



# 12

## GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA (RS) *- proposta -*

**Michel Marques Godoy**

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**Raquel Barros Binotto**

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**Rafael Costa da Silva**

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**Henrique Zerfass**

PETROBRAS



---

Morro Agudo - geomonumento de valor histórico-cultural, turístico e pedagógico.  
Foto: Michel Marques Godoy.

## RESUMO

O presente documento apresenta proposta de criação do Geoparque Quarta Colônia, região central do Estado do Rio Grande do Sul, apoiada na rica fauna e flora fossilífera da região, com destaque para os fósseis do período Triássico. Nesse período vários grupos de organismos terrestres surgiram, caracterizando-se como de grande importância científica para o conhecimento da origem dos dinossauros, dos mamíferos e da evolução das coníferas. Aliam-se ao importante conteúdo fossilífero as características geomorfológicas da região, observando-se o contraste entre uma zona mais rebaixada e com relevo suave, na parte sul, e uma porção mais elevada e com relevo mais acentuado, ao norte, marcando a transição entre a Depressão Periférica e o Planalto da Serra Geral. Neste contexto, foi elaborado o mapa geológico da região na escala 1:100.000 e cadastrados vinte geossítios/geomonumentos, dos quais um foi enquadrado como de relevância internacional, cinco de relevância nacional e os demais de relevância regional. Além da relevância dos sítios geológicos e paleontológicos, merece destaque na região a infraestrutura para o turismo e a existência de localidades de interesse histórico-cultural. Não menos importante é o envolvimento das comunidades locais que, através do Consórcio de Desenvolvimento Sustentável da Quarta Colônia (CONDESUS Quarta Colônia), vem realizando uma série de iniciativas relevantes, demonstrando seu grande interesse na consolidação do Geoparque.

---

**Palavras-chave:** *Geoparque Quarta Colônia, geossítios, paleontologia, geomorfologia, Triássico.*

---

## ABSTRACT

### ***Quarta Colônia Geopark (State of Rio Grande do Sul) – Proposal***

This report presents a proposal for the creation of the Quarta Colônia Geopark, central region of the State of Rio Grande do Sul, supported on the abundance of important fossilized fauna and flora registers in the region, especially the fossils of the Triassic period. During this period several groups of terrestrial organisms arose, characterized as very important for the scientific knowledge of the origin of dinosaurs, mammals and conifers. In addition to its important fossil content, the geomorphological characteristics of the region stand out, especially the contrast between the most debased and gently rolling area in the southern part, and a higher and sharper relief in the north, pointing the transition between the Peripheral Depression and the Serra Geral Plateau. A geological map on 1:100.000 scale was prepared and twenty selected geosites/geomonuments were registered, one of which was framed as being of international importance, five of national importance and others of regional significance. Besides the relevance of geological and paleontological sites, deserves special attention, in the region, the infrastructure for tourism, and the existence of places of historical and cultural interest. No less important is the involvement of local communities, through the Consortium for Sustainable Development of Quarta Colônia (CONDESUS), which has been conducting a number of relevant initiatives, demonstrating its strong interest in consolidating the Geopark.

---

**Keywords:** *Quarta Colônia Geopark, geosites, paleontology, geomorphology, Triassic.*

---



No âmbito da CPRM, o Projeto Geoparque Quarta Colônia (RS) está inserido no projeto institucional do Serviço Geológico do Brasil - CPRM que trata da temática de geoconservação e que promove trabalhos em prol de iniciativas para criação de geoparques no Brasil. O Projeto Geoparques foi criado no ano de 2006 (Schobbenhaus, 2006) e atualmente conta com cerca de 30 projetos em áreas potenciais (Figura 2) em diferentes fases de execução. Estas áreas integram contextos geológicos de grande valor patrimonial e destacam-se no Mapa de Geodiversidade do Brasil (Silva, 2008). As atividades deste projeto estão sendo desenvolvidas pela CPRM em conjunto com as universidades e outros órgãos ou entidades federais e estaduais, que tenham como principal interesse a proteção do patrimônio geológico, a gestão racional dos recursos naturais e a divulgação das geociências para a sociedade. Essencialmente, a CPRM trabalha em três linhas de ação: (i) identificar, descrever e divulgar propostas; (ii) colaborar na definição de diretrizes para criação de geoparques; e (iii) promover e catalisar iniciativas ou apoiar iniciativas já existentes (Ex. SIGEP – Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos / <http://sigep.cprm.gov.br>).

Considerando o enorme potencial geocientífico, geoturístico e pedagógico da área do Projeto Geoparque Quarta Colônia (RS), a CPRM destacou para esse projeto uma equipe composta por geólogos, paleontólogos, técnicos em geologia e engenheiros cartógrafos, assessorados por consultores de diversas instituições de pesquisa como Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB).

A primeira iniciativa na região do Projeto, no contexto institucional da CPRM, contemplou o mapeamento geológico da Folha Agudo, na escala 1:100.000 (SH.22-V-C-V), a qual encontra-se disponível no GEOBANK, no site da CPRM, e representa importante parcela de conhecimento do Triássico no Estado (Figura 2).

Como continuidade desta parceria, o CONDESUS Quarta Colônia solicitou a participação da CPRM no desenvolvimento do Projeto Geoparque, objeto da presente Proposta. Diferentemente da Folha Agudo, a área da Quarta Colônia ocupa setores de quatro cartas 1:100.000, não se enquadrando em um projeto de mapeamento geológico usual da CPRM. Desta maneira, a fim de atender a

solicitação do CONDESUS, em um primeiro momento, o mapa geológico do Projeto compreende o recorte dos nove municípios que compõe a Quarta Colônia (Figura 2). Está prevista a continuidade do mapeamento geológico das áreas adjacentes das cartas parcialmente abrangidas pelo Projeto, iniciando-se pela folha de Sobradinho (SH-22-V-C-II).

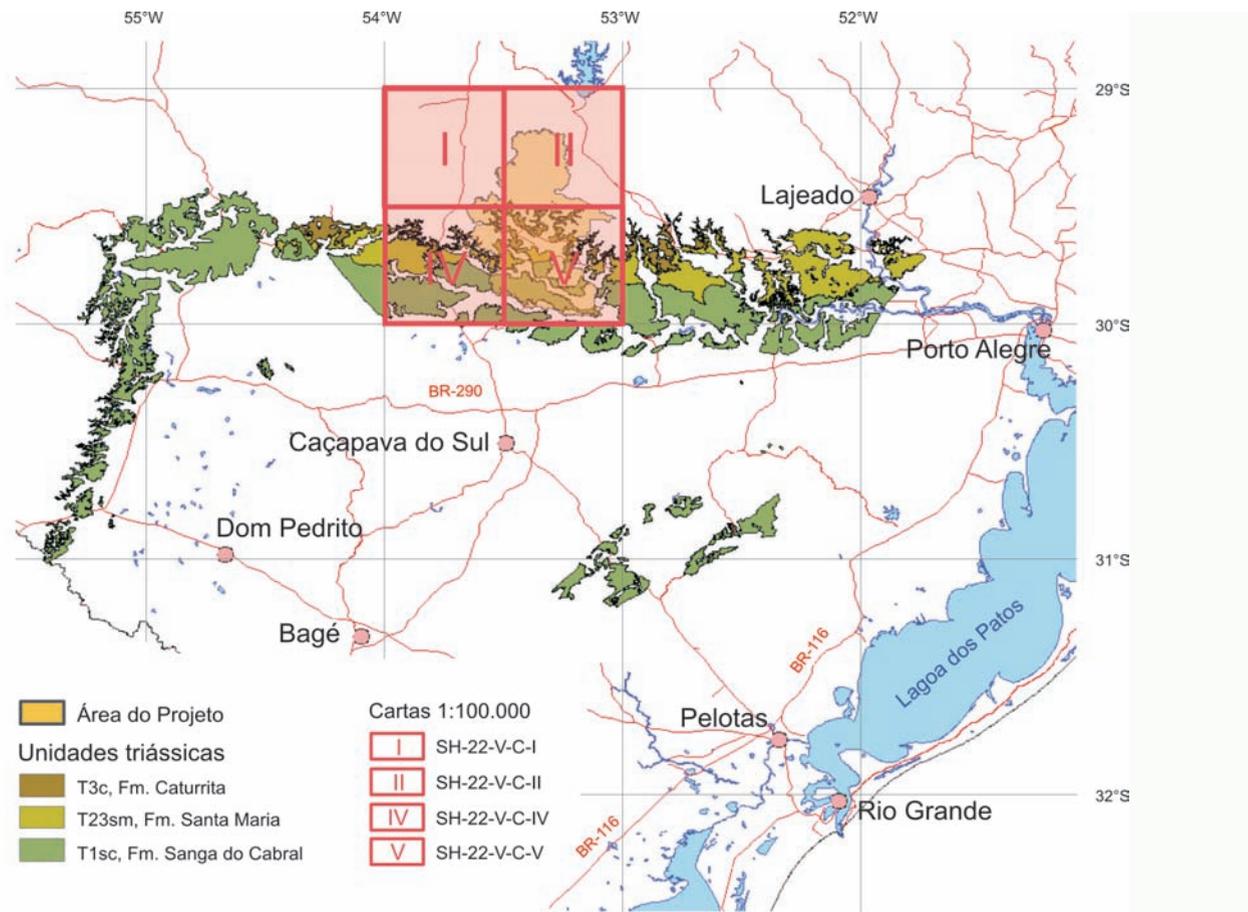
De acordo com os critérios estabelecidos pela Rede Global de Geoparques Nacionais sob os auspícios da UNESCO para a criação de geoparques, a Quarta Colônia cumpre com os pré-requisitos básicos. Entre eles, destaca-se sua área considerável e bem definida, bem como a relevância dos sítios geológicos e paleontológicos, a infraestrutura para o turismo, e a existência de localidades de interesse histórico-cultural, como será explanado nos itens subsequentes. Não menos importante é o envolvimento das comunidades locais que, através do CONDESUS Quarta Colônia, vêm realizando uma série de iniciativas relevantes, demonstrando seu grande interesse na consolidação do Geoparque.

A região do Projeto abrange uma população de aproximadamente 61 mil habitantes, o que representa apenas 0,6% da população total do Estado do Rio Grande do Sul. A concentração da população no meio rural é dominante nos municípios da região, com exceção de Dona Francisca e Faxinal do Soturno, os quais apresentam taxas de urbanização de 60%, ainda abaixo, entretanto, da média estadual de urbanização (82%).

O IDHM, que varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) a 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), conforme ilustra a Tabela 1.

Já os municípios da região da Quarta Colônia, apesar de apresentarem incrementos nos seus índices de desenvolvimento humano, continuaram com IDHMs médios, com exceção dos municípios de Nova Palma e São João do Polêsine, os quais acompanharam a tendência estadual.

A principal atividade econômica da região é a agropecuária, em especial a orizicultura nas planícies da parte sul da área e nos vales do rio Soturno e Jacuí, a fumiicultura nas encostas da parte norte e a soja e o trigo na área do Planalto. A atividade pecuária, predominantemente de bovinos, também merece destaque, sendo observada em toda a área. Nas sedes municipais predominam as atividades de comércio e serviços, que em grande parte suplementam a atividade agropastoril.



**Figura 2** - Contextualização do Projeto no Triássico do Estado do Rio Grande do Sul.

**Tabela 1** - Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) – 1991 e 2000.

Município / Estado	IDHM 1991	IDHM 2000	IDHM Renda 1991	IDHM Renda 2000	IDHM Longevidade 1991	IDHM Longevidade 2000	IDHM Educação 1991	IDHM Educação 2000
Agudo	0,719	0,786	0,668	0,712	0,726	0,804	0,763	0,843
Dona Francisca	0,727	0,765	0,7	0,697	0,7	0,733	0,781	0,864
Faxinal do Soturno	0,729	0,793	0,637	0,705	0,735	0,775	0,816	0,9
Ivorá	0,726	0,777	0,597	0,642	0,76	0,796	0,821	0,893
Nova Palma	0,731	0,803	0,625	0,713	0,76	0,802	0,807	0,893
Pinhal Grande	0,705	0,773	0,591	0,664	0,766	0,803	0,757	0,852
Restinga Seca	0,712	0,765	0,645	0,677	0,7	0,733	0,79	0,884
São João do Polésine	0,738	0,804	0,611	0,731	0,76	0,784	0,843	0,897
Silveira Martins	0,726	0,796	0,625	0,697	0,76	0,802	0,793	0,889
Rio Grande do Sul	0,753	0,814	0,702	0,754	0,729	0,785	0,827	0,904

## LOCALIZAÇÃO

A área do Projeto localiza-se na região central do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 3 e Figura 4), abrangendo os municípios de São João do Polêsine, Faxinal do Soturno, Agudo, Dona Francisca, Restinga Seca, Ivorá e Silveira Martins.

A principal via de acesso é a rodovia estadual BR/RS-287, que corta a área na direção leste-oeste, cruzando o rio Jacuí. Esta rodovia faz a ligação entre a BR-386, nas proximidades da Grande Porto Alegre, e Santa Maria, a maior cidade do centro do Estado. Outras rodovias pavimentadas fazem a ligação das cidades de Formigueiro e Restinga Seca com a RS-287, e a ligação entre as cidades de São João do Polêsine, Faxinal do Soturno, Dona Francisca e Agudo, e destas com a RS-287.

A área ainda é cortada, em sua parte meridional, pelo ramal de ferrovia que liga as cidades de Cachoeira do Sul e Santa Maria.

Em termos de áreas protegidas (Figura 5), são identificadas, na região, áreas de quilombolas, uma unidade de conservação - o Parque Estadual da Quarta Colônia - e áreas de Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

A sociedade gaúcha vem reunindo esforços há mais de vinte (20) anos na proteção da Mata Atlântica.

Inicialmente, o Estado do RS efetuou em 1992, através da Secretaria Estadual da Cultura, o tombamento de remanescentes da Mata Atlântica como patrimônio do povo gaúcho. O tombamento da Mata Atlântica consiste de um instrumento jurídico com o objetivo de manter a diversidade biológica dos remanescentes do Domínio da Mata Atlântica. As áreas tombadas incluem unidades de conservação e seus entornos a fim de restabelecer corredores de vida selvagem em pelo menos 10% do território gaúcho. A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - RBMA do RS foi reconhecida pela UNESCO como patrimônio cultural e ambiental da humanidade em 1994. O Código Estadual do Meio Ambiente, de 2000, reconheceu toda Mata Atlântica como patrimônio natural e cultural estadual; e a RBMA como instrumento de gestão territorial de importância mundial, voltada à conservação da biodiversidade e do patrimônio cultural, ao conhecimento científico, aos saberes tradicionais e ao desenvolvimento sustentável. A gestão da RBMA é coordenada pelo Comitê Estadual da RBMA - CERBMA/RS, reconhecido pela Resolução CONSEMA nº 001/1997, onde participam de forma paritária instituições do governo (federal, estadual e municipal) e da sociedade civil (comunidades tradicionais, comunidade científica e organizações não governamentais ambientalistas).

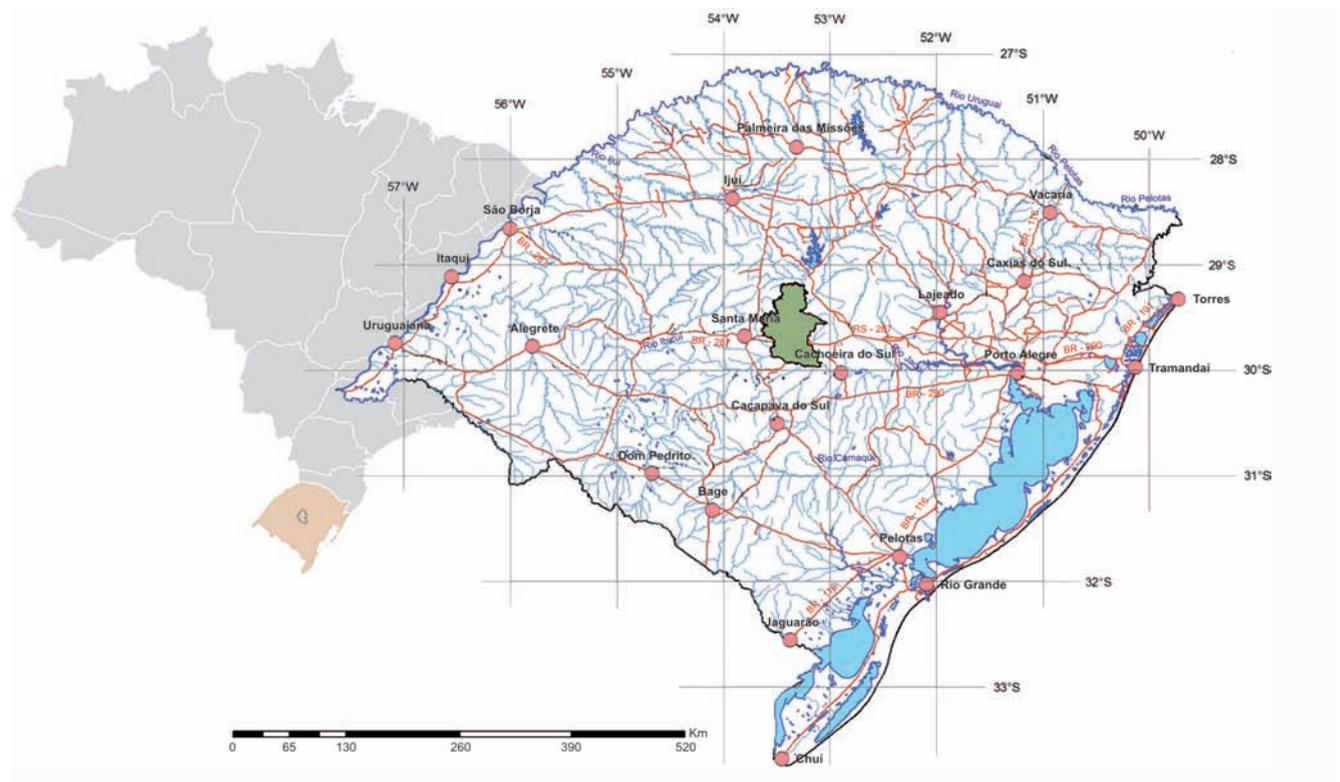
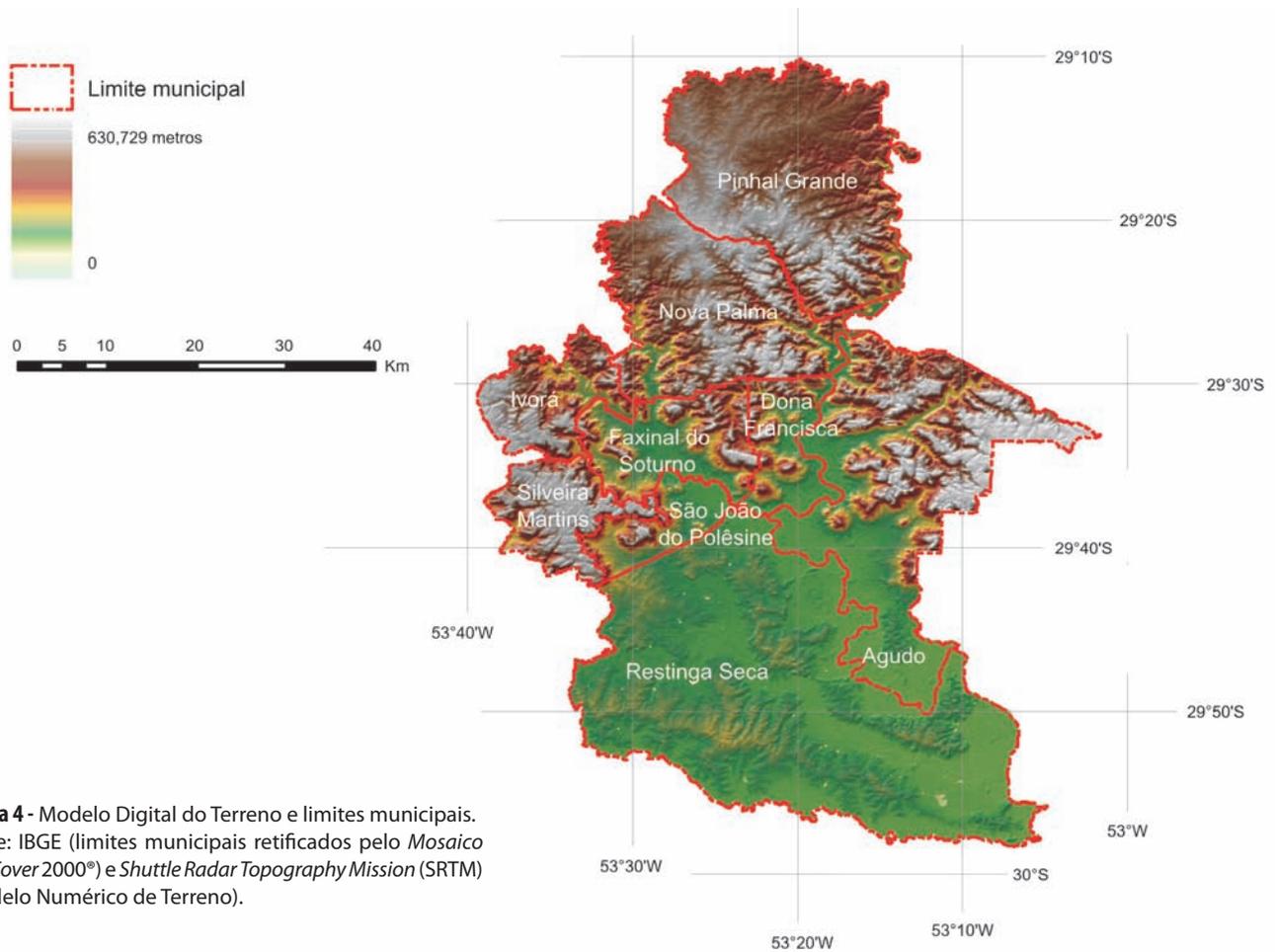
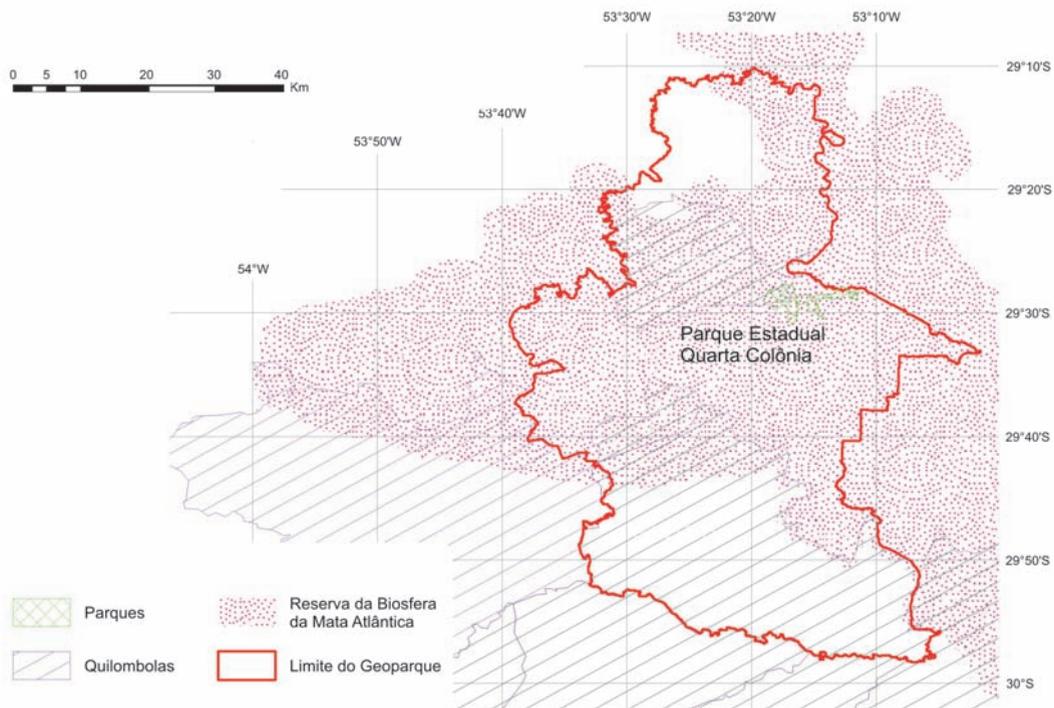


Figura 3 - Localização da área de estudo.



**Figura 4** - Modelo Digital do Terreno e limites municipais. Fonte: IBGE (limites municipais retificados pelo *Mosaico GeoCover 2000*) e *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)* (Modelo Numérico de Terreno).



**Figura 5** - Situação da área de estudo em relação às áreas protegidas do Estado do Rio Grande do Sul. Fonte: FEPAM/RS (órgão ambiental do Estado do Rio Grande do Sul).

## DESCRIÇÃO GERAL DO GEOPARQUE

### Caracterização do Território do Geoparque

Segundo a classificação climática de Köppen, a região do Projeto apresenta clima subtropical úmido (Cfa), caracterizado pela ocorrência de chuvas durante todos os meses do ano e temperatura do mês mais quente superior a 22°C e do mês mais frio superior a 3°C (Moreno, 1961).

A região do Projeto encontra-se inserida no Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares. A área apresenta duas zonas bem definidas, a parte sul, mais rebaixada e com relevo suave, e a parte norte, mais elevada e com relevo mais acentuado (Figura 6). Segundo a classificação de Justus *et al.* (1986, apud Zerfass, 2007), estas zonas correspondem, respectivamente, às regiões geomorfológicas Depressão Rio Jacuí e Planalto das Araucárias (Zerfass, 2007).

A parte sul apresenta um relevo bastante arrasado (Figura 6), composto por agrupamentos de coxilhas separados por extensas áreas de planície de inundação fluvial. As coxilhas têm um relevo muito suave e raramente ultrapassam os 100 m de altitude. Este tipo de relevo somente é alterado por esporádicas ocorrências de cristas associadas a rochas hipabissais (Zerfass, 2007).

Os sistemas fluviais desta região são de moderada a alta sinuosidade, com carga arenosa formando barras em pontal e barras anexas à margem do canal e uma planície de inundação bem desenvolvida (Zerfass, 2007).

Em toda a parte sul da área, a vegetação original restringe-se praticamente aos remanescentes das matas de galeria. Nas áreas de coxilhas, há o predomínio de pastagens pontilhadas por bosques de eucalipto, as quais são ocupadas por rebanhos de gado bovino e ovino. As planícies de inundação, por sua vez, são quase que totalmente aproveitadas para o cultivo do arroz (Zerfass, 2007).

O setor norte da área apresenta-se bastante acidentado (Figura 5), em virtude do contato entre as rochas sedimentares e vulcânicas da Bacia do Paraná, com altitudes variando entre cerca de 100m e mais de 600m. As formas de relevo mais importantes são as escarpas, os picos e o platô (Figura 7). Os processos erosivos nesta zona de transição são intensos e permitiram o destacamento de algumas plataformas estruturais, como o Cerro da Figueira e o Cerro Comprido. Nas zonas de escarpa (Figura 8), o basculamento de blocos através de movimentações de falhas condicionou a formação de *cuestas*. Os sistemas de drenagem desta zona são encaixados, formando vales profundos, e mesmo os canais fluviais maiores têm uma área de planície de inundação muito restrita. De um modo geral, os canais são erosivos, por estarem acima do perfil de equilíbrio. A jusante, nas proximidades da zona de planícies, os canais passam a ser deposicionais. Estes depósitos proximais consistem em barras longitudinais cascalho-arenosas (Zerfass, 2007).

A vegetação original no setor norte encontra-se alterada, restringindo-se a núcleos de floresta nos picos e em algumas encostas. É importante registrar a presença, sobre o platô e as plataformas estruturais, de núcleos de Floresta Ombrófila Mista, com os estratos superiores dominados por *Araucaria angustifolia*. Nos vales, encostas e platôs há o domínio de áreas de cultivo, num sistema de pequenas propriedades, dando à paisagem um aspecto de mosaico (Zerfass, 2007).

### Caracterização Geológica Regional

As unidades litoestratigráficas da região da Quarta Colônia compõem uma parte do registro sedimentar da Bacia do Chaco-Paraná (Figura 9), a qual é uma das grandes bacias intracratônicas fanerozóicas sul-americanas.



**Figura 6** - Em primeiro plano, vale do rio Soturno, com as cidades de Faxinal do Soturno, à esquerda, e São João do Polêsine, à direita. Ao fundo, escarpas e morros testemunhos marcando a transição entre a Depressão Periférica (Coberturas Sedimentares) e o Planalto (Serra Geral).



**Figura 7** - Formas de relevo tipo escarpa da Serra Geral na região nordeste da área, observando-se o vale em que está encaixado o rio Jacuí. Verifica-se também o aspecto deste vale dado pelos diferentes tipos de cultivo em pequenas propriedades. Foto próxima a barragem da Usina Hidrelétrica de Itaúba.

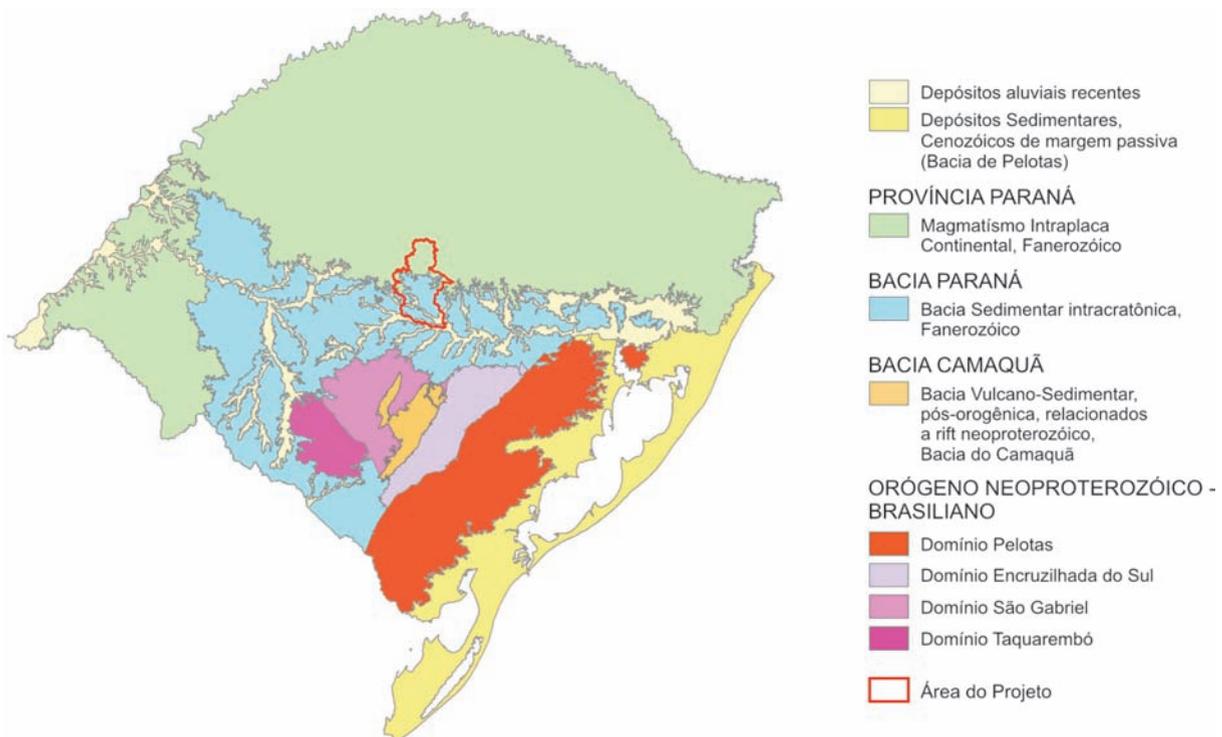


**Figura 8** - Vista de escarpas alagadas (Serra Geral) na região da barragem de Itaúba.

Sua história deposicional está diretamente relacionada à evolução tectônica do sudoeste do Gondwana, que constituiu um supercontinente formado pela América do Sul, África, Índia, Madagascar, Antártida e Austrália. Neste sentido, a bacia apresenta fases evolutivas que são comuns às bacias do oeste e sul da Argentina, à Bacia do Karoo e outras pequenas bacias do sul da África. A deposição na Bacia do Chaco-Paraná ocorreu em pulsos separados por fases erosivas e não-deposicionais, do Ordoviciano ao Cretáceo (Zerfass, 2007).

As unidades geológicas mapeadas na região da Quarta Colônia pertencem ao intervalo Triássico Inferior-Cretáceo Inferior, e estão inseridas na faixa de afloramentos da borda leste da Bacia do Chaco-Paraná.

O sudoeste do Gondwana passou por uma fase de transição no Jurássico, não havendo deposição durante praticamente todo este período em toda a Bacia do Chaco-Paraná, o que sugere que esta porção da plataforma sul-americana era relativamente estável e soerguida.



**Figura 9** - Domínios tectônicos do Estado do Rio Grande do Sul, com destaque para a área do Projeto. Fonte: Wildner *et al.*, 2005.

O Cretáceo da Bacia do Chaco-Paraná foi marcado pelo fim de um ciclo tectônico de primeira ordem, com a fragmentação do Gondwana e a abertura do Atlântico Sul. O principal evento que precede a abertura é o vulcanismo da Província Paraná-Etendeka. Tanto na Namíbia como no sul do Brasil, os derrames cobriram, de um modo geral, campos de dunas eólicas ainda ativas.

A título ilustrativo é apresentada, na Figura 10, uma reconstituição paleoambiental do período Triássico.

No que se refere ao conteúdo fossilífero (Figura 11, Figura 12), o pacote sedimentar Triássico da Bacia do Paraná engloba pelo menos cinco distintas associações fossilíferas faunísticas, denominadas, da mais basal para a mais superior (Schultz, *et al.*, 2000; Schultz & Langer, 2007):

- Fauna da Formação Sanga do Cabral (Triássico Inferior), caracterizada pela presença de procolofonídeos (Procolophon) e anfíbios temnospônidos;



**Figura 10** - Reconstituição paleoambiental do período Triássico (modificado de UFRGS/Museu de Paleontologia, 2009).



**Figura 11** - Réplica de Cinodonte carnívoro – Triássico Superior (UFRGS/Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto).



**Figura 12** - Possível crânio de Cinodonte encontrado no Geossítio Dona Francisca durante excursão de campo da disciplina de Paleontologia de vertebrados da UFRGS (2003).

- Cenozona de Therapsida (Triássico Médio – Formação Santa Maria), dominada por dicinodontes (*Dinodontosaurus*) e cinodontes (*Massetognathus*);
- Biozona de Traversodontídeos (Triássico Médio – Formação Santa Maria) caracterizada pela presença quase exclusiva de cinodontes e Traversodontídeos;
- Cenozona de Rhynchosauria (Triássico Superior – Formação Santa Maria), apresentando uma total ausência de dicinodontes e uma expressiva dominância de rincossauros (*Hyperodapedon*), junto com as primeiras ocorrências de dinossauros basais;
- Cenozona de Mammaliomorpha (= Cenozona de Ictidosauria, Triássico Superior – Formação Santa Maria), marcada por uma fauna dominada por microvertebrados, especialmente cinodontes “ictidossáurios”, como *Riograndia*, *Irajatherium*, *Brasilodon* e *Brasilitherium*.

Em termos florísticos, Sommer *et al.* (2002) identificam como floras triássicas a Flora *Dicroidium* e a Flora *Araucarioxylon*, com base nos registros fósseis.

De fato, as primeiras coletas de fósseis na região estudada são datadas da primeira década do século 20, sendo que nos anos de 1928–29 o paleontólogo alemão Friedrich von Huene, juntamente com o geólogo Rudolf Stahlecker, procederam a uma longa excursão de campo na porção central do Rio Grande do Sul compreendendo a região da Quarta Colônia e arredores (Huene & Stahlecker, 1931).

Nesta ocasião, foram coletadas quase nove toneladas de fósseis que foram enviadas para a universidade de Tübingen na Alemanha onde foram descritos por Huene (1942).

Outras expedições estrangeiras de menor porte foram realizadas no Estado, como a chamada *Harvard-Brazilian Expedition*, de 1936, com a participação de Theodore E. White e Llewellyn Ivor Price que coletaram importantes

materiais fósseis em afloramentos da Formação Santa Maria na região de Candelária localizada a leste da região estudada.

A partir da década de 1970, o recém criado curso de Pós-Graduação em Geociências da UFRGS empreendeu esforços nas pesquisas paleontológicas e estratigráficas da região sul do Brasil, sendo que desde então inúmeros dissertações de mestrado e teses doutorado tem ajudado na compreensão da geologia e paleontologia do período Triássico no Rio Grande do Sul.

Outro trabalho importante realizado na região da Quarta Colônia diz respeito as coletas de materiais fósseis executadas pelo padre Daniel Cargnin (1930 – 2002), que durante a década de 1990 foi pároco da igreja São Marcos em Novo Treviso (Faxinal do Soturno). Durante muitos anos, o Pe. Daniel auxiliou gerações de paleontólogos na procura de fósseis na região central do Estado do Rio Grande do Sul. Em razão disto, na cidade de Mata, próximo à região da Quarta Colônia, existe um museu batizado com seu nome e que possui um rico acervo paleontológico e antropológico da região central do Estado.

## GEOLOGIA DO GEOPARQUE

A coluna litoestratigráfica proposta para a área do Geoparque Quarta Colônia é apresentada na Figura. Na sequência, é apresentado o mapa geológico da área do Projeto e a correspondente seção geológica esquemática (Figuras 13 e 14).

A unidade mais antiga da área é a Formação Sanga do Cabral, de idade triássica inferior, que aflora de forma contínua do Uruguai ao Rio Grande do Sul, desaparecendo imediatamente a leste da Falha do Leão, na região leste do Estado. Esta unidade é o registro de um sistema fluvial de baixa sinuosidade que teve como fonte terrenos soerguidos a sul e a oeste, durante a fase compressiva do Triássico Inferior (Zerfass *et al.*, 2004 *apud* Zerfass, 2007).

As formações Santa Maria e Caturrita, que afloram na Depressão Central do Rio Grande do Sul a oeste da Falha do Leão, são contemporâneas à fase extensional nos terrenos adjacentes - Argentina e sul da África. Também é importante salientar que as mesmas são unidades exclusivas da região central do Rio Grande do Sul, não ocorrendo em outras áreas da Bacia do Chaco-Paraná. As bacias

ERA	ÉPOCA	ANDAR	IDADE (10 <sup>6</sup> anos)	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	
CENOZOÍCO	NEÓGENO	HOLOCENO	0,01	N4a, N4g Depósitos aluvionares de planície e canal fluvial (N4a) Depósitos gravitacionais (N4g)	
		PLEISTOCENO	1,8	N3lf Laterita Formigueiro (N3lf)	
		PLIOCENO	5,3		
		MIOCENO	23		
	MESOZOÍCO	CRETÁCEO	SUPERIOR	65,5	K1sgp, K1ocx, K1sga, K1pg Intrusivas São João do Polêsine (K1sjp) Formação Serra Geral (K1sg) Fácies Caxias (K1ocx) Fácies de arenitos (K1sga) Fácies Gramado (K1pg)
			INFERIOR	100	J3K1bt, J3K1g Formação Botucatu J3K1bt Formação Guará (J3K1g)
		JURÁSSICO	SUPERIOR	145	
			MÉDIO	161	
			INFERIOR	176	
		TRIÁSSICO	SUPERIOR	Rético	200
Noriano				204	
Camiano				216	T3smlac Fácies de lilitos, arenitos e conglomerados intercalados (T3smlac)
MÉDIO			Ladiniano	228	T2sml, T2smac Fácies de lilitos (T2sml) Fácies de arenitos e conglomerados intercalados (T2smac)
			Anisiano	237	
INFERIOR	Olenequiano		245		
PERMIANO	INDUANO	Induano	250	T1sc Formação Sanga do Cabral (T1sc)	
			251	P3T1p Formação Pirambóia (P3T1p)	
	LOPINGIANO	260			
	GUADALUPIANO	271			
CISURALIANO	299				

Figura 13 - Coluna litoestratigráfica do Geoparque Quarta Colônia (Zerfass, 2007).

extensionais do Triássico Médio e Superior mais próximas paleogeograficamente são Waterberg (Namíbia), Ischigualasto e Cuyo (oeste da Argentina). A Bacia de Waterberg se situa no ambiente intracratônico assim como as unidades sul-rio-grandenses, e se constitui na estrutura mais ocidental de um sistema de *rifts en échelon* que atravessa o sul da África, do Atlântico ao Índico, controlados por falhas reativadas do cinturão Damara-Katanga-Moçambique. Zerfass *et al.* (2005) sugeriram que as unidades do Triássico Médio e Superior do Rio Grande do Sul poderiam ter sido depositadas em outro rift de semelhantes dimensões, pertencente ao mesmo sistema (Zerfass, 2007).

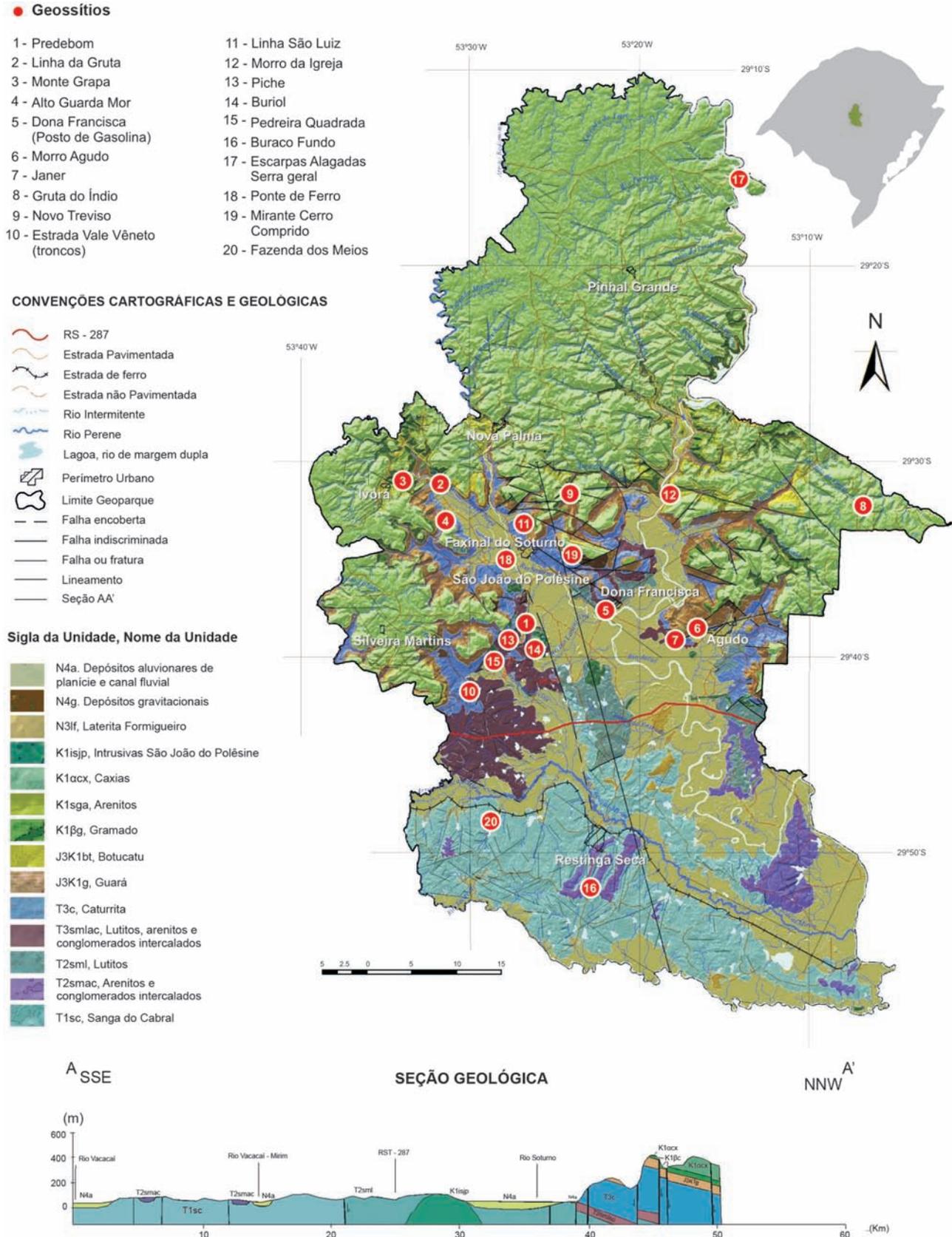


Figura 14 - Mapa Geológico.

Na região oeste do Rio Grande do Sul, Scherer e Lavina (1997) propuseram uma nova unidade informal, a Aloformação Guará, que seria correlata com parte da Formação Tacuarembó, do Uruguai. No Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul (Wildner *et al.*, 2005), escala 1:750.000, esta unidade é mostrada como Formação Guará. De acordo com o conteúdo fóssilífero – dinossauros, peixes, conchostráceos e moluscos – a idade da Aloformação Guará poderia ser jurássica superior ou cretácica inferior. Na área mapeada, foi identificada uma unidade com semelhante posicionamento estratigráfico e características faciológicas, sugerindo-se tratar da mesma unidade (Zerfass, 2007).

Foram mapeados, ainda, na região da Quarta Colônia, os arenitos eólicos da Formação Botucatu e os derrames da Formação Serra Geral (Seqüência Botucatu-Serra Geral) (Zerfass, 2007).

Durante os estágios iniciais da abertura do Atlântico, o interior do Rio Grande do Sul foi afetado por um magmatismo alcalino. No Mapa Geológico do Rio Grande do Sul, escala 1:750.000 (Wildner *et al.*, 2005.), as unidades que registram este episódio são a Suíte Alcalina Passo da Capela e a Província Kimberlítica Rosário do Sul, com idades do Cretáceo Superior. Na região da Quarta Colônia foram mapeados vários corpos ígneos intrusivos em rochas triássicas, os quais podem estar associados a este magmatismo alcalino, embora não deva ser descartada a hipótese de que os mesmos representem condutos das lavas dos derrames da Seqüência Botucatu-Serra Geral. Foi definida uma unidade informal para englobar estas rochas, denominada de Intrusivas São João do Polêsine, com uma idade sugerida igual ou um pouco superior à da Seqüência Botucatu-Serra Geral, mas ainda do Cretáceo Inferior (Zerfass, 2007).

Foi mapeada, também, uma unidade composta por depósitos lateríticos e conglomerados com cimento de óxido de ferro, denominada informalmente de Laterita Formigueiro, de idade pleistocênica (Zerfass, 2007).

Os depósitos inconsolidados e semi-consolidados do Holoceno na região da Depressão Central e da Escarpa da Serra Geral estão associados aos sistemas fluviais atuais e aos processos gravitacionais nas encostas. A região do Projeto está dentro deste contexto, tendo sido mapeados os dois tipos de depósitos (Zerfass, 2007).

A fim de sintetizar a explanação acima, as unidades litoestratigráficas mapeadas na região da Quarta Colônia estão relacionadas e caracterizadas na Tabela 2. No prosseguimento, é apresentada a distribuição espacial de cada unidade geológica na área do Projeto e uma foto ilustrativa característica (Figuras 15 a 28).

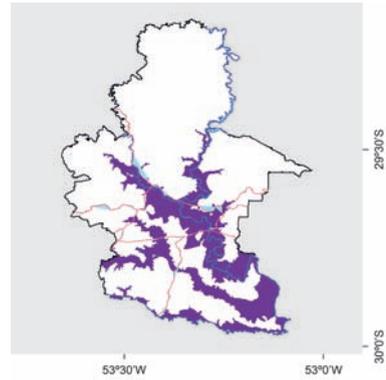
Tabela 2 - Unidades geológicas da área de estudo.

Hierarquia	Nome da unidade	Letra símbolo	Unidade maior	Percentual da área do projeto	Descrição da unidade	Associações de fósseis na área do projeto	Paleoalterações
Unidade	Depósitos aluvionares	N4a (Figura 18)	-	21,31%	Cascalho marrom sustentado pelos clastos e areia fina a grossa, cor marrom e amarelo, maciços e com laminação cruzada acanalada de médio porte, depositados em canais fluviais; lama preta e cinza escuro, maciça, com restos de vegetais e artrópodes, associada a planície de inundação.	Restos vegetais, artrópodes	
Unidade	Depósitos gravitacionais	N4g (Figura 19)	-	0,26%	Cascalho mal selecionado sustentado pela matriz, marrom-avermelhado, associado a fluxos de detritos em encostas.		
Unidade	Laterita Formigueiro	N3lf (Figura 20)	-	0,36%	Crostras lateríticas, cor marrom e amarelo, com padrão de fraturamento esférico, e conglomerado marrom cimentado por óxido/hidróxido de ferro, gerados pela concentração superficial de ferro induzida pelo clima, no solo e em depósitos cascalhosos de canais fluviais.		
Unidade	Intrusivas São João do Polêsine	K1isjp (Figura 21)	-	0,48%	Rochas hipabissais de composição basáltica e riolítica/dacítica, cor cinza escuro, textura granular fina e afanítica, em corpos sub-circulares, diques e soleiras, encaixados em rochas triássicas.		
Fácies	Caxias	K1_alfa_cx (Figura 22)	Formação Serra Geral	41,67%	Derrames acamados (riolitos, riolodacitos), cor cinza claro, afaníticos, zonas vesiculares com vesículas estiradas; vidro vulcânico maciço.		

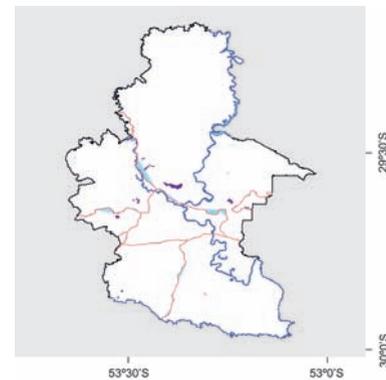
Tabela 2 - Unidades geológicas da área de estudo (Continuação).

Hierarquia	Nome da unidade	Letra símbolo	Unidade maior	Percentual da área do projeto	Descrição da unidade	Associações de fósseis na área do projeto	Paleoalterações
Fácies	Arenitos	K1sga (Figura 23)	Formação Serra Geral	1,14%	Arenitos finos a médios, quartzosos, cor rosa, com laminação cruzada acanalada de grande e muito grande portes, associados a dunas eólicas.		
Fácies	Gramado	K1_beta_g (Figura 24)	Formação Serra Geral	3,76%	Derames maciços (basaltos), cor cinza escuro, disjunções esféricas, textura pilotaxítica, zonas vesiculares.		
Formação	Botucatu	J3K1bt (Figura 25)	Grupo São Bento	0,99%	Arenitos finos a médios, quartzosos, cor rosa, com laminação cruzada acanalada de grande e muito grande portes, associados a dunas eólicas.	-	-
Formação	Guará	J3K1g (Figura 26)	Grupo São Bento	5,06%	Arenitos finos, quartzo-feldspáticos, cor branco, lenticulares, maciços e com laminação horizontal e cruzada acanalada de médio e grande portes, associados a canais fluviais, lençóis de areia e dunas eólicas; conglomerados intraformacionais de canais fluviais; lutitos vermelhos laminados, relacionados a depósitos de interdunas úmidas.	Possíveis pegadas fósseis de dinossauros	-
Formação	Caturrita	T3c (Figura 27)	Grupo Rosário do Sul	3,91%	Arenitos finos, quartzo-feldspáticos, cor rosa e laranja, sigmoidais e tabulares, maciços e com laminação cruzada cavalgante, com vertebrados fósseis e perfurações de invertibrados, depositados em barras de desembocadura; arenitos médios a grossos, cor rosa, lenticulares, laminação cruzada acanalada de médio e grande portes, com troncos silicificados, associados a canais fluviais; lutitos vermelhos laminados com tetrápodes fósseis e fragmentos vegetais, associados a corpos lacustres.	Dinossauros ( <i>Gualbasaurus candelariensis</i> , <i>Sacisaurus agudoensis</i> ), cinodontes ( <i>Lwangwa</i> , <i>Exaeretodon</i> , <i>Brasilodon</i> , <i>Brasilitherium</i> , <i>Riograndia</i> , <i>Trigatherium</i> ), esfenodontes ( <i>Cleovosaurus</i> ), procolofnídeos, peixes, pegadas fósseis, icnofósseis de invertibrados, insetos, conchostráceos, lenhos silicificados ( <i>Sommerxylon spiralisus</i> ), impressões vegetais ( <i>Brachyphyllum</i> )	Hidromorfismo freático, carbonatação em nódulos, lentes, crostas e calcretes
Fácies	Lutitos, arenitos e conglomerados intercalados	T3smac (Figura 28)	Formação Santa Maria	3,54%	Lutitos vermelho-laranja maciços e laminados com concreções e vertebrados fósseis, intercalações lenticulares de arenitos com laminação horizontal com pegadas de vertebrados, arenitos tabulares com perfurações de invertibrados e conglomerados intraformacionais, relacionados a corpos lacustres temporários, canais fluviais efêmeros, depósitos de diques marginais e planícies de inundação.	Rincossauros ( <i>Hyperodapedon fischeri</i> ), arcossauros, anfíbios, peixes, pegadas de esfenodontes, cinodontes e dinossauros, icnofósseis de invertibrados	Paleoalterações pedogênicas, com feições vérticas próximas aos canais, e localizada-mente carbonatação e hidromorfismo freáticos
Fácies	Lutitos	T2smil (Figura 29)	Formação Santa Maria	2,19%	Lutitos vermelho-escuro maciços e laminados com concreções e tetrápodes fósseis, lacustres e planície de inundação.	Cinodontes, rincossauros, dicinodontes, arcossauros, procolofnídeos, coprólitos	Paleoalterações pedogênicas (feições vérticas) e freáticas (carbonatação e hidromorfismo)
Fácies	Arenitos e conglomerados intercalados	T2smac (Figura 30)	Formação Santa Maria	2,50%	Arenitos grossos a conglomeráticos e conglomerados, quartzo-feldspáticos, cor salmão, lenticulares, maciços e com laminação cruzada acanalada de médio e grande portes, associados a canais fluviais.	-	Poucas paleoalterações pedogênicas e feições vérticas
Formação	Sanga do Cabral	T1sc (Figura 31)	Grupo Rosário do Sul	12,81%	Arenitos finos quartzosos, cor rosa e laranja, lenticulares, maciços e com laminação horizontal e cruzada acanalada de médio e grande portes, associados a canais fluviais e dunas eólicas; conglomerados intraformacionais, cor rosa e laranja, lenticulares, maciços e com laminação cruzada acanalada de médio porte, contendo fragmentos de ossos, relacionados a canais fluviais efêmeros; lutitos vermelhos laminados depositados em corpos lacustres temporários.	Ossos indeterminados	Poucas feições freáticas, associadas a hidromorfismo

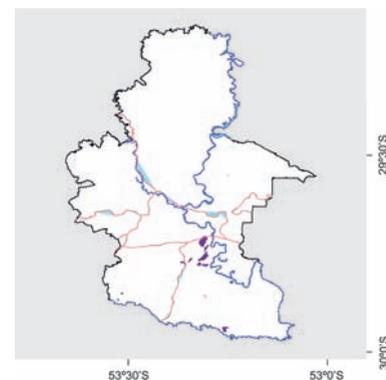
Fonte: Zierfass (2007); Rosa (2005); Rosa et al. (2004)



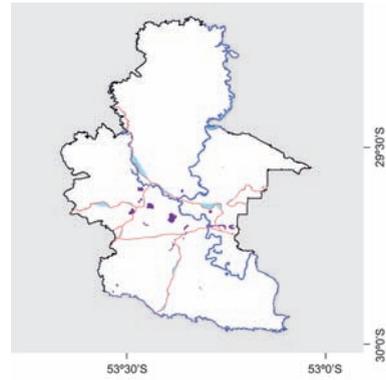
**Figura 15** - Distribuição dos depósitos aluvionares N4a – Afloramento em forma de leito e barranco de arroio representado por fácies sedimentares fluviais e associado a planícies de inundação. (Localidade Rio Soturno – Faxinal do Soturno).



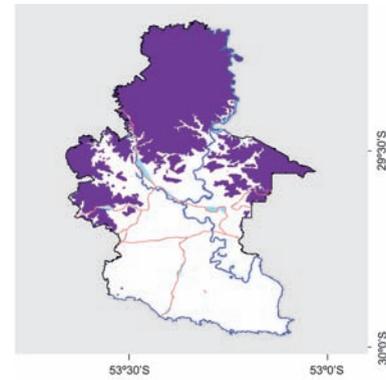
**Figura 16** - Distribuição dos Lutitos, arenitos e conglomerado intercalados T3sm lac - Afloramento em forma de pequenos barrancos e lajedos próximo a açude representado por associação de fácies sedimentares lacustres e fluviais. (Localidade Fazenda Buriol – Restinga Seca).



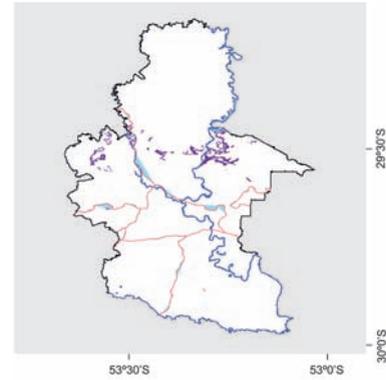
**Figura 17** - Distribuição da Formação Sanga do Cabral T1sc - Afloramento em forma de lajedos e pequenos barrancos em encostas de colina representados por associação sedimentar de fácies fluviais e eólicas. (Localidade Fazenda dos Meios – Restinga Seca).



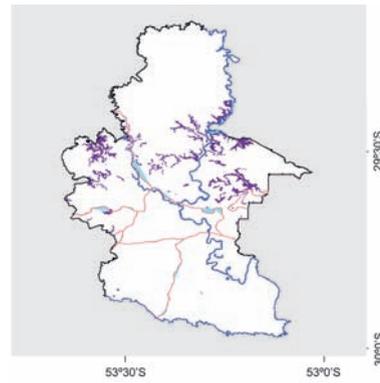
**Figura 18** - Distribuição Intrusivas São João do Polêsine K1isjp - Afloramento em forma de pedra desativada representado por intrusões (sill) de composição básica/ácidas. (Localidade Ribeirão – São João do Polêsine).



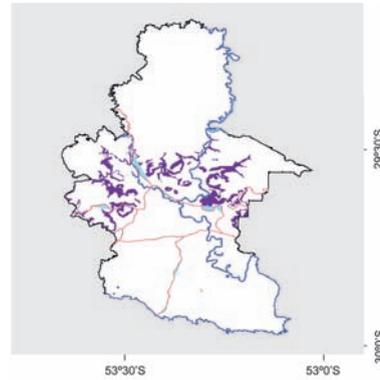
**Figura 19** - Distribuição Formação Caxias K1\_alfa\_cx - Afloramento em forma de pedra em atividade representada por derrames de composição ácida (Localidade Arroio Felisberto – Pinhal Grande).



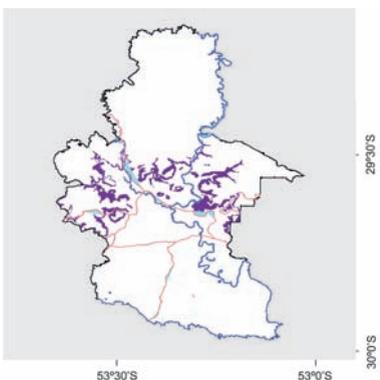
**Figura 20** - Distribuição Arenitos K1sga - Afloramento em forma de gruta representado por fácies sedimentares eólicas. (Localidade Gruta do Índio – Agudo).



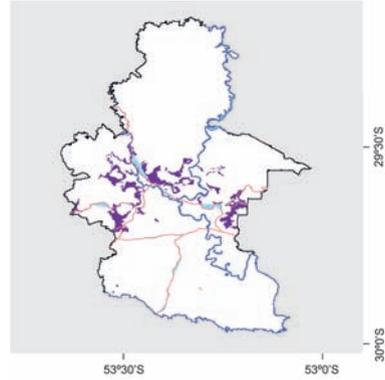
**Figura 21** - Distribuição Formação Gramado K1\_beta\_g - Afloramento em forma de pedra desativada representado por derrames de composição básica. (Localidade Oratório – Nova Palma).



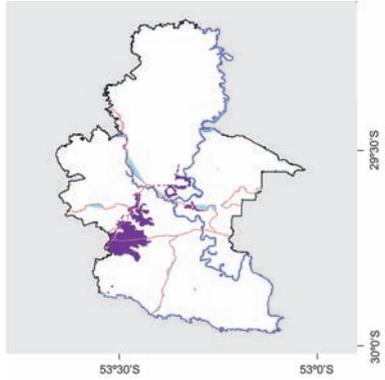
**Figura 22** - Distribuição Formação Botucatu J3K1bt - Afloramento em forma de barranco de estrada representado por fácies sedimentares eólicas. (Localidade Balneário – Nova Palma).



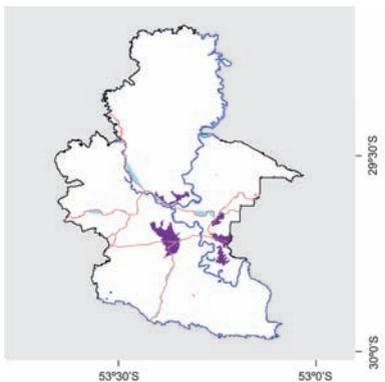
**Figura 23** - Distribuição Formação Guarã J3K1g - Afloramento em forma de barranco em morro representado por fácies sedimentares fluviais. (Localidade de Vale Vêneto – São João do Polêsine).



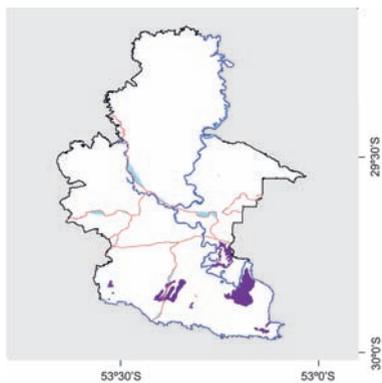
**Figura 24** - Distribuição Formação Caturrita T3c - Afloramento em forma de corte de estrada representado por associação de fácies sedimentares fluviais. (Localidade Linha da Gruta - Faxinal do Soturno).



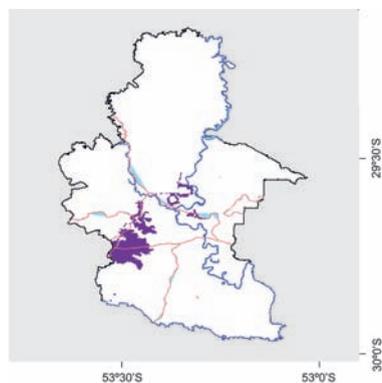
**Figura 25** - Distribuição dos Lutitos, Arenitos e Conglomerados intercalados T3smlac - Afloramento em forma de pequenos barrancos e lajedos próximo a açude representado por associação de fácies sedimentares lacustres e fluviais. (Localidade Fazenda Buriol - Restinga Seca).



**Figura 26** - Distribuição dos Lutitos T2sml - Afloramento em forma de encosta de morro representado por fácies sedimentares lacustres. (Localidade Posto de Combustíveis - Dona Francisca).



**Figura 27** - Distribuição dos Arenitos e Conglomerados Intercalados T2smac - Afloramento na forma de ravinas em área acidentada por erosão representado por associação de fácies sedimentares fluviais. (Localidade de Buraco Fundo - Restinga Seca).



**Figura 28** - Distribuição da Formação Sanga do Cabral T1sc - Afloramento em forma de lajedos e pequenos barrancos em encostas de colina representados por associação sedimentar de fácies fluviais e eólicas. (Localidade Fazenda dos Meios – Restinga Seca).

## SÍTIOS GEOLÓGICOS SELECIONADOS

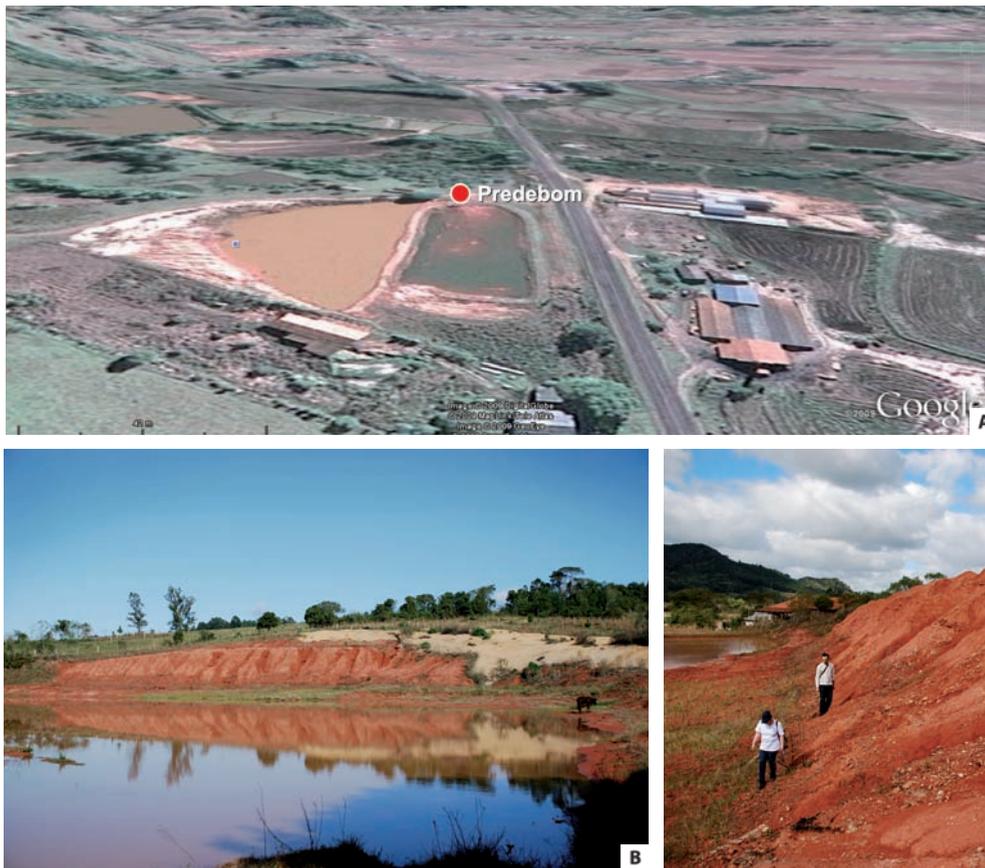
### GEOSSÍTIO Nº 1: PREDEBOM

**Latitude:** 29°38'27,8"S    **Longitude:** 53°26'49,3"W

**Localização:** Município de São João do Polêsine

O Geossítio Predebom apresenta cerca de 100 metros de extensão e 6 metros de altura. O afloramento localiza-se em terreno particular e possui fácil acesso a partir da estrada pavimentada (RS-149), sendo que o ponto de visitação se encontra próximo da referida estrada. O geossítio corresponde   unidade geológica "Lutitos, arenitos e conglomerados" intercalados (Forma o

Santa Maria – Triássico Superior). De maneira geral, o afloramento apresenta associa o de fácies sedimentares relacionados a depósitos de corpos lacustres temporários e canais fluviais efêmeros com presença de vertebrados fósseis (Rincossauros). Outro aspecto paleontológico importante verificado neste local   a presença de bioturba oes (*Skolithos*) e a ocorrência de pegadas fósseis geradas por pequenos r pteis lacerat oideos (esfenodont ideos), cinodontes e dinossauros. Devido aos raros exemplos fósseis encontrados no local, a explora o do geossítio   de interesse científico e pedagógico. Durante a avalia o do potencial do afloramento foi verificado que o geossítio Predebom   de relevância nacional (Figura 29).



**Figura 29 - A)** Imagem aérea da localização do Geossítio Predebom. Fonte: *Google Earth*. **B e C)** Aspectos do local mostrando a Formação Santa Maria, onde foram achados importantes fósseis de vertebrados (Rincossauros).

## GEOSSÍTIO Nº 2: LINHA DA GRUTA

**Latitude:** 9°31'17"S      **Longitude:** 53°31'44,4"W

**Localização:** Município de Faxinal do Soturno

O Geossítio Linha da Gruta é um afloramento de beira de estrada (Faxinal do Soturno – Ivorá / RS348) e apresenta dois conjuntos de exposição de rocha com cerca de 300 metros de extensão e 10 metros de altura. O geossítio corresponde à unidade geológica Caturrita (Formação Caturrita - Triássico Superior). O afloramento apresenta um belo conjunto de fácies sedimentares formado basicamente de arenitos e siltitos, por vezes lutitos, relacionados a depósitos de canais fluviais e corpos lacustres. As primeiras ocorrências de fósseis do local foram verificadas durante os trabalhos de campo do projeto Geoparque Quarta Colônia (RS). Foram coletados ossos atribuídos a dinossauros e procolofonídeos. Cabe ressaltar que o afloramento tem poucos anos de exposição, em razão da reforma da estrada RS348. Desta maneira, o geossítio é um local ainda pouco estudado, mas que possui um alto potencial fossilífero e de utilização para fins científicos e

pedagógicos. Durante a avaliação do potencial do afloramento foi verificado que o Geossítio Linha da Gruta é de relevância regional (Figura 30).

## GEOSSÍTIO Nº 3: GEOMONUMENTO MONTE GRAPA

**Latitude:** 29°31'13,0"S      **Longitude:** 53°34'0,5"W

**Localização:** Município de Ivorá

O geomonumento Monte Grapa é uma referência geomorfológica importante na região do Município de Ivorá. É representado por um morro testemunho formado pela associação de rochas sedimentares e vulcânicas (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior). Este morro constitui-se em uma elevação de aproximadamente 330 metros. Este geomonumento representa a ação de recuo da linha de escarpa do planalto (rochas vulcânicas) sobre a depressão periférica (rochas sedimentares). Isto se deve pelo entalhamento das grandes drenagens regionais que se apresentam controladas por inúmeros lineamentos estruturais. Esse processo erosivo gera um conjunto



**Figura 30 - A)** Imagem aérea da localização do Geossítio Linha da Gruta. Fonte: *Google Earth*. **B)** Exposição da Formação Caturrita. **C)** Fragmento de osso de vertebrado fóssil.

de morros testemunhos na região estudada. O Monte Grapa é utilizado como local de peregrinação católica (Via Sacra), sendo que, ao longo do trajeto, até o topo da elevação, existe uma trilha bem sinalizada e com sistema de iluminação. Ao término da trilha foi instalado um mirante (belvedere) onde se obtém uma visão geral do vale do rio Melo e das diferentes feições geomorfológicas condicionados pela alternância de litologias. Devido à boa infra-estrutura local e a beleza cênica, o Monte Grapa tem ótimo potencial turístico e pedagógico, constituindo-se em geomonumento de relevância regional (Figura 31).

#### GEOSSÍTIO Nº 4: ALTO GUARDA MOR

**Latitude:** 29°33'10,1"S    **Longitude:** 53°31'27,8"W

**Localização:** Município de Faxinal do Soturno

O Geossítio Alto Guarda Mor é um afloramento de corte de estrada localizado próximo ao distrito de Sítio Alto. O acesso ao local é feito por estradas não pavimentadas com duas alternativas, uma pelo vale do arroio Guarda Mor, e

outra pela da localidade Linha da Gruta. O geossítio corresponde à unidade geológica Caturrita (Formação Caturrita - Triássico Superior). No local verificam-se dois conjuntos de afloramentos que, unidos, possuem aproximadamente 40 metros de extensão e 3 metros de altura, sendo formados basicamente por intercalações de arenitos e pelitos associados a depósitos de canais fluviais e corpos lacustres. Foram encontrados na área materiais fósseis como costelas, arco neural e vértebras identificadas como sendo de um Dicinodonte. Em razão do fácil acesso e por apresentar alto potencial fossilífero, o Geossítio Alto Guarda Mor tem elevado valor científico e relevância nacional (Figura 32).

#### GEOSSÍTIO Nº 5: DONA FRANCISCA

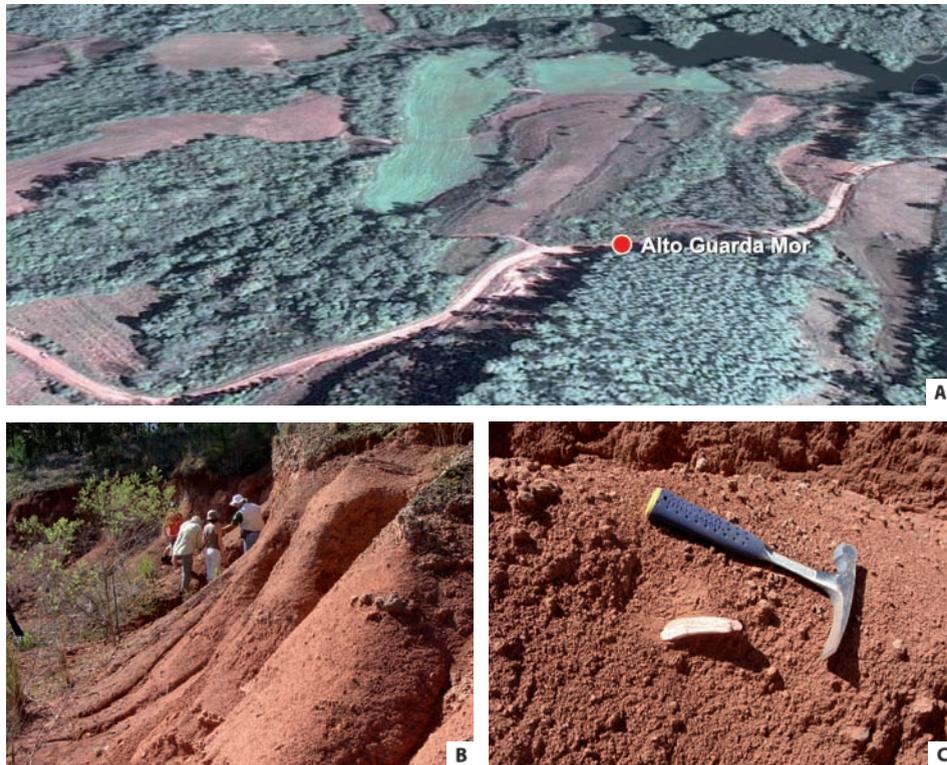
**Latitude:** 29°37'36,1"S    **Longitude:** 53°22'0,7"W

**Município:** Dona Francisca

O Geossítio Dona Francisca é um conjunto de afloramentos formados por barrancos de beira de morro e por pavimentos irregulares distribuídos ao longo de terreno



**Figura 31 - A)** Imagem aérea da localização do Geossítio Monte Grapa. Fonte: *Google Earth*. **B)** Vista sobre o Monte Grapa (Formação Serra Geral).



**Figura 32 - A)** Imagem aérea de localização do Geossítio Alto Guarda Mor. Fonte: *Google Earth*. **B)** Exposição da Formação Caturrita com **C)** fragmento de fóssil.

particular localizado atrás de um posto de combustíveis que se encontra instalado na entrada da cidade de Dona Francisca. O local tem fácil acesso por estrada asfaltada (Faxinal do Soturno – Dona Francisca). Os barrancos variam de 3 a 7 metros de altura, sendo que a área total do conjunto de afloramentos fica em torno de dois hectares. O geossítio corresponde à unidade geológica “Lutitos” (Formação Santa Maria – Triássico Médio) e apresenta predominantemente fácies sedimentares relacionados a depósitos de corpos

lacustres. A fácies de lutitos apresenta muitas vezes concreções carbonáticas, sendo que no local já foram encontrados diversos materiais fósseis como Tecodontes e Cinodontes, além de serem identificados coprólitos (fezes fósseis). Por ser considerado um afloramento didático, pois recebe regularmente excursões de universidades para trabalhos em paleontologia, o Geossítio Dona Francisca tem elevado valor científico e pedagógico possuindo, assim, relevância nacional como afloramento fossilífero (Figura 33).



**Figura 33 - A)** Imagem aérea com localização do Geossítio Dona Francisca. Fonte: *Google Earth*; **B)** Exposição da Formação S. Maria, fossilífera; **C)** Osso fóssil; **D)** Coprólito (fezes fósseis).

## GEOSSÍTIO Nº 6: GEOMONUMENTO MORRO AGUDO

**Latitude:** 29°38'40,1"S    **Longitude:** 53°16'26,0"W

**Localização:** Município de Agudo

O geomonumento Morro Agudo é um marco geomorfológico regional importante, pois devido a sua forma peculiar, quando visto no sentido sul-norte ao longo do rio Jacuí e arredores, este morro testemunho configura-se como referência para os moradores da região. Em razão do pico desta elevação

ser pontiagudo, a região foi batizada, pelos primeiros habitantes colonizadores, como região do Agudo. Este morro possui uma elevação de aproximadamente 429 metros sendo formado pela associação de rochas sedimentares e vulcânicas (Formação Guará – Juro-Cretáceo e Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior). Para se chegar ao cume deste morro devem-se utilizar trilhas pouco sinalizadas e que necessitam de manutenção devido a pouca utilização. Em razão do valor histórico-cultural o geomonumento Morro Agudo, o mesmo tem elevado interesse turístico e pedagógico e apresenta relevância nacional (Figura 34).

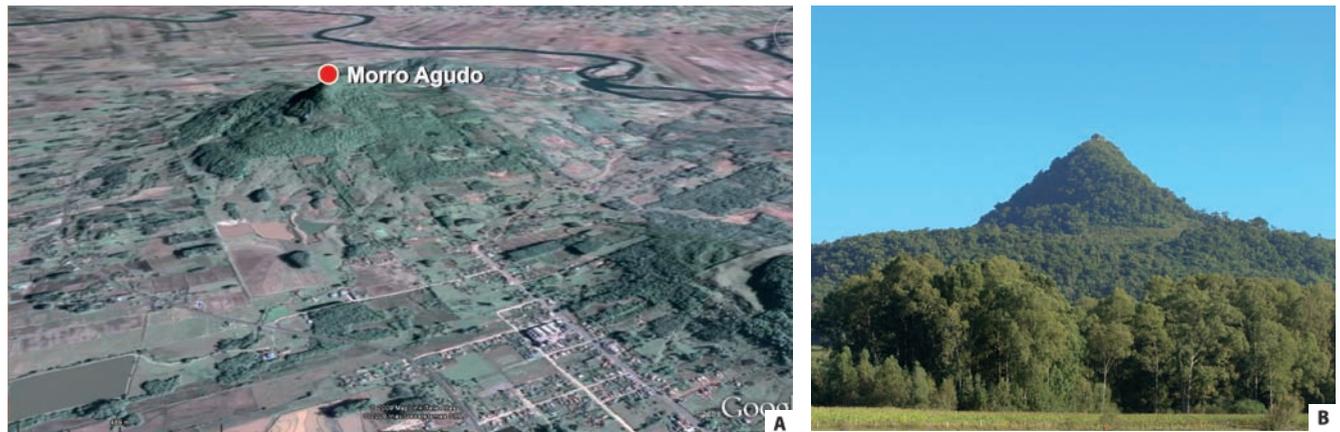


Figura 34 - A) Imagem aérea com localização do Geossítio Geomonumento Morro Agudo. Fonte: Google Earth; B) Vista do Morro Agudo.

## GEOSSÍTIO Nº 7: JANER

**Latitude:** 29°39'12,5"S    **Longitude:** 53°17'50,7"W

**Localização:** Município de Agudo

O Geossítio Janer é um afloramento de beira de morro localizado junto a um pequeno açude. O afloramento se encontra em terreno particular e tem acesso a partir de estrada pavimentada (Dona Francisca – Agudo). Para acessar o geossítio é necessário percorrer um trajeto de aproximadamente 500 metros partindo da estrada até o referido açude. No afloramento é possível visualizar o contato geológico entre a unidade Lutitos, arenitos e conglomerados (Formação Santa Maria – Triássico Superior) e a unidade Caturrita (Formação Caturrita – Triássico Superior). Basicamente, o geossítio apresenta uma associação de depósitos sedimentares relacionados a canais fluviais e corpos lacustres. O local é reconhecido por sua riqueza em materiais fósseis

como Dinossauros e Cinodontes. O Geossítio Janer é classificado como um local de interesse científico devido a seu potencial fossilífero, e apresenta uma relevância nacional (Figura 35).

## GEOSSÍTIO Nº 8: GRUTA DO ÍNDIO

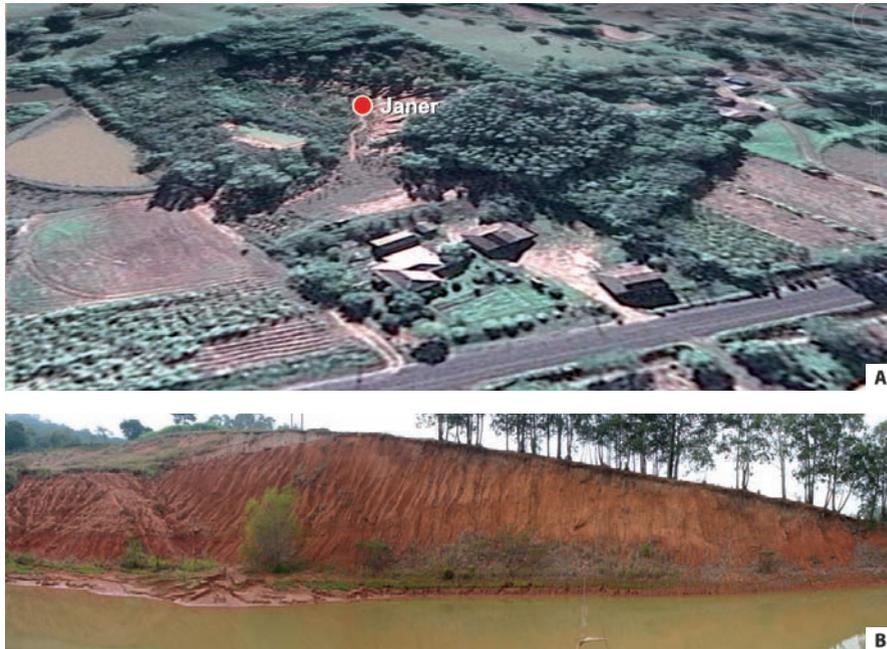
**Latitude:** 29°32'20,0"S    **Longitude:** 53°12'41,0"W

**Localização:** Município de Agudo

O Geossítio Gruta do Índio é uma cavidade irregular em rocha arenítica (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior) que ainda não possui estudo espeleológico. A área do salão principal da gruta compreende aproximadamente 500 m<sup>2</sup>. O trajeto até o geossítio inicia na cidade de Agudo, sendo que o geossítio fica próximo da localidade de Novo São Paulo. A estrada de acesso não é pavimentada e, durante o percurso, existem placas de sinalização. A paisagem no entorno do geossítio

é muito rica em diversidade biológica já que a área se encontra inserida em zona de Mata Atlântica. Em razão de o geossítio ser reconhecido como local de interesse antropológico, pois a região já fora habitada por comunidades indígenas no passado, o afloramento

também apresenta caráter científico, pois configura um exemplo de arenito eólico interderrames do vulcanismo Serra Geral. Desta maneira, o geossítio é classificado como de interesse histórico-científico e de relevância nacional (Figura 36).



**Figura 35 - A)** Imagem aérea com localização do Geossítio Janer. **B)** Contato entre as formações S. Maria e Caturrita; rico conteúdo fossilífero de dinossauros e cinodontes.



**Figura 36 - A)** Imagem aérea com localização do Geossítio Gruta do Índio. **B e C)** Vistas da entrada da gruta formada em arenitos da Formação Serra Geral.

## GEOSSÍTIO Nº 9: NOVO TREVISO

**Latitude:** 29°31'43,0"S    **Longitude:** 53°24'7,1"W

**Localização:** Município de Faxinal do Soturno

O Geossítio Novo Treviso representa um afloramento em forma de lajedos localizados ao lado de uma igreja na sede do distrito de mesmo nome. O geossítio corresponde a unidade geológica Guará (Formação Guará – Juro-Cretáceo), sendo que o afloramento é formado por fácies sedimentares fluviais. Aspecto importante neste local é a presença de pegadas fósseis atribuídas a dinossauros herbívoros (Saurópodes) que são visualizadas por toda extensão dos lajedos no geossítio. Estas pegadas são pequenas depressões que se distribuem de forma quase aleatória, mas estudos identificam algumas seqüências, à semelhança de pista. O local de visitação é de fácil acesso e ainda conta com museu muito bem estruturado (Museu do Imigrante) que possui um pequeno acervo paleontológico da região da Quarta Colônia. Em virtude de reunir atrativos paleontológicos e culturais, o local apresenta interesses científicos e culturais, sendo classificado como geossítio de relevância regional (Figura 37).



**Figura 37 - A)** Imagem aérea com localização do Geossítio Novo Treviso. Fonte: *Google Earth*.  
**B e C)** Pegadas fósseis atribuídas a dinossauros.

## GEOSSÍTIO Nº 10: ESTRADA VALE VÊNETO

**Latitude:** 29°41'37,2"S    **Longitude:** 53°29'48,3"W

**Localização:** Município de Restinga Seca

O Geossítio Estrada Vale Vêneto pode ser considerado o geossítio fóssil mais conhecido da região da Quarta Colônia. O afloramento é representado por corte de estrada em via não pavimentada que liga a RS149 ao distrito turístico de Vale Vêneto. O afloramento possui 80 metros de extensão e 3 metros de altura, e conta com belo exemplar de tronco fóssil. O geossítio corresponde à unidade geológica Caturrita (Formação Caturrita - Triássico Superior), sendo formado basicamente por intercalações de arenitos e pelitos associados a depósitos de canais fluviais e corpos lacustres. Cabe ressaltar que, ao longo de barrancos na via mencionada, é possível visualizar outros exemplos de madeiras fósseis, mas em exposições de baixa qualidade. Por se encontrar localizado em via turística de fácil acesso, o Geossítio Estrada Vale Vêneto é caracterizado como um bom exemplo de atrativo geoturístico de relevância regional (Figura 38).



**Figura 38 - A)** Imagem aérea com localização do Geossítio Vale Vêneto. Fonte: *Google Earth*.  
**B e C)** Exposição da Formação Caturrita contendo tronco fóssil.

## GEOSSÍTIO Nº 11: LINHA SÃO LUIZ

**Latitude:** 29°33'28,8"S    **Longitude:** 53°26'53,6"W

**Localização:** Município de Faxinal do Soturno

O Geossítio Linha São Luiz é reconhecido como sendo o principal afloramento fossilífero da região da Quarta Colônia. A área é formada por um conjunto de afloramentos representados por pavimentos irregulares, ravinas e barrancos de beira de morro que podem chegar até 12 metros de altura. O terreno possui aproximadamente 2 hectares e fica localizado próximo a áreas de plantação de arroz e açudes. O acesso ao geossítio é feito através de estrada não pavimentada partindo da cidade de Faxinal do Soturno em direção a localidade de Vila Santo Antônio. O geossítio corresponde à unidade geológica Caturrita (Formação Caturrita - Triássico Superior), sendo formado basicamente por intercalações de arenitos e pelitos associados a depósitos de canais fluviais e corpos lacustres. Este afloramento possui elevada importância devido à presença de materiais fósseis que se destacam por sua excepcional preservação como cinodontes, dinossauros, esfenodontes, procolofonídeos, peixes, insetos, conchostráceos, icnofósseis de invertebrados, pegadas de dinossauros e diversos restos de diferentes gimnospermas. Por ser considerado

um afloramento rico em fósseis, o Geossítio Linha São Luiz recebe regularmente a visita de pesquisadores nacionais e internacionais em paleontologia. Desta maneira, o local possui elevado valor científico e pedagógico, sendo reconhecido como afloramento fossilífero de relevância internacional (Figura 39).

## GEOSSÍTIO Nº 12: GEOMONUMENTO MORRO DA IGREJA

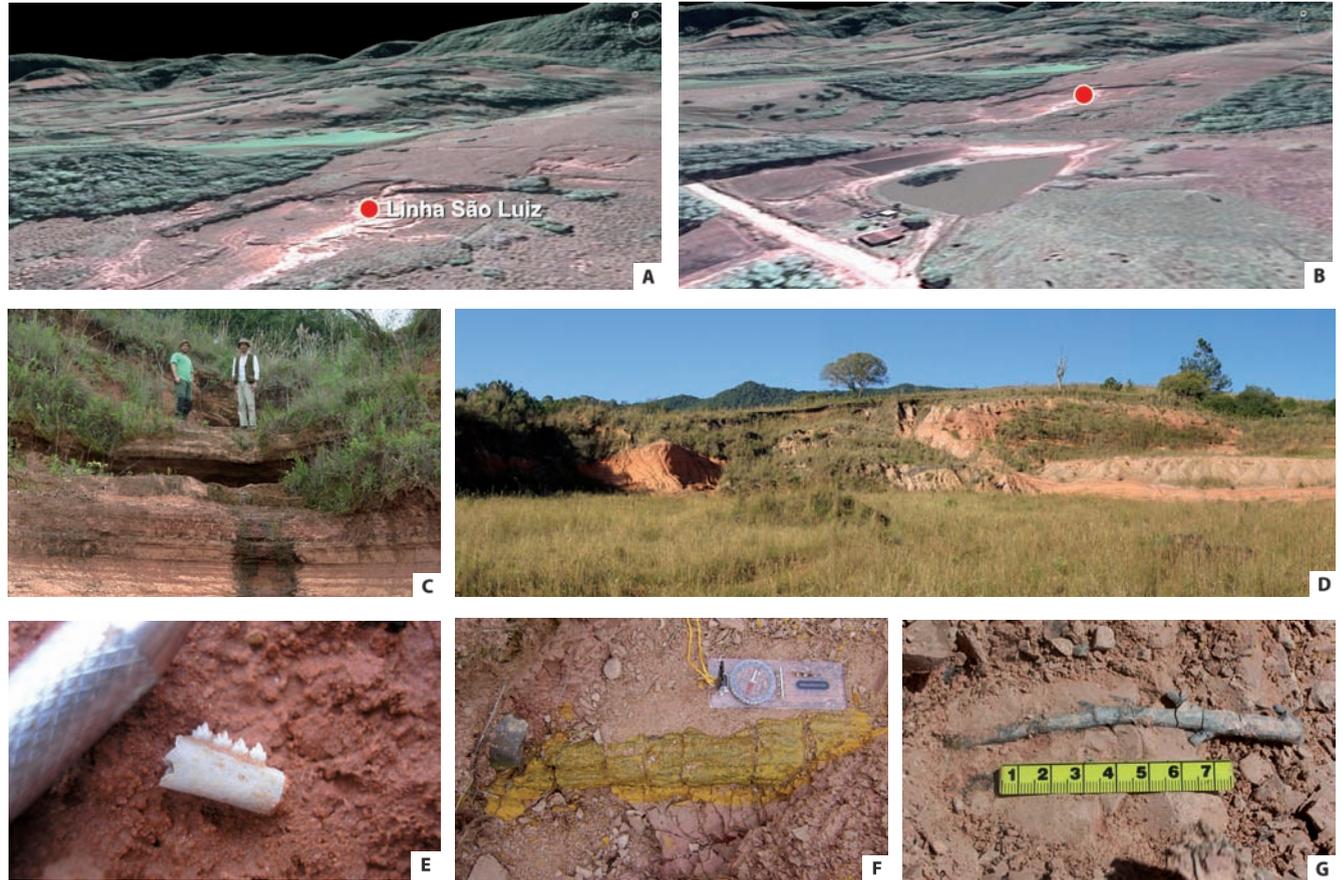
**Latitude:** 29°31'48,1"S    **Longitude:** 53°18'13,0"W

**Localização:** Município de Agudo

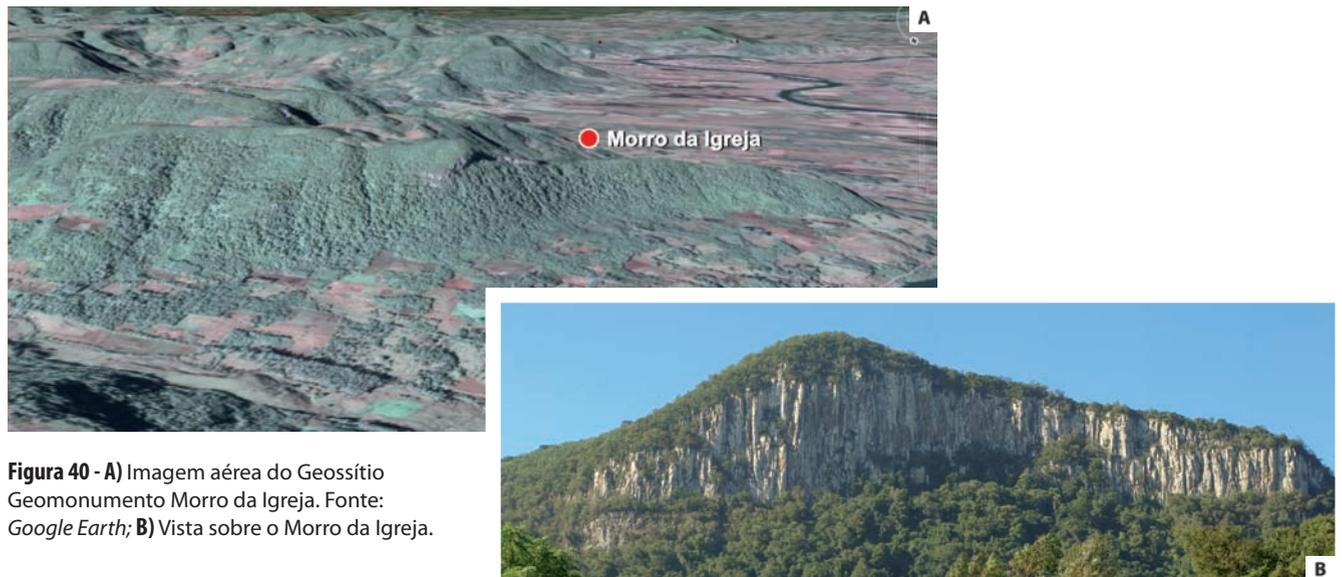
O geomonumento Morro da Igreja é um imponente morro testemunho com 471 metros de altura que fica localizada no vale do rio Jacuí. O acesso é realizado através de estradas não pavimentadas partindo da cidade de Agudo em direção a localidade de Passo Saint Clair no mesmo município. A região é caracterizada por ser uma zona de escarpa com relevos associados a níveis profundos de dissecação e de entalhamento por drenagens controladas por inúmeros lineamentos estruturais. Esta elevação é formada basicamente por rochas vulcânicas (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior) e se destaca por apresentar parte do seu cume talhado por quedas de

blocos que expõem as rochas em ângulos verticais. Os melhores pontos de visão do geomonumento são a partir do vale do rio Jacuí, sendo que para chegar a seu cume é

necessário utilizar precárias vias não pavimentadas através da localidade de Nova Boêmia. Devido a sua beleza cênica, o Monte da Igreja tem potencial turístico e configura-se



**Figura 39 - A e B)** Imagens aéreas com localização do Geossítio Linha São Luiz. Fonte: *Google Earth*. **C e D)** Exposição da Formação Caturrita, rica em fósseis; **E)** Fragmento de mandíbula fóssil com dentes; **F e G)** Lenho e ramos fósseis de Gimnosperma.



**Figura 40 - A)** Imagem aérea do Geossítio Geomonumento Morro da Igreja. Fonte: *Google Earth*; **B)** Vista sobre o Morro da Igreja.

em geomonumento de relevância regional (Figura 40).

### GEOSSÍTIO Nº 13: PICHE

**Latitude:** 29°39'13,2"S    53°17'39,9"W

**Localização:** Município de São João do Polêsine

O geossítio Piche é um afloramento na forma de barranco de beira de morro junto à estrada RS-149. A área de exposição apresenta 50 metros de extensão e 15 metros de altura. No afloramento é possível visualizar o contato geológico entre as unidades Lutitos, arenitos e conglomerados (Formação Santa Maria – Triássico Superior) e a unidade Caturrita (Formação Caturrita – Triássico Superior). O geossítio apresenta, basicamente, uma associação de depósitos sedimentares relacionados a canais fluviais e corpos lacustres. Neste local foram verificadas as presenças de bioturbações (*Skolithos*) e coletados materiais osteológicos relacionados a tetrápodes. Devido aos exemplos fósseis encontrados no local, a exploração do geossítio é de ordem científica, sendo verificado que o geossítio Piche é de relevância nacional (Figura 41). O afloramento é muito utilizado como área de visitação por universidades devido ao conjunto de características geológicas e paleontológicas.

### GEOSSÍTIO Nº 14: BURIOL

**Latitude:** 29°39'36,4"S    **Longitude:** 53°26'13,9"W

**Localização:** Município de Restinga Seca

O geossítio Buriol é um conjunto de afloramento em terreno particular formado por pavimentos irregulares e pequenos barrancos que não ultrapassam 3 metros de altura. O acesso para visitação é através da estrada RS-149, sendo que a entrada fica na fazenda Buriol localizada próxima à referida via. Após a chegada à propriedade é necessário percorrer aproximadamente 800 metros para chegar à área dos afloramentos que ficam localizados junto ao grande açude. Corresponde à unidade geológica Lutitos, arenitos e conglomerados intercalados (Formação Santa Maria – Triássico Superior). Apresenta basicamente uma associação de depósitos sedimentares relacionados a canais fluviais e corpos lacustres onde são encontrados fósseis de Tecodontes, Rincossauros e Conchostráceos. Devido ao potencial fóssilífero da área, a exploração do geossítio é de ordem científica, sendo verificado que o geossítio Buriol é de relevância nacional regional (Figura 42).

### GEOSSÍTIO Nº 15: PEDREIRA QUADRADA

**Latitude:** 29°40'1,5"S    **Longitude:** 53°28'19,7"W

**Localização:** Município de São João do Polêsine

O geossítio Pedreira Quadrada foi um local de extração de rocha para construção civil que atualmente se encontra desativado. O afloramento possui uma área de aproximadamente 6400 m<sup>2</sup> e possui paredes de exposição de 10 metros de altura. O geossítio se encontra inserido no trajeto da RS-149 próximo a cidade de São João do Polêsine. Na entrada do geossítio é possível verificar belas escarpas rochosas nas duas margens da estrada de acesso. O geossítio corresponde à unidade geológica Intrusivas São João do Polêsine (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior). Basicamente, o geossítio apresenta exposições de rochas hipabissais de composição basáltica e riolítica/dacítica, sendo que este corpo rochoso é classificado como um *sill*. Cabe ressaltar que o geossítio pode ser aproveitado como uma área de anfiteatro devido a seu pavimento regular e por sua excelente acústica interna. Por ser considerado um afloramento com potencial turístico-cultural e por apresentar belas exposições de rocha, o geossítio Pedreira Quadrada tem valor geoturístico e possui relevância regional (Figura 43).

### GEOSSÍTIO Nº 16: BURACO FUNDO

**Latitude:** 29°51'57,6"S    **Longitude:** 53°22'50,8"W

**Localização:** Município de Restinga Seca

O geossítio Buraco Fundo é um afloramento formado por grandes depressões que podem chegar a atingir 15 metros de profundidade. Estas feições foram geradas a partir de um grande processo erosivo que expôs grandes porções de rocha. Atualmente, foram providenciadas ações para a contenção do processo erosivo do terreno. O acesso para visitação é realizado através de estradas não pavimentadas partindo da cidade de Restinga Seca em direção a localidade de Faxinal a sul do mesmo município. O geossítio corresponde à unidade geológica Arenitos e conglomerados intercalados (Formação Santa Maria – Triássico Médio), e apresenta basicamente uma associação de depósitos sedimentares relacionados a canais fluviais. Devido ao potencial científico-pedagógico da área, o geossítio Buraco Fundo é de relevância regional (Figura 44).

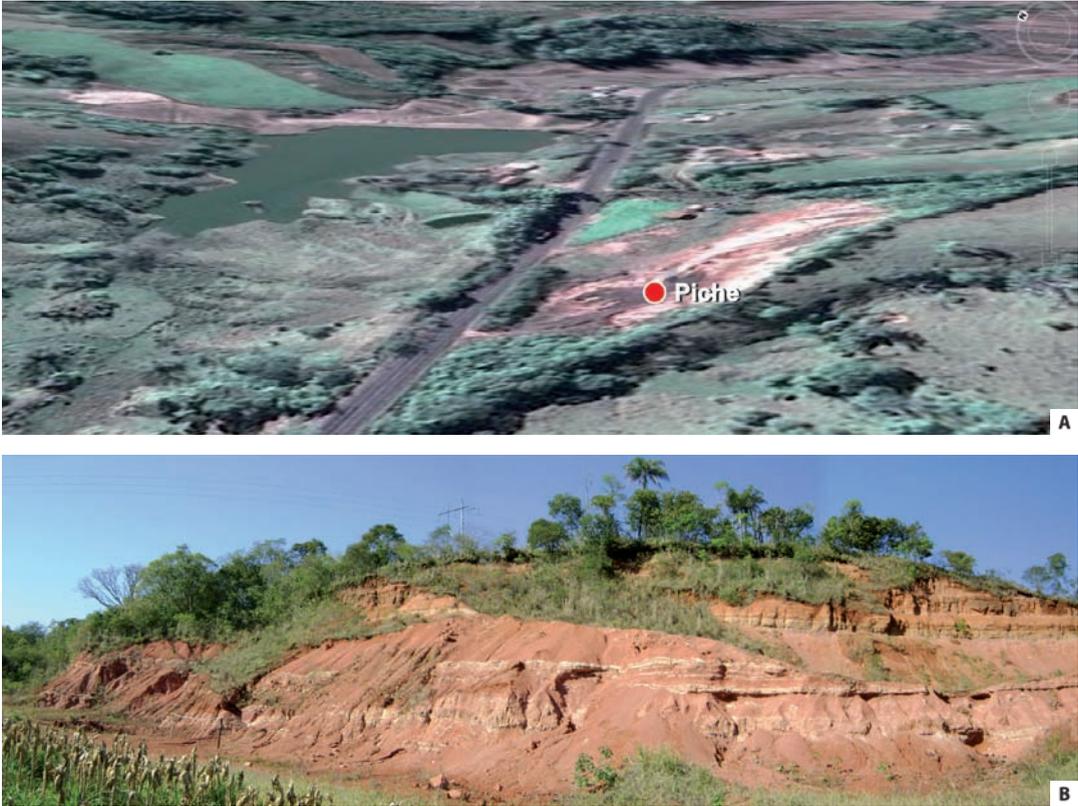


Figura 41 - A) Imagem aérea com localização do Geossítio Piche. Fonte: *Google Earth*. B) Afloramento mostrando contato entre as formações S. Maria e Caturrita, ricas em fósseis.



Figura 42 - A) Imagem aérea localizando afloramentos do Geossítio Buriol. B) Exposição da Formação S. Maria contendo fósseis. C) Dente fóssil.



**Figura 43 - A)** Imagem aérea com localização do Geossítio Pedreira Quadrada. **B, C e D)** Pedreira mostrando Sill de rochas vulcânicas da Formação Serra Geral em várias escalas.



**Figura 44 - A)** Imagem aérea com localização do Geossítio Buraco Fundo. Fonte: *Google Earth*. **B)** Exposição de arenitos e conglomerados da Formação Santa Maria.

regional (Figura 44).

### GEOSSÍTIO Nº 17: ESCARPAS ALAGADAS

**Latitude:** 29°15'36,9"S    **Longitude:** 53°14'13,1"W

**Localização:** Município: de Pinhal Grande

O geomonumento Escarpas Alagadas é um conjunto de afloramentos em forma de escarpas vulcânicas em área alagada de represa. A área é caracterizada como belíssimo conjunto de paredões rochosos que possuem de 10 a 40 metros de altura. Para visitar esses locais é necessário a auxílio de um barco motorizado que parte da usina hidrelétrica de Itaúba, sendo que para se acessar o ponto de embarcação é necessário percorrer uma estrada não pavimentada partindo-se da cidade de Pinhal Grande. Estas escarpas são formadas basicamente por rochas vulcânicas (Formação Serra Geral – Cretáceo Inferior) e se destacam por apresentar seqüências de derrames bem definidos, onde podem ser visualizados níveis de base e topo de derrame. Aliada a beleza cênica das escarpas existe uma rica diversidade biológica já que a área das margens da represa são áreas de proteção permanente (APPs). Em razão do geomonumento Escarpas Alagadas apresentar caráter geo-turístico bem definido, a região é classificada como de relevância nacional (Figura 45).

### GEOSSÍTIO Nº 18: PONTE DE FERRO

**Latitude:** 29°34'58,4"S    **Longitude:** 53°27'52,8"W

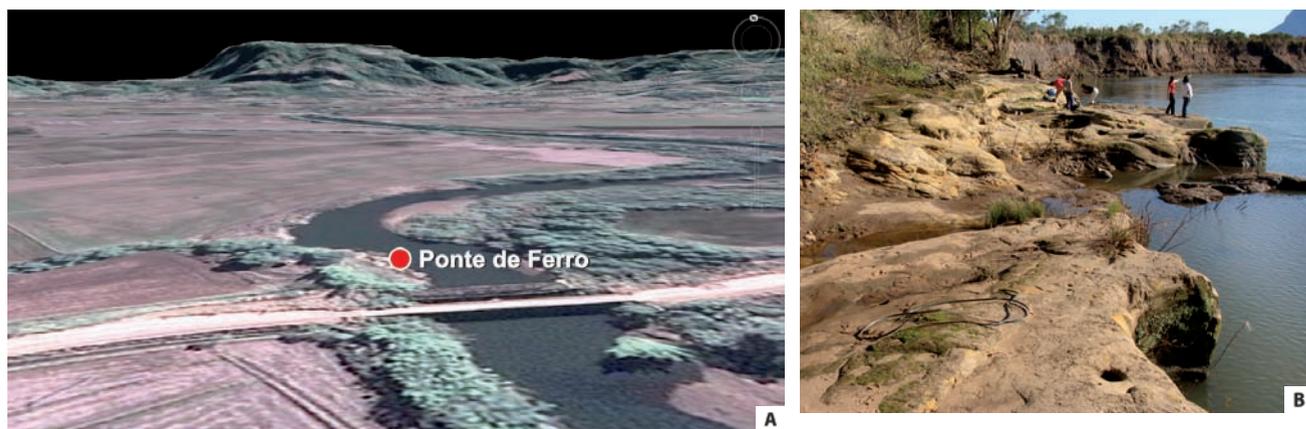
**Localização:** Município de São João do Polêsine

O Geossítio Ponte de Ferro é um afloramento localizado na beira do rio Soturno junto à antiga ponte da estrada RS348 que faz ligação as cidades de Faxinal do Soturno e Ivorá. O local de visitação é realizado a partir da referida estrada que não é pavimentada. O geossítio corresponde à unidade geológica Caturrita (Formação Caturrita - Triássico Superior). No local verifica-se um conjunto de pequenos barrancos e lajedos formados basicamente por arenitos associados a depósitos de canais fluviais. Destacam-se no afloramento ótimos exemplos de troncos fósseis distribuídos ao longo do geossítio. Na mesma área é possível visualizar crostas lateríticas que constituem em depósitos cascalhosos de canais fluviais intensamente cimentados com óxidos de ferro. Devido aos exemplos fósseis encontrados no local, a exploração do geossítio é de ordem geocientífica, sendo verificado que o Geossítio Ponte de Ferro é de relevância regional (Figura 46).



**Figura 45 - A)** Imagem aérea com localização do Geossítio Escarpas Alagadas. Fonte: *Google Earth*. **B)** Feição colunar do derrame vulcânico da Formação Serra Geral mostrando em **C)** detalhe da feição basal do derrame.





**Figura 46 - A)** Imagem aérea com localização do Geossítio Ponte de Ferro. Fonte: *Google Earth*. **B)** Exposição de arenitos na margem do rio Soturno contendo troncos fósseis **(C)**.

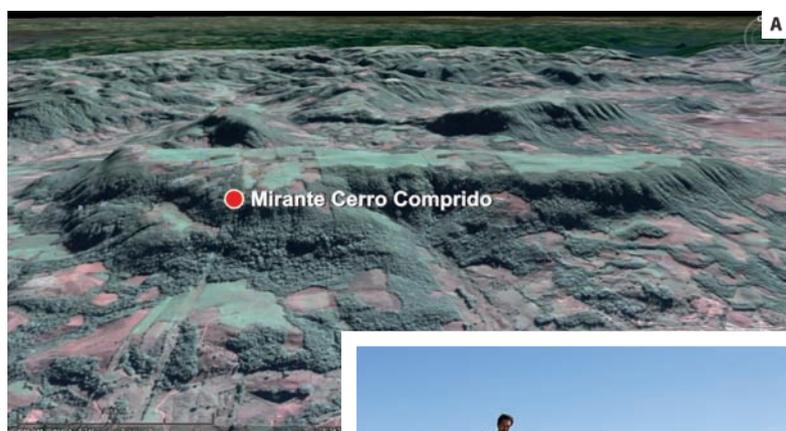
## GEOSSÍTIO Nº 19: MIRANTE CERRO COMPRIDO

**Latitude:** 29°34'51,2"S    **Longitude:** 53°24'0,6"W

**Localização:** Município de Faxinal do Soturno

O Mirante Cerro Comprido é o principal *belvedere* da região da Quarta Colônia. O ponto de visitação possui ótima infra-estrutura estando localizado em ponto estratégico para a visualização do contexto geomorfológico regional da Quarta Colônia. O acesso até ao mirante é realizado em estrada não pavimentada partindo da cidade de Faxinal do Soturno em via bem

sinalizada. O local se caracteriza por ser um dos pontos mais altos da região, próximo ao topo do Cerro Comprido e proporciona aos visitantes distinguir as formas de relevo relacionadas à Depressão Periférica (rochas sedimentares) e aos Patamares da Serra Geral (rochas vulcânicas). O geomonumento Mirante Cerro Comprido é reconhecido por sua importância geo-turística em razão do ponto de contemplação geomorfológica, sendo classificado como de relevância regional (Figura 47).



**Figura 47 - A)** Imagem aérea mostrando o Geossítio Mirante Cerro Comprido. Fonte: *Google Earth*. **B e C)** Aspecto do Mirante Cerro Comprido.

## GEOSSÍTIO Nº 20: FAZENDA DOS MEIOS

**Latitude:** 29°48'31,1"S      **Longitude:** 53°28'46,6"W

**Localização:** Município de Restinga Seca

O Geossítio Fazenda dos Meios é um belo conjunto de afloramentos em terreno particular formado por pavimentos irregulares e pequenos barrancos que não ultrapassam 2 metros de altura. O acesso para a visitação é realizado por estrada não pavimentada partindo-se da localidade de Arroio do Só em direção a cidade de Restinga Seca. O geossítio corresponde à unidade geológica Sanga do Cabral (Formação Sanga do Cabral – Triássico Inferior). O geossítio apresenta uma diversificada associação de depósitos sedimentares relacionados a canais fluviais, corpos lacustres temporários e campo de dunas eólicas. Cabe ressaltar que as fácies fluviais presentes neste afloramento são guias na prospecção de fósseis na referida

unidade, mas até o momento não foram encontrados exemplares de matérias fósseis. Devido ao potencial geo-paleontológico da área, o Geossítio Fazenda dos Meios é de elevado interesse científico, sendo classificado como de relevância regional (Figura 48).

## CADASTRO E QUANTIFICAÇÃO DE GEOSSÍTIOS

A relação de geossítios selecionados na presente proposta de geoparque é apresentada de forma resumida na Tabela 3, com base no aplicativo web desenvolvido pela CPRM (Lima *et al.*, 2010) para o cadastro e quantificação de sítios do patrimônio geológico denominado GEOSSIT, que deverá ser utilizado para o inventário de geossítios em âmbito nacional. O aplicativo possibilita uma quantificação automática dos geossítios, definindo, entre outros atributos, o seu nível de importância (regional, nacional e internacional) .



**Figura 48 - A)** Imagem aérea com localização do Geossítio Fazenda dos Meios. Fonte: *Google Earth*. **B e C)** Exposição da Formação Sanga do Cabral.

Tabela 3 - Geossítios da Quarta Colônia.

Nº	Nome do afloramento	Município	Terreno	Descrição Sumária	Valor Científico	Relevância	Inform. Adicionais
1	Predebon	São João do Polêsine	Sedimentar	Afloramento fossilífero (corte de terreno) - Triássico Superior	Estratigráfico-Paleontológico-Sedimentológico	Nacional	Científica-Pedagógica
2	Linha da Gruta	Faxinal do Soturno	Sedimentar	Afloramento fossilífero (corte de estrada) - Triássico Superior	Estratigráfico-Paleontológico-Sedimentológico	Regional	Científica-Pedagógica
3	Monte Grapa	Ivorá	Vulcânico	Mirante panorâmico - Cretáceo	Estratigráfico-Geomorfológico-Sedimentológico-Religioso-cultural	Regional	Turística / Recreativa-Pedagógica-Histórica / Cultural
4	Alto Guarda Mor	Faxinal do Soturno	Sedimentar	Afloramento fossilífero (corte de estrada) - Triássico Superior	Paleontológico-Sedimentológico Estratigráfico	Nacional	Científica
5	Dona Francisca (Posto de Gasolina)	Dona Francisca	Sedimentar	Afloramento fossilífero (corte de terreno) - Triássico Superior	Estratigráfico-Sedimentológico-Paleontológico-Museus e Coleções	Nacional	Científica-Pedagógica-Turística / Recreativa
6	Morro Agudo	Agudo	Sedimentar/Vulcânico	Morro testemunho - Juro-Cretáceo	Estratigráfico-Geomorfológico-Sedimentológico	Nacional	Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica-Histórica / Cultural
7	Janer	Agudo	Sedimentar	Afloramento fossilífero (corte de terreno) - Triássico Superior	Estratigráfico-Paleontológico-Sedimentológico	Nacional	Científica-Turística / Recreativa-Pedagógica
8	Gruta do Índio	Agudo	Sedimentar	Gruta - Cretáceo	Estratigráfico-Geomorfológico-Espeleológico-Sedimentológico-Turístico	Regional	Turística / Recreativa-Científica-Histórica / Cultural
9	Novo Treviso	Faxinal do Soturno	Sedimentar	Afloramento fossilífero (pavimento) - Juro-Cretáceo	Estratigráfico-Paleontológico-Sedimentológico-Museus e Coleções	Regional	Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica-Histórica / Cultural
10	Estrada Vale Vêneto (troncos)	Restinga Seca	Sedimentar	Afloramento fossilífero (corte de estrada) - Triássico Superior	Estratigráfico-Paleontológico-Sedimentológico-Museus e Coleções	Regional	Científica-Turística / Recreativa-Pedagógica-Histórica / Cultural
11	Linha São Luiz	Faxinal do Soturno	Sedimentar	Afloramento fossilífero (corte de terreno) - Triássico Superior	Estratigráfico-Geomorfológico-Paleontológico-Sedimentológico-Museus e Coleções	Internacional	Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica-Histórica / Cultural
12	Morro da Igreja	Agudo	Vulcânico	Morro testemunho - Juro-Cretáceo	Geomorfológico-Turístico	Regional	Turística / Recreativa-Histórica / Cultural-Pedagógica-Científica
13	Piche	São João de Polêsine	Sedimentar	Afloramento fossilífero (corte de estrada) - Triássico Superior	Estratigráfico-Paleontológico-Sedimentológico	Nacional	Científica-Pedagógica
14	Buriol	Restinga Seca	Sedimentar	Afloramento fossilífero (açudes) - Triássico Médio	Estratigráfico-Paleontológico-Sedimentológico-Museus e Coleções	Regional	Científica-Pedagógica
15	Pedreira Quadrada	São José de Polêsine	Vulcânico	Pedreira - Cretáceo	Estratigráfico-Petroológico-Turístico	Regional	Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica
16	Buraco Fundo	Restinga Seca	Sedimentar	Ravinas - Triássico Médio	Estratigráfico-Geomorfológico-Sedimentológico	Regional	Científica-Turística / Recreativa-Histórica / Cultural-Pedagógica
17	Escarpas Alagadas	Pinhal Grande	Vulcânico	Escarpas - Juro-Cetáceo	Estratigráfico-Geomorfológico-Geotécnico	Regional	Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica-Histórica / Cultural
18	Ponte de Ferro	São João do Polêsine	Sedimentar	Margem de rio - Triássico Superior	Paleontológico-Sedimentológico-Estratigráfico	Regional	Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica
19	Mirante Cerro Comprido	Faxinal do Soturno	Vulcânico	Mirante panorâmico - Juro-Cretáceo	Geomorfológico	Regional	Turística / Recreativa-Científica-Pedagógica
20	Fazenda dos Meios	Restinga Seca	Sedimentar	Afloramento fossilífero (corte de terreno) - Triássico Inferior	Estratigráfico-Sedimentológico-Paleontológico	Regional	Científica-Turística / Recreativa-Pedagógica

## INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A PROPOSTA

Os produtos de cartografia básica e temática realizados no contexto da presente proposta de geoparque foram integrados em um Sistema de Informações Geográficas – (SIG do Geoparque Quarta Colônia).

A contribuição da CPRM, consolidada na presente proposta de geoparque, constitui-se no fornecimento de uma base geológica acompanhada da indicação locacional, cadastramento e descrição dos geossítios/geomonumentos.

Outras atividades paralelas de apoio ao Projeto Geoparque Quarta Colônia deverão ocorrer no decorrer do processo de estabelecimento do Geoparque, sob coordenação do CONDESUS, dentre as quais podem ser destacadas:

- Cartografia do(s) roteiro(s) do geoparque;
- Treinamento dos guias turísticos locais em termos geológicos;
- Cartografia da área de influência dos sítios fossilíferos, para fins de conservação.
- Croquis e fotomosaicos didáticos dos afloramentos importantes. Estes documentos serão aplicados no treinamento dos guias e para ilustrar as unidades museológicas e as estações;
- Texto ilustrado sobre o contexto geológico-paleontológico e o roteiro do geoparque, em versão digital e em papel, no formato de “guia de excursão”. Eventualmente, podem ser confeccionadas duas versões, uma dirigida aos guias, professores de escolas e educadores em geral, e outra dirigida aos turistas e estudantes;
- Painéis e animações digitais mostrando as reconstruções paleoambientais dos principais afloramentos e sítios fossilíferos, a serem exibidos nas unidades museológicas;
- Placas de localização e de informação geológico-paleontológica, a serem afixadas nas estações e em outros pontos importantes do roteiro.

Neste contexto, salienta-se a importância de se criar uma parceria entre as instituições públicas e privadas em prol do Projeto Geoparque Quarta Colônia, visto o imenso potencial vinculado ao patrimônio geo-paleontológico, aliado à riqueza cultural da colonização italiana e alemã que traz inúmeros atrativos do ponto de vista turístico para a região, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável da mesma.

## MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Em 1995, o governo do Estado do Rio Grande do Sul, por meio da Secretaria da Saúde e Meio Ambiente, sob a coordenação da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM, e o Ministério de Meio Ambiente escolheram seis regiões como prioritárias para compor o Projeto de Execução Descentralizada/PED, integrante do Programa Nacional de Meio Ambiente/PNMA, dentre essas regiões constava a Quarta Colônia. A partir desse ano, começaram a ser promovidas discussões em torno de um Projeto de Desenvolvimento Sustentável da Quarta Colônia – PRODESUS/Quarta Colônia. Foram definidos naquele momento quatro subprojetos integrados para a região: *Manejo dos Recursos Naturais; Desenvolvimento da Agricultura Ecológica; Desenvolvimento do Turismo Ecológico e Cultura e Educação Ambiental.*

Para implantação e execução do PRODESUS foi necessária a criação de um instrumento de articulação que tivesse respaldo político e jurídico para mediar as relações entre Executor e Co-executores e os órgãos financiadores. Desta maneira, foi criado o Consórcio de Desenvolvimento Sustentável da Quarta Colônia – CONDESUS – Quarta Colônia, entidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos que tem dentro dos seus princípios básicos: *a) Conservação da biodiversidade do ecossistema; b) Promover o desenvolvimento sustentado em suas áreas de abrangência; c) Promover a pesquisa científica, educação e monitoramento permanente.*

Durante os anos de atuação do CONDESUS se destacam importantes projetos na pesquisas e levantamentos do patrimônio natural e cultural da Quarta Colônia, tais como Inventário de Flora e Fauna (2002) e Levantamento das Edificações de Interesse Histórico (2009).

O Geoparque Quarta Colônia engloba o Parque Estadual da Quarta Colônia, criado em 2005, com uma área de 1.847 hectares, entre os municípios de Agudo e Ibarama. O parque é proveniente de uma medida compensatória pelo impacto ambiental causado ao rio Jacuí e entorno pela construção da Usina Hidrelétrica Dona Francisca. O terreno adquirido pela Usina conserva o bioma da Mata Atlântica, um dos mais impactados no Brasil, e que possui riqueza muito grande na fauna e na flora. Com a implantação do Parque Estadual da Quarta Colônia, será possível preservar a área e, ainda, atrair visitantes interessados no ecoturismo e turismo de aventura.

As comunidades locais da região da Quarta Colônia e suas governanças procuram desenvolver diversos projetos, articulados pelo Consórcio de Desenvolvimento Sustentável da Quarta Colônia – o CONDESUS.

Neste contexto, encontra-se em desenvolvimento na região o projeto institucional da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM intitulado "Planejamento Ambiental da Quarta Colônia", o qual visa à elaboração de um Plano de Atividades que conduza os municípios e a Região da Quarta Colônia a um desenvolvimento local e regional devidamente ordenado e harmônico, baseado nos princípios da sustentabilidade, e que observe suas características físicas, sociais e ambientais, ou seja, suas potencialidades (<http://www.ufsm.br/quartacolonia>).

Este projeto tem como objetivo principal a construção de mecanismos técnicos e jurídicos, articulados social e politicamente, com o intuito de regular e ordenar a ocupação do solo, a expansão urbana e a preservação dos recursos naturais (bióticos e abióticos) e culturais (materiais e imateriais) dos municípios (zonas urbanas e rurais) da Quarta Colônia, e estabelecer Legislação complementar que regule as atividades e o desenvolvimento social (<http://www.ufsm.br/quartacolonia>).

O trabalho é composto de duas etapas de desenvolvimento (<http://www.ufsm.br/quartacolonia>):

- elaboração dos Planos Diretores de Desenvolvimento Municipais, contemplando as oito cidades da região, com foco mais local;
- elaboração do Plano de Desenvolvimento Regional.

Um dos produtos principais consiste na estruturação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), contemplando os mapas Político-Administrativo, de Uso da Terra, da Rede Viária, de Classes de Declividade/Clinográfico, da Rede de Drenagem, Carta Imagem, de Atrativos Turísticos e Hipsométrico (<http://www.ufsm.br/quartacolonia>).

Na área abrangida pelo Geoparque Quarta Colônia está implantado o Parque Estadual da Quarta Colônia (Figura 7), criado em 2005, com uma área de 1.847 hectares, entre os municípios de Agudo e Ibarama. O parque é proveniente de uma medida compensatória pelo impacto ambiental causado ao rio Jacuí e entorno pela construção da Usina Hidrelétrica Dona Francisca. O terreno adquirido pela Usina conserva o bioma da Mata Atlântica, um dos mais impactados no Brasil, e que possui riqueza muito grande na fauna e na flora.

## REFERÊNCIAS

ARANTES, Bruno de Amorim; SOARES, Marina Bento; SCHULTZ, Cesar Leandro. *Clevosaurus brasiliensis* (Lepidosauria, Sphenodontia) do Triássico Superior do Rio Grande do Sul: anatomia pós-craniana e relações filogenéticas. **Revista Brasileira de Paleontologia**, São Leopoldo, RS, v. 12, n. 1, p. 43-54, 2009.

BONAPARTE, José Fernando; MARTINELLI, Agustín G.; SCHULTZ, Cesar Leandro; RUBERT, Rogerio. The sister group of mammals: small cynodonts from the late Triassic of Southern Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, São Leopoldo, RS, v. 5, p. 5-27, jan.-jun. 2003.

FERIGOLO, Jorge. Esfenodontídeos do neo-triássico/jurássico dos estados do Rio Grande do Sul, Brasil. In: HOLZ, Michael; DE ROS, Luiz Fernando (Ed.). **Paleontologia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, CIGO/UFRGS, 2000. p. 236-245.

GOOGLE Earth 5.0.1. [S.l.]: Google, 2001. Disponível em: < <http://www.google.com/earth/index.html> >. Acesso em: dez. 2009.

HUENE, Friedrich Freiherr von. **Die fossilen Reptilien des südamerikanischen Gondwanalandes**. München: C.H. Becksche Verlags., 1942. 332p.

HUENE, Friedrich Freiherr von; STAHLCKER, Rudolf. Observações geológicas no Rio Grande do Sul. **Boletim do Instituto de Ciências Naturais da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 3, p. 3-99, 1931.

LIMA, Êder Reis; ROCHA, Antonio José Dourado; SCHOBENHAUS, Carlos. Aplicativo para cadastramento e quantificação de geossítios. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA E CARIBENHA DE GEOPARQUES, 1., 17-19 nov. 2010, Juazeiro do Norte, CE. [**Trabalhos apresentados**]. [S.l.: s.n.], 2010.

MORENO, José Alberto. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 38 p., il.

MORI, Ana Luiza Outra; HOLZ, Michael. Análise tafonômica preliminar do afloramento Posto, formação Santa Maria, Triássico Médio, RS. **Paleontologia em Destaque**. Rio de Janeiro, v. 20, n. 49, p. 24-25, 2005.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Tafonomia de um arcosauriforme indeterminado de Dona Francisca, RS, formação Santa Maria, Triássico Médio. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 2., 10-12 ago. 2005, Rio de Janeiro. **Boletim de Resumos**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2005. p. 185-186.

MUSEU DE PALEONTOLOGIA IRAJÁ DAMIANI PINTO. **Fósseis, testemunhos da vida na Terra**. Porto Alegre : UFRGS; PETROBRAS, 2009.

PLANEJAMENTO Ambiental da Quarta Colônia. Santa Maria: UFSM, 2009. Disponível em: < <http://w3.ufsm.br/quartacolonia/> >. Acesso em: 27 out. 2011.

ROSA, Átila Augusto Stock da. ; LEAL, Luciano Artemio; FELTRIN, Fabiano Flores; DAMBROS, Cristian de Sales. Sítio Alto - Guarda-Mor, um novo sítio para o Triássico Superior do sul do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 5., 02-04 ago. 2006, Santa Maria. **Boletim de Resumos**. Santa Maria: [s.n.], 2006. p. 42.

\_\_\_\_\_. **Paleoalterações em depósitos sedimentares de planícies aluviais do Triássico Médio a Superior do sul do Brasil: caracterização, análise estratigráfica e preservação fossilífera**. 2005. 211 f. Tese (Doutoramento em Sedimentologia) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo-RS, 2005.

\_\_\_\_\_; PIMENTEL, Nuno Lamas Valente; FACCINI, Ubiratan Ferruccio. Paleoalterações e carbonatos em depósitos aluviais na região de Santa Maria, Triássico Médio a Superior do sul do Brasil. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v. 31, n. 1, p. 3-16, 2004.

SCHOBENHAUS, Carlos. **Projeto Geoparques**: proposta de projeto. Brasília: CPRM, 2006. 9 p.

SCHULTZ, Cesar Leandro; LANGER, Max Cardoso. Tetrápodes triássicos do Rio Grande do Sul, Brasil. In: CARVALHO, Ismar de Souza et al. (Ed.). **Paleontologia**: cenários de vida. Rio de Janeiro: Interciência, 2007. p. 277-290.

\_\_\_\_\_; SCHERER, Claiton Marlon dos Santos; BARBERENA, Mario Costa. Biostratigraphy of the southern Brazilian middle-upper triassic. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 491-494, set. 2000.

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

SILVA, Lucio Roberto da; ROSA, Átila Augusto Stock da; CABREIRA, Sergio Furtado; LISBOA, Valter; SILVA, Joni Marcos F. da. Elementos esqueléticos e dérmicos de um pequeno tetrápode encontrado em São João do Polêsine, formação Santa Maria, Triássico Superior do Rio Grande do Sul, Brasil. **Paleontologia em Destaque**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 57, p. 44-45, 2007.

SILVA, Rafael Costa da; CARVALHO, Ismar de Souza. Pegadas fósseis da localidade de Novo Treviso: registro de dinossauros no Cretáceo do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 21., 2009, Belém. **Livro de resumos**. [Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Paleontologia], 2009. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. FERNANDES, Antonio Carlos Sequeira. Pegadas de dinossauros do Triássico (Formação Santa Maria) do Brasil. **Ameghiniana**, Buenos Aires, v. 45, n. 4, p. 783-790, 2008.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. FERIGOLO, Jorge. Pegadas teromorfoídes do Triássico Superior (Formação Santa Maria) do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 100-115, mar. 2008.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Preservação e contexto paleoambiental das pegadas de tetrápodes da Formação Santa Maria (Triássico Superior) do Sul do Brasil. In: CARVALHO, Ismar de Souza (Ed.) et al. **Paleontologia**: cenários da vida. Rio de Janeiro: Interciência, 2007. v. 1, p. 525-532.

\_\_\_\_\_; SCHWANKE, Cibele. Vertebrate dinoturbation from the Caturrita Formation (late Triassic, Paraná basin), Rio Grande do Sul state, Brazil. **Gondwana Research**, Amsterdam, v. 11, n. 3, p. 303-310, Apr. 2007.

SILVA, Rafael Costa da; FERIGOLO, Jorge; CARVALHO, Ismar de Souza; FERNANDES, Antonio Carlos Sequeira. Lacertoid footprints from the Upper Triassic (Santa Maria Formation) of Southern Brazil. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, Amsterdam, v. 262, n. 3-4, p. 140-156, Jun. 2008.

SOMMER, Margot Guerra; KLEPZIG, Miriam Cazzulo; BOLZON, Robson Tadeu; ALVES, Laureen Sally da Rosa; IANNUZZI, Roberto. As floras triássicas do Rio Grande do Sul: flora dicroidium e flora araucarioxylon. In: Holz, Michael; DE ROS, Luiz Fernando (Ed.). **Paleontologia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CIGO/UFRGS, 2000. p. 85-106.

WILDNER, Wilson; RAMGRAB, Gilberto Emílio; LOPES, Ricardo da Cunha; IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura. **Mapa geológico do estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM, 2005. 1 mapa color., 110 cm x 166 cm. Escala 1:750.000. Projeto Mapas Estaduais - PME.

ZERFASS, Henrique; CHEMALE JUNIOR, Farid; SCHULTZ, Cesar Leandro; LAVINA, Etnrsto Luiz. Tectonics and sedimentation in Southern South America during Triassic. **Sedimentary Geology**, Amsterdam, v. 166, n. 3-4, p. 265-292, Apr. 2004.

ZERFASS, Henrique; SANDER, Andrea; DIAS, Adalberto de Abreu ; PARISI, Giovani Nunes; MACHADO, José Luiz Flores ; RIBEIRO, Ana Maria ; FERIGOLO, Jorge; ROSA, Átila Augusto Stock; Silva, Rafael Costa da. **Geologia da Folha Agudo SH.22-V-C-V estado do Rio Grande do Sul**: escala 1:100.000. Porto Alegre: CPRM, 2007. 1 CD-ROM. Programa Geologia do Brasil - PGB. Levantamentos Geológicos Básicos.

## 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 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 Civas) 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)



**Rafael Costa da Silva** - Possui graduação (Bacharelado e Licenciatura) em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná (2001), mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia) pelo Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (2004) e doutorado pelo Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro (2008). Tem experiência nas áreas de Paleontologia e Zoologia, atuando principalmente em Paleozoologia e Icnologia de Vertebrados e Invertebrados. Atualmente é Paleontólogo da Divisão de Paleontologia, Departamento de Geologia, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - Serviço Geológico do Brasil. [rafael.costa@cprm.gov.br](mailto:rafael.costa@cprm.gov.br)



**Henrique Zerfass** - Realizou a graduação em Geologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (1998) e doutorado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2003). Suas principais áreas de atuação são Tectônica de Bacias, Geologia Estrutural e Estratigrafia.. Trabalhou no Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Superintendência Regional de Porto Alegre, de 2004 a 2008, tendo-se dedicado a atividades de mapeamento geológico em projetos do Programa de Levantamentos Geológicos Básicos. Desde 2008 é Geólogo da Petrobras - Universidade Petrobras, Escola de Ciência e Tecnologia do E&P. [henrique.zerfass@petrobras.com.br](mailto:henrique.zerfass@petrobras.com.br)

## COLABORADORES

**Ricardo da Cunha Lopes** - Geólogo  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**Wilson Wildner** - Geólogo  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**Átila Augusto Stock Da-Rosa** - Geólogo  
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

**Cesar Leandro Schultz** - Geólogo  
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Ernesto Luiz Corrêa Lavina** - Geólogo  
UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

**Jorge Ferigolo** - Paleontólogo  
FZB - Fundação Zoobotânica do Estado do Rio Grande do Sul

**Ronaldo Barboni** - Paleontólogo  
UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

**Tania Lindner Dutra** - Paleontóloga  
UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

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

**Hismana Carjoa Freitas Câmara** - Técnica em Geociências  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil