compreende uma área de 17.300 ha estabelecida no Bioma Mata Atlântica (<http://www.icmbio.gov.br>).

O Plano de Manejo dos Parques Nacional Aparados da Serra e Serra Geral está respaldado pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (artigo 4º da Lei nº 9.985/2000). De acordo como o zoneamento ambiental realizado nos parques foram elaboradas ações de proteção, uso e ocupação destas áreas (Plano de Manejo Parque Nacional Aparados da Serra e Serra Geral – MMA/IBAMA). Cópias do plano de manejo destas duas unidades de conservação são disponibilizadas através de contato com a administração dos parques, em Cambará do Sul/RS (<http://www.icmbio.gov.br/brasil/RS/parna-de-aparados-da-serra>).

O Parque Estadual de Itapeva (PEVA) está situado no Município de Torres (RS), tendo sido criado no ano de 2002 através do Decreto Estadual nº 42.009/2002. Compreende uma área de 1.000 ha estabelecida no Bioma

Mata Atlântica. O Plano de Manejo é objeto de documento ([http://www.sema.rs.gov.br/upload/Plano\\_manejo\\_PEItapeva.pdf](http://www.sema.rs.gov.br/upload/Plano_manejo_PEItapeva.pdf)) e portaria SEMA nº 55/2007 (<http://www.sema.rs.gov.br/>).

Os geossítios inventariados na Proposta de Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul estão localizados em áreas públicas, privadas e mistas (público-privado). Neste sentido, cada geossítio necessitará de medidas de proteção específicas.

Os Cânions Fortaleza e Itaimbezinho são exemplos de geossítios localizados em Unidades de Conservação (UCs) federais de proteção integral. Desta maneira, estes geossítios já se encontram sujeitos a medidas de proteção contidas no plano de manejo destas áreas (Plano de Manejo Parque Nacional Aparados da Serra e Serra Geral – MMA/IBAMA). Ressalta-se, porém, que as situações fundiárias destas áreas ainda se encontram parcialmente regularizadas sendo assim, atividades como pecuária e silvicultura ainda são verificadas no interior dos parques (MMA/Ibama, 2003).

Os geossítios inseridos em áreas privadas constituem-se nos principais geomonumentos localizados na região dos cânions em Santa Catarina (Morros da Moça e Três Marias são alguns exemplos). Nestes casos, os geossítios estão expostos aos impactos ambientais gerados por atividades econômicas, tais como agricultura, pecuária, silvicultura e extração mineral (pedreira).

No caso dos geossítios localizados em áreas mistas, os visitantes necessitam percorrer terrenos particulares para acessar os pontos de visitação. Os Cânions Fortaleza e Itaimbezinho (via-baixada) e Morro Carasal são alguns exemplos de trilhas de acesso que cruzam áreas particulares. Nestes casos, ações de medidas de proteção ao longo do percurso de visitação se fazem necessárias para preservar a trilha de impactos ambientais decorrentes do uso da via.

Há alguns anos, o ICMbio iniciou o treinamento de moradores locais para serviços de condutores nas áreas dos parques Serra Geral e Aparados da Serra, considerado fundamental para preservação dos geossítios, e para a segurança dos turistas.

Considerando esta conjuntura, o incentivo ao geoturismo regional se torna imprescindível para a proteção do patrimônio geológico, sendo que a promoção deste tipo de atividade configura-se uma alternativa de renda às comunidades locais. A cobrança de taxas para visitação, a formação de condutores (guias) e a implementação de hospedaria são alguns exemplos de

ações voltadas para a geração de renda vinculada ao geoturismo. Dentro deste panorama, os municípios de Cambará do Sul, São José dos Ausentes e Torres no Rio Grande do Sul, e Praia Grande, em Santa Catarina, vêm se destacando pela sua infra-estrutura, já que estas regiões contam com centros de informações turísticas e hospedaria diversificada.

## REFERÊNCIAS

- ABOARRAGE, Antônio Michel; LOPES, Ricardo da Cunha. **Projeto A Borda Leste da Bacia do Paraná: integração geológica e avaliação econômica.** Porto Alegre: DNPM/CPRM, 1986. 18 v.
- BACCI, Denise de La Corte; BOGGIANI, Paulo César; TEIXEIRA, Wilson. GEOPARQUE - estratégia de geoconservação e projetos educacionais. **Revista do Instituto de Geociências da USP**, São Paulo, v. 5, p. 7-5, out. 2009.
- BRASIL. Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil. **Relatório final por I.C. White, apresentado [ao] Ministro da Indústria, Viação e Obras Públicas.** Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1908. Parte I, p.1-300 ; Parte II, p. 301-617.
- BRILHA, José B. Rodrigues. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza em sua vertente geológica.** Braga, Portugal: Palimage, 2005. 190p.
- BRILHA, José Bernardo Rodrigues. A importância dos Geoparques no Ensino e Divulgação das Geociências. **Revista do Instituto de Geociências da USP**, São Paulo, v. 5, p. 27-33, out. 2009.
- DANTAS, Marcelo Eduardo; GOULART, Décio Rodrigues; JACQUES, Patrícia Düringer; ALMEIDA, Ivete de Souza; KREBS, Antônio Silva Jornada. Geomorfologia aplicada à Gestão Integrada de Bacias de Drenagem: Bacia do Rio Araranguá (SC), Zona Carbonífera Sul-Catarinense. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16., 20 - 24 nov. 2005, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa, PB: ABRH, 2005. 74p. CD Rom.
- FRANK, Heinrich Theodor; GOMES, Márcia Elisa Boscato ; FORMOSO, Milton Luiz Laquintinie. Review of the areal extent and the volume of the Serra Geral Formation, Paraná Basin, South America **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p. 49-57, abr.-jun., 2009.
- GOOGLE. Google Earth 5.0.1. Captura de telas em janeiro-julho/2011.
- LOPES, Rosana Peporine; SANTO, Eder Luiz; RICKEN, Cláudio; VICENTE, Ricardo; BERTINI, Reinaldo. Ocorrências inéditas de icnofósseis dinossaurianos na Formação Botucatu, no extremo Sul do Estado de Santa Catarina. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 4., 2004, Rio Claro. **Boletim de Resumos.** Rio Claro, SP: UNESP, 2004. p. 39-40.
- MMA/IBAMA. **Plano de Manejo - Parque Nacional de Aparados da Serra e Serra Geral - Resumo Executivo.** Relatório elaborado por Socioambiental Consultores Associados Ltda. 56 p. 2003. (não publicado)
- MENEGAT, Rualdo. Geoparques como laboratórios de inteligência da terra. **Revista do Instituto de Geociências da USP**, São Paulo, v. 5, p.91-103, out. 2009.
- MORENO, José Alberto. Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 83 p.
- ORLANDI FILHO, Vitório; KREBS, Antonio Silvio Jornada; GIFFONI, Luís Edmundo. **Coluna White excursão virtual pela Serra do Rio do Rastro: seção padrão das unidades do Gondwana no Sul do Brasil.** Porto Alegre: CPRM, 2002. 1 CD ROM.
- PEREIRA, Ricardo Fraga; BRILHA, José. 2008. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na borda oriental da Chapada Diamantina.** Relatório de atividades da viagem de campo da tese de doutoramento, Núcleo de Ciências da Terra, Universidade de Minho, Braga, Portugal, 2008.
- PETRY, Karla; ALMEIDA, Delia Del Pilar Montecinos de; ZERFASS, Henrique. Geologia e estratigrafia de Torres, RS: o vulcanismo Serra Geral e feições de interação vulcano-sedimentar. **Acta Geológica Leopoldensia**, São Leopoldo, v. 16, p. 31-40, 2005.
- PETRY, K. ; JERRAM ; ALMEIDA, Delia Del P.M. de; ZERFASS, Henrique. Volcanic-sedimentary features in the Serra Geral Fm., Paraná Basin, southern Brazil: examples of dynamic lava-sediment interactions in an arid setting. **Journal of Volcanology and Geothermal Research**, v. 159, p. 313-426, 2007.
- SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas de Santa Catarina.** Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986.
- SCHEIBE, Luiz Fernando; BUSS, Maria Dolores; FURTADO, Sandra Maria de Arruda. (Orgs.) **Atlas ambiental da Bacia do Rio Araranguá.** Santa Catarina, Brasil. Florianópolis: UFSC: Cidade Futura, 2010. 64 p.
- SCHOBENHAUS, Carlos. 2006. **Projeto Geoparques: proposta.** Brasília: Serviço Geológico do Brasil-CPRM, 2006. 9 p. , mapa (relatório interno).
- SCHOBENHAUS, Carlos; SILVA, Cassio. R. da. O papel indutor do Serviço Geológico do Brasil na criação de Geoparques. In: FÓRUM DO PATRIMÔNIO CULTURAL, 1. 2009, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: IPHAN, 2009.

SILVA, Cassio Roberto da. (Ed.). **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro.** Rio de Janeiro: CPRM, 2008. 264 p.

SILVA, F. G. ; SCHERER, Clailton Marlon dos Santos. **Fácies, Associação de fácies e Modelo Depositional dos Arenitos Eólicos da Formação Botucatu (Cretáceo Inferior) na Região Sul de Santa Catarina.** Pesquisas em Geociências (UFRGS), Porto Alegre-RS, v. 27, n.2, p. 15-30, 2000.

WILDNER, Wilson. Estratigrafia do magmatismo Serra Geral na Bacia do Paraná - Conceitos básicos e divisão faciológica. In: REUNIÃO ABERTA DA COMISSÃO BRASILEIRA DE ESTRATIGRAFIA, 2004, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2004. p.62-77.

WILDNER, Wilson; RAMGRAB, Gilberto Emílio; LOPES, R. da C.; IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura. **Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: CPRM, 2005. 1 mapa color., 110 x 166 cm. Escala 1:750.000. (Projeto Mapas Estaduais - PME). CD-ROM.

WILDNER, Wilson ; ORLANDI FILHO, Vitório; GIFFONI, Luís Edmundo . **Excursão virtual aos Aparados da Serra - RS/SC: aspectos geológicos e turísticos - cânions do Itaimbezinho e Fortaleza.** Porto Alegre: CPRM, 2004. 88p. il. color. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br> >. Acesso em 26 nov. 2010.

WILDNER, Wilson; ORLANDI FILHO, Vitório ; GIFFONI, Luís Edmundo. Itaimbezinho e Fortaleza, RS e SC. Magníficos canyons esculpidos nas escarpas Aparados da Serra do planalto vulcânico da Bacia do Paraná. In: WINGE, Manfredo; SCHOBENHAUS, Carlos; BERBERT-BORN, Milene; QUEIROZ, E. T.; CAMPOS, D. A; SOUZA, C. R. G.; FERNANDES, A. C. S. (Org.), **Sítios Geológicos e Paleobiológicos do Brasil.** Brasília: DNPM; CPRM; SIGEP, 2009. v. 2.

WILDNER, W et al. **Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina.** Porto Alegre: CPRM (em preparação).

## SOBRE OS AUTORES



**Michel Marques Godoy** - Geólogo graduado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 2005; possui curso técnico em hidrologia pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas/UFRGS em 1999. Possui experiência na área de geologia ambiental, tendo atuado em projetos de investigação e remediação de áreas contaminadas por hidrocarbonetos. Ingressou na CPRM no ano de 2008, e atualmente executa atividades de mapeamento geológico básico e inventariação do patrimônio geológico na Gerência de Recursos Minerais da Superintendência Regional de Porto Alegre do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). [michel.godoy@cprm.gov.br](mailto:michel.godoy@cprm.gov.br)



**Raquel Barros Binotto** - Geóloga graduada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 1993; pós-graduada ao nível de Mestrado em 1997 pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e dos Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com ênfase em contaminação de águas subterrâneas, e ao nível de especialização (Saneamento e Engenharia Ambiental de Obras Civis) em 2000, possui larga experiência profissional na área de recursos hídricos e ambiental, tendo atuado no órgão ambiental do estado do Rio Grande do Sul (FEPAM/RS). Atualmente, executa atividades de pesquisa/desenvolvimento na área de Geologia/Geoprocessamento na Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimento da Superintendência Regional de Porto Alegre do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). [raquel.binotto@cprm.gov.br](mailto:raquel.binotto@cprm.gov.br)



**Wilson Wildner** - Geólogo graduado pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos em 1977, pós-graduado ao nível de mestrado (1991) e doutorado (1999) pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e pós-doc no Institut für Mineralogie und Kristallchemie (Universität Stuttgart, Germany). Atualmente é geólogo na área de geologia da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil / Região Sul. Faz parte do Corpo consultivo da Revista Brasileira de Geociências (0375-7536). Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em geoquímica, petrologia, metalogenia, texturas e estruturas de seqüências vulcano-sedimentares e prospecção de depósitos de Cu-Ni (EGP) em rochas máfico-ultramáficas. Atua principalmente nos seguintes temas: magmatismo Serra Geral, estratigrafia, petrologia e potencial metalogenético, vulcanismo relacionado a Bacia do Camaquã, brasilian/pan-african orogeny, e identificação de texturas e estruturas relacionadas a terrenos vulcânicos. [wilson.wildner@cprm.gov.br](mailto:wilson.wildner@cprm.gov.br)

## COLABORADORES

**Aline Teresinha da Rosa** - Estagiária de Graduação em Geografia CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**Daniel Mottin Soares** - Técnico em Geociências CPRM - Serviço Geológico do Brasil