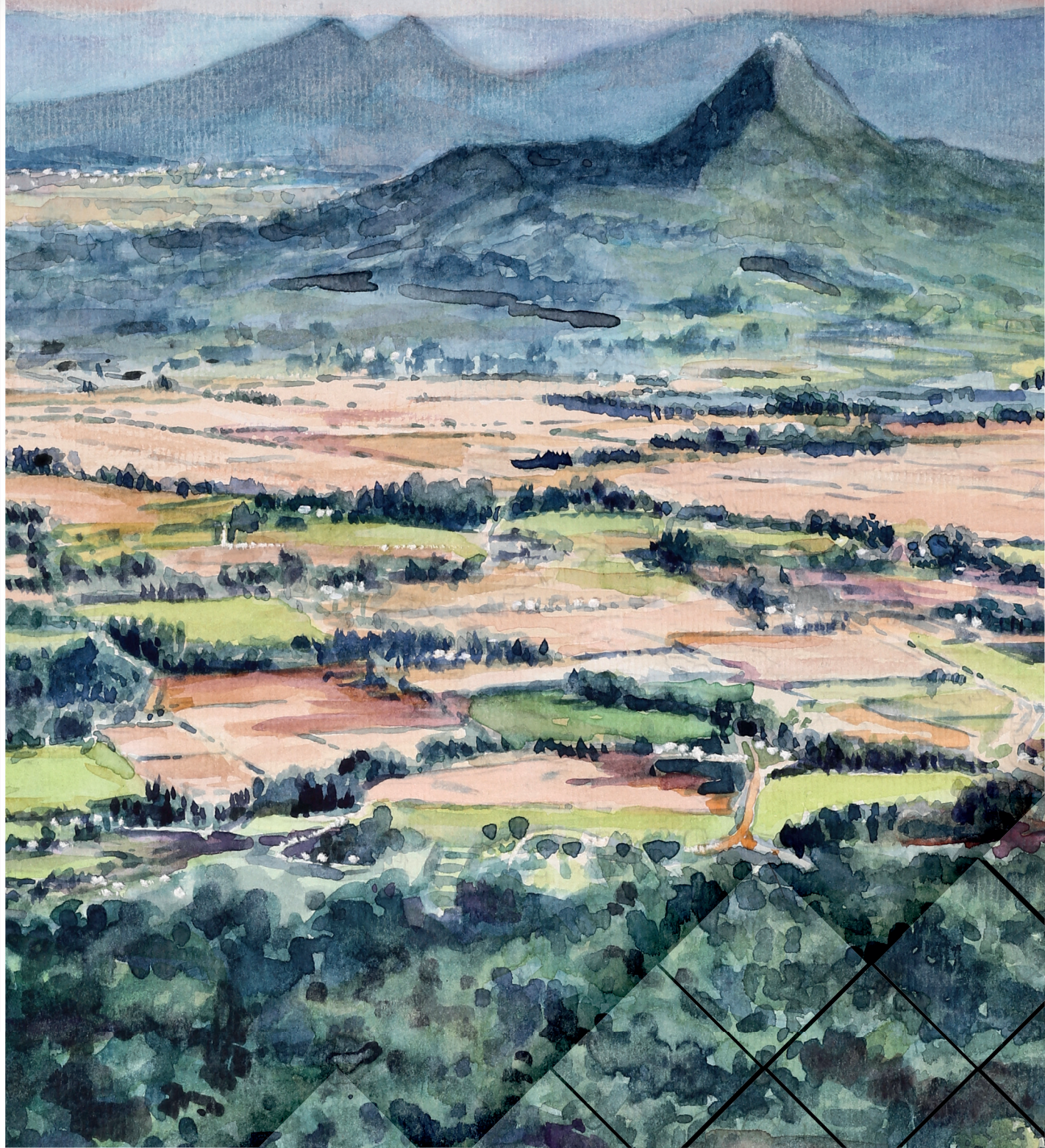




UNESCO Aspirante

Geoparque

Quarta Colônia



CRÉDITOS

TEXTOS

Adriano Severo Figueiró, Flávio Augusto Pretto, Flavi Ferreira Lisboa Filho, Maria Medianeira Padoin, Jaciele Carine Vidor Sell, Caroline Cerretta, Suzane Bevilacqua Marcuzzo, Dilson Cecchin, Adriano Simon, Edson Luiz Bortoluzzi da Silva, Débora Moro, Michele Hennig Vestena

FOTOS E IMAGENS

Coleção do Geoparque Quarta Colônia Aspirante

AQUARELAS

Dilson Nicoloso Cechin

MAPAS

Alessandro Miola, João Henrique Quoos, Adriano Severo Figueiró

DESIGN GRÁFICO

Laura Storch, Ariadni Loose, Amanda Sartori Lima Oliveira





A	IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA.....	04
	A.1- Nome e identidade do Geoparque.....	04
	A.2- Localização.....	04
	A.3- A paisagem e o território da Quarta Colônia ..	05
	A.3.1- A geodiversidade.....	05
	A.3.2- A biodiversidade.....	06
	A.3.3- A sociodiversidade.....	08
	A.4- Organização responsável e estrutura de ges- tão.....	08
	A.4.1- Formato legal, Estrutura de gestão e Comitê Ges- tor.....	08
	A.4.2- Comitê científico.....	10
	A.4.3- Pessoa para contato.....	11
	A.4.4- Papel das Mulheres na Gestão do Geoparque Proposto.....	11
	A.4.5- Página web e mídias sociais.....	12
B	PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA ASPIRANTE UNESCO.....	12
	B.1- Principais Aspectos Geológicos.....	12
	B.2- Características geológicas do território.....	14
	B.2.1- Evolução geológica da Bacia do Paraná.....	14
	B.2.2- Patrimônio paleontológico Triássico.....	18
	B.2.3- Patrimônio geológico Juro-Cretácico.....	21
	B.2.4- Patrimônio geomorfológico Cenozoico.....	24
	B.3- Geossítios e Sítios de valor patrimonial.....	25
	B.3.1- Geossítios de valor fossilífero.....	26
	B.3.2- Geossítios de valor fluvial/hidrogeológico.....	28
	B.3.3- Geossítios de valor geomorfológico.....	28
	B.3.4- Geossítios de valor litológico / sedimentoló- gico.....	30
	B.4- Sítios com outros Interesses Patrimoniais (va- lor ecológico, cênico, histórico-cultural e arqueoló- gico).....	31
C	GEOCONSERVAÇÃO E GEOEDUCAÇÃO.....	32
	C.1- Pressão antrópica e status de proteção dos ge- ossítios	33
	C.2- Plano de manejo e conservação dos geossi- tios.....	35
	C.2.1- Potencial para pesquisa científica realizada no ter- ritório.....	36
	C.3- Interpretação patrimonial.....	37
	C.3.1- Plano interpretativo e de sinalização dos geossi- tios.....	37
	C.3.2- Programas educativos do território: “Progra- ma de Educação patrimonial para o Quarta Colô- nia Geoparque Aspirante: identidades, patrimônios e pertencimento”.....	40
D	ATIVIDADES ECONÔMICAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	41
	D.1- Atividades econômicas do território e parce- rias.....	41
	D.2- Aderência aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - Agenda 2030/ONU.....	43
	D.3- Visibilidade e Geoturismo no território.....	44
	D.3.1- Patrimônio natural e turismo de natureza na Quar- ta Colônia.....	45
	D.3.2- Turismo cultural e patrimônio imaterial na Quar- ta Colônia.....	45
	D.3.3- Impactos do Geoparque no desenvolvimento sustentável do território.....	46
	D.4- Capital social e Redes de cooperação.....	47
E	VENDA DE MATERIAL GEOLÓGICO.....	48
F	INTERESSES E ARGUMENTOS PARA SE TORNAR UM GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO.....	48



IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA

A.1- Nome e identidade do Geoparque

Geoparque Quarta Colônia (Quarta Colônia Geopark, em inglês) é o nome do território candidato a se tornar um Geoparque Global da UNESCO. O nome faz referência ao quarto núcleo de colonização italiana instalado no centro do estado do Rio Grande do Sul a partir de 1877, que veio a se somar aos imigrantes alemães já instalados na mesma região desde 1855. Uma “terra de promessa”, em que milhares de colonos europeus depositaram suas esperanças e sonhos, enfrentando uma mata sub-tropical densa, entre profundos vales escavados por uma ampla rede de drenagem na encosta da Serra

Geral, e que demarca a fronteira sul do Planalto Meridional Brasileiro (fig.1). Um território que há 230 milhões de anos havia servido de lar para as mais variadas formas de vida animal e vegetal, na auro-ra dos ecossistemas modernos, e que hoje presenteia a comunidade ali instalada com fósseis Triássicos de grande relevância internacional. O território dos descendentes europeus e quilombolas, com marcas milenares de uma ocupação indígena, guarda o registro de alguns dos dinossauros mais antigos do planeta, e recebe seus visitantes para uma verdadeira viagem no tempo, mergulhando na história da

Terra, dos ecossistemas e da cultura humana. No Geoparque Quarta Colônia, entre fósseis, trilhas e mirantes, entre casarões coloniais, mesa farta e memórias, o tempo se faz paisagem, e o espaço é um convite à descoberta. Desde 1996, nove municípios deste território se uniram para criar o Consórcio de Desenvolvimento Sustentável da Quarta Colônia (CONDESUS), que hoje encabeça a proposta de criação do Geoparque Quarta Colônia, como uma justa homenagem àqueles que souberam construir o futuro sem destruir o passado.

A.2- Localização

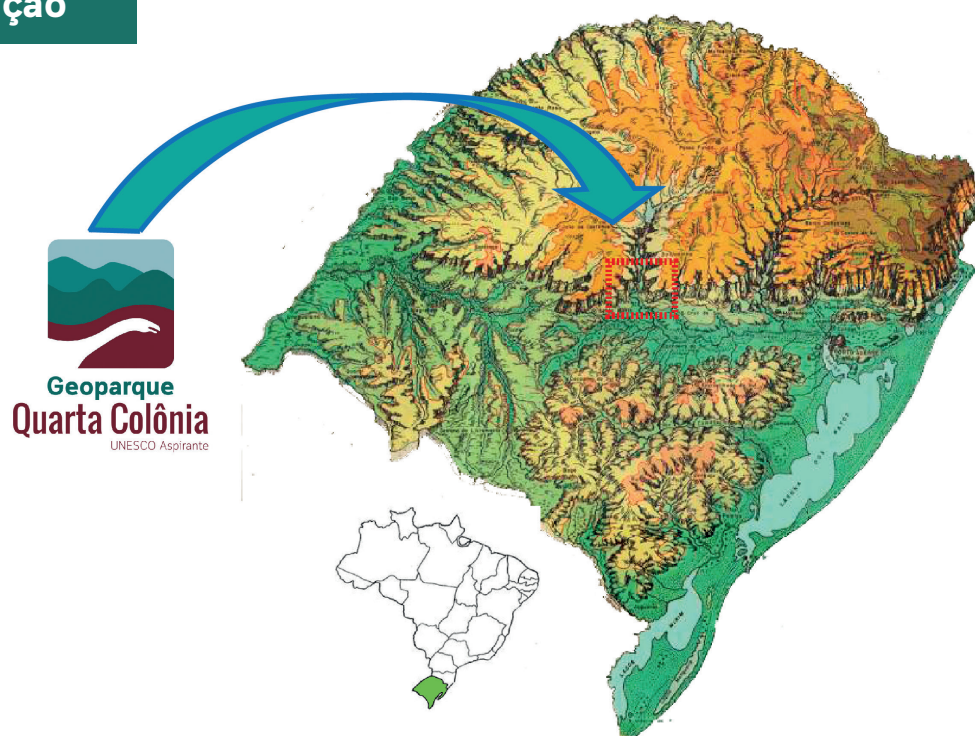


Fig.1- Localização do território do GQC dentro do Rio Grande do Sul (RS). Fonte: Adaptado de https://www.ihgrgs.org.br/mapoteca/cd_mapas_rs/CD/imagens/mapas/cap_4/cap_4.2/390-146.htm

O Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO (GQCA) ocupa uma área de 2.923 km², compondo um território que demarca a transição entre o Planalto Meridional Brasileiro e a Depressão Periférica Sul-Riograndense. Essa fronteira geomorfológica demarcada pelas escarpas arenito-basálticas da Serra Geral, e que ao longo da história serviu como um marco divisório ao processo de ocupação humana, representa, também, uma transição entre dois grandes

biomas brasileiros: a Mata Atlântica e o Pampa, com uma enorme biodiversidade que envolve os ecossistemas de floresta e de campos. O território do geoparque (fig.2) é formado pelos limites de nove municípios (Silveira Martins, Ivorá, São João do Polêsine, Agudo, Dona Francisca, Restinga Seca, Nova Palma, Faxinal do Soturno e Pinhal Grande) que, somados, mantêm uma população de 62.193 mil habitantes (IBGE, 2010). Banhado pela segunda maior e mais impor-

tante bacia hidrográfica do estado, a bacia do rio Jacuí, o Geoparque Quarta Colônia tem uma localização estratégica no centro do Rio Grande do Sul, sendo servido por um aeroporto a pouco mais de 20 km de distância (município de Santa Maria) e situando-se em um entroncamento rodoviário para todas as regiões do estado. A capital, Porto Alegre, se localiza a 270 Km de distância, acessada pela RSC-287.

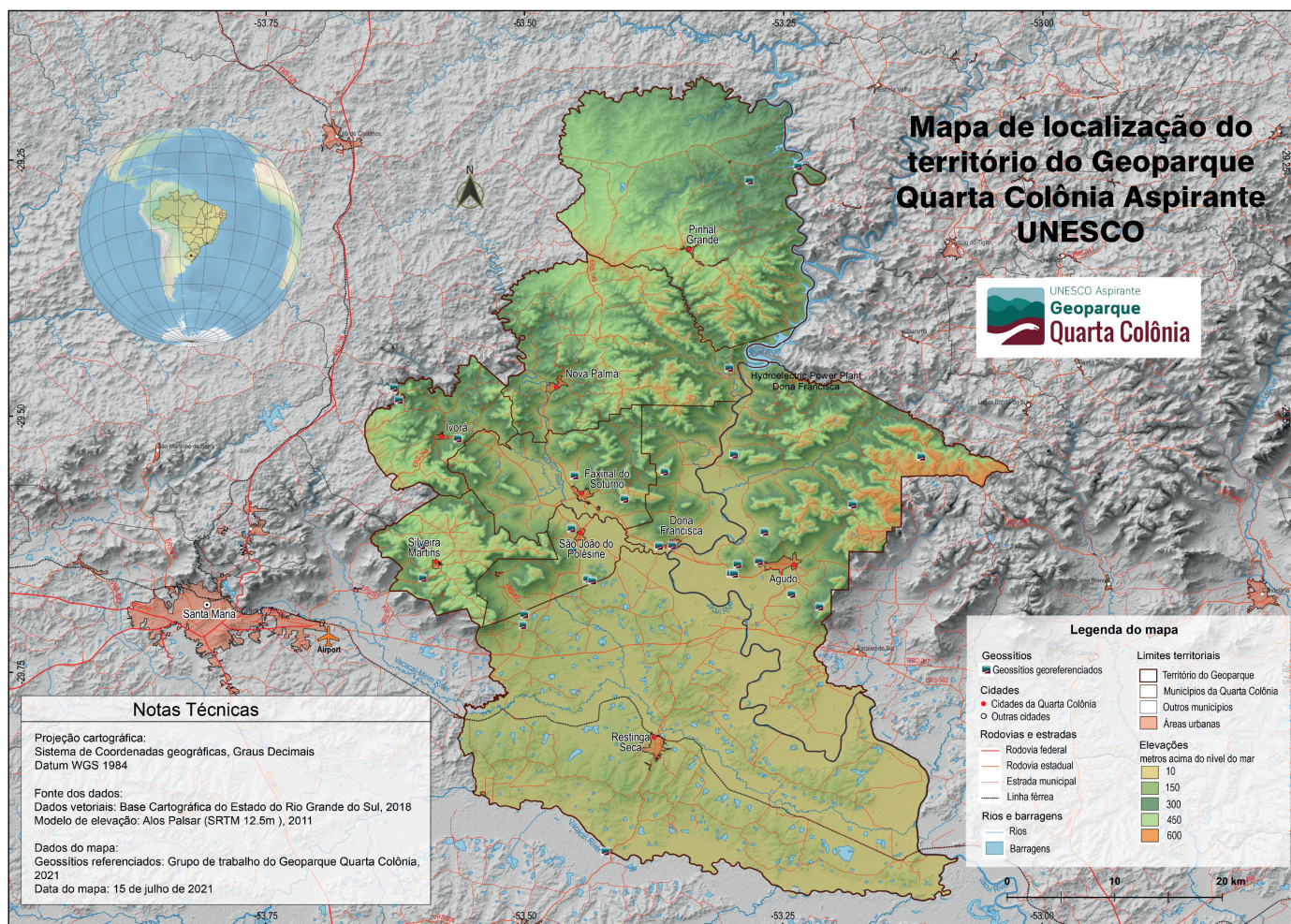


Fig.2- Mapa de localização do Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO

A.3- A paisagem e o território da Quarta Colônia

A.3.1- A geodiversidade

O território do Geoparque Quarta Colônia Aspirante Unesco mistura cenários de tirar o fôlego e natureza verdejante com uma rica história geológica. Dos vales profundos ao topo dos morros, as sucessões de rocha compreendem um regis-

tro de mais de cem milhões de anos que testemunham alguns dos eventos mais marcantes do passado de nosso planeta. Foi nesse local que os dinossauros deram seus primeiros passos evolutivos. Em afloramentos de rochas triássicas de mais de 230 milhões de anos de idade, estão os fósseis

dos primeiros representantes dessa que foi uma das linhagens mais bem sucedidas da história da vida em nosso planeta. Ao seu lado, viveu uma fauna única, que incluía gigantes predadores, robustos herbívoros e pequenos e discretos insetívoros que representavam a modesta aurora da nossa própria



Fig.3- Visão panorâmica da porção sul do Geoparque, com as escarpas vulcânicas ao fundo

linhagem. Pois o sul do Brasil não testemunhou apenas o alvorecer dos dinossauros, mas viu também um grupo de pequenos animais, os cinodontes, florescer e dar origem à linhagem que culminaria nos mamíferos atuais. Como se não bastasse, os paredões areníticos e basálticos que demarcam a fronteira sul do Planalto Meridional Brasileiro atestam, hoje silenciosos, uma saga épica de proporções continentais. Os arenitos de 150-130 milhões de anos de idade, hoje encobertos pela vegetação flores-

tal, são testemunhos de um dos mais áridos desertos da história de nosso planeta, o Deserto Botucatu, que se estendeu por mais de um milhão de km². Deste, restam hoje os pacotes de rocha que, quase ironicamente, abrigam um dos maiores depósitos de água potável da Terra: o Aquífero Guarani. Os basaltos negros que recobrem os morros, por sua vez, depositados entre 130 e 125 milhões de anos atrás, são remanescentes de um dos eventos mais grandiosos já registrados em nossa história

geológica: a ruptura do supercontinente Pangea. Sucessivos eventos vulcânicos culminariam com a separação dos continentes sul-americano e africano, dando origem ao que hoje conhecemos como oceano Atlântico. Em uma verdadeira viagem no tempo, quem visita a região hoje pacata e bucólica (fig.3), pode contemplar com os próprios olhos os registros de uma jornada de milhões de anos que moldou não só a vida como conhecemos hoje, mas também as fundações de nosso próprio planeta.

A.3.2- A biodiversidade

O pesquisador e biólogo sueco Carl Axel Lindman (1856-1928) durante sua passagem pela região da Quarta Colônia, em 1893 (Lindman; Ferri, 1974), colocou esse território “entre os sítios florestais mais pitorescos e mais maravilhosos do Brasil inteiro”. Lindman retratou com maestria o que hoje conhecemos como um Ecótono formado pela interpenetração das Florestas Ombrófila Mista, Ombrófila Densa e Estacional Decidual do Alto Uru-

guai (com predomínio desta última), ambas pertencentes ao Bioma Mata Atlântica, o mais biodiverso e o mais degradado bioma da natureza brasileira. Graças a isso, parte do território compõe a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Algumas das espécies que são facilmente encontradas no território do Geoparque estão classificadas como vulneráveis à extinção pela lista vermelha estadual (SEMA, 2014), como: *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Myrocarpus frondosus* *Allemão* (cabriúva), *Araucaria angustifolia* (pinheiro brasileiro) e *Ma-*

chaerium nyctitans (bico-de-pato) . De acordo com Kilka e Longhi (2011) a área florestal apresenta 165 espécies arbóreas e arbustivas, sendo 151 arbóreas dos estratos superiores e 13 arbustivas comuns no sub-bosque, distribuídas em 118 gêneros e 49 famílias botânicas, sendo a Família Fabaceae a mais importante da associação. Adicionalmente, a floresta é o habitat de uma série de bromélias, entre elas, a espécie *Dyckia agudensis* Irgang & Sobral (em estado crítico para extinção), endêmica das escarpas rochosas

do planalto meridional brasileiro, onde ocorre como heliófita. O epíteto específico “agudensis” se deve a sua ocorrência conhecida apenas para o município de Agudo, integrante do geoparque. A fauna da região presente no bioma Mata Atlântica inclui animais como a Onça-pintada (*Panthera onca*), o Mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), o Quati (*Nasua nasua*), a Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), e a Jaguaritica (*Leopardus pardalis*). E entre os pássaros, Deprá e Venturini (2015) já identificaram no território 138 espécies de 40 famílias diferentes (fig.4), sendo que as mais encontradas no bioma está a Sará-lagarta (*Tangara desmaresti*), o Tangará (*Chiroxiphia caudata*), o Beija-flor-de-topete (*Stephanoxis lalandi*), o Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e o Pica-pau-da-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*), dentre outros. Além das florestas que representam o Bioma Mata Atlântica, o Geoparque conserva, também, uma porção importante do Bioma Pampa, onde a estrutura da vegetação campestre é formada, predominantemente, por gramineas de hábito rasteiro ou ereto, além de pequenas ervas, arbustos e árvores de pequeno porte. Este bioma mantém em micro-refúgios, onde a geodiversidade é determinante no controle, espécies xerófitas relictuais que testemunham o grande corredor semiárido pleistocênico do território brasileiro, que se estendia até o nordeste da Argentina. Aí aparece uma variedade de cac-

táceas, principalmente a *Cereus* sp. (tuna), de hábito colunar. Além disso, encontra-se no território uma riqueza de espécies de uso medicinal (como a *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC.-calmante, a *Matricaria chamomilla* -calmante e a *Solidago chilensis*- anti-inflamatório, cicatrizante e analgésico) e espécies frutíferas, como a *Butia capitata* (Mart.)(Becc.) (butiá), a *Myrcianthes pungens* (guabiju) e a *Eugenia uniflora* L. (pitanga), por exemplo. Dentre os animais nativos do Bioma Pampa estão o Tamanduá (Myrmecophagidae), o Tuco-Tuco-das-Dunas (*Ctenomys flamarioni*). Praticamente toda a área de floresta do território está incluída dentro da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, cuja proteção adicional é reforçada pela presença do Corredor Ecológico da Quarta Colônia, reconhecido pelo Estado, através da Portaria SEMA nº143/2014. Neste sentido, as florestas e campos da região da Quarta Colônia, pela sua extensão, abrangência, distribuição, composição e riqueza florística, singularidade, raridade e beleza de suas paisagens, possuem os atributos básicos fundamentais para o desenvolvimento de programas de turismo ecológico, educação ambiental e pesquisa científica. Estes programas são desenvolvidos por todo o território,

mas com especial foco no Parque Estadual da Quarta Colônia (em Agudo) e no Parque Natural Municipal do Monte Grappa (em Ivorá).



Fig.4- Exemplo de avifauna presente no Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO

A.3.3- A sociodiversidade

A região da Quarta Colônia é habitada há pelo menos três mil anos (Brochado e Schmitz, 1976). Sociedades caçadoras e coletoras cujos vestígios são encontrados no centro do estado do RS podem ser ainda mais antigas. Outros grupos horticultores habitaram o território até a chegada dos europeus, como os antepassados dos Guaranis e Kaingang, que chegaram na região há mais de dois mil anos. Sítios arqueológicos associados a estas culturas ainda são encontrados em diversos locais do território. Na Quarta Colônia há registros de sítios em que foram encontrados artefatos indígenas, o que infere a presença de povos indígenas na região. Na segunda metade do século XIX o território passou a receber imigrantes italianos e alemães, cujas manifestações culturais estão presentes nas comunidades (aproximadamente cento e quarenta e sete) que formam os nove municípios da Quarta Colônia (Ceretta, 2017). O caráter multiétnico da Quarta Colônia é constituído pela presença de afrodescendentes e portugueses, além de

descendentes de imigrantes, especialmente os de cultura italiana e alemã. Neste contexto, a sociodiversidade se expressa nas manifestações culturais que remontam à presença desses habitantes, seja na arquitetura, na gastronomia, no artesanato, nas danças e nos dialetos falados. Neste território tão diverso em termos de natureza, a marca da diversidade étnica e cultural é o reconhecimento de que suas dimensões sociais constituem o sentido territorial de desenvolvimento multicultural (fig.5), valorizando os aspectos culturais construídos desde a trajetória sócio-histórica de formação, os vínculos culturais, afetivos e cognitivos presentes entre os sujeitos e a valorização de aspectos subjetivos específicos do próprio lugar (Pecqueur, 2005). Os sentimentos de comunidade e as configurações sociais, mostram valores subjetivos e ações que formam as próprias representações sociais, os saberes e fazeres que são visualizados singularmente nas diversas festas e práticas religiosas, nos eventos de comemorações de aniversários dos municípios, nas festas gastronômicas e temáticas

como as de comemoração junina, de produtos agroalimentares, esportivos, festivais de música e dança ou mesmo bailes festivos nas sedes das sociedades existentes em muitas comunidades. Estas representações sociais são manifestações trazidas nos diálogos cotidianos, nas interações sociais, nas narrativas de encontros familiares, nas frentes dos estabelecimentos comerciais, nos meios de comunicação dos municípios da Quarta Colônia. Essa cultura imigrante convive e se hibridiza com a típica herança gaúcha e quilombola, expressão de uma economia pecuarista do Brasil colonial, que se expressa muito fortemente nos CTGs (Centros de Tradições Gaúchas) e nos DTGs (Departamento de Tradições Gaúchas), que contribuem com a continuidade de hábitos e costumes da cultura gaúcha tradicional da área rural, principalmente preservando a culinária típica (com destaque para o churrasco), danças (tradicional, gaúchas de salão e chula), músicas e poesias, rodas de chimarrão e utilização de vestimentas e símbolos que retratam a vida do gaúcho (Dotto et al, 2017).



Fig.5- Aspectos da sociodiversidade do território

A.4- Organização responsável e estrutura de gestão

A.4.1- Formato legal, Estrutura de gestão e Comitê Gestor

A gestão do Geoparque Quarta Colônia está vinculada diretamente ao Consórcio para o Desenvol-

vimento Sustentável da Quarta Colônia - CONDESUS, reunindo os 9 municípios que compõem o

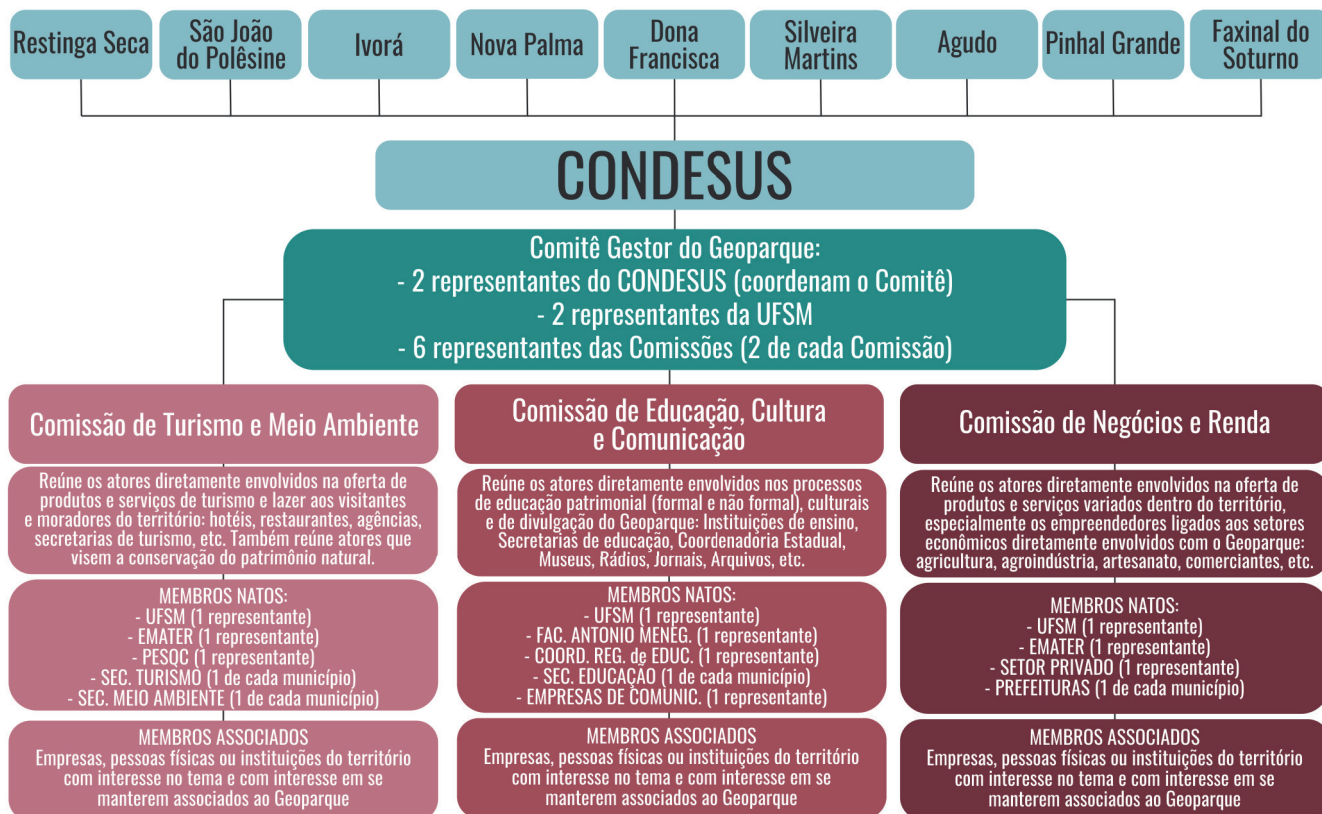


Fig.6- Estrutura de gestão do território

território, com sede no município de São João do Polêsine, junto ao Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica - CAPPa e ao Centro Interpretativo do Geopatrimônio da QC. Em 2020, o Comitê Gestor e as três Comissões do Geoparque (fig.6), foram instituídos e inseridos no estatuto do CONDESUS, passando a fazer parte do quadro de gestão do território, de forma a garantir a participação da sociedade civil e da UFSM - que impulsiona a implantação do geoparque. Sua estrutura foi definida com a seguinte composição: O Comitê Gestor (fig.7) conta ainda com um consultor científico para assessorar nos aspectos da conservação patrimonial do território, que deve ser da área das geociências e com carga horária semanal específica para dedicação à atividade. Além desse consultor, cabe frisar que o Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica, unidade da UFSM ligada ao Centro de Ciências Naturais e Exatas e ins-

talado na Quarta Colônia (em São João do Polêsine), possui em seu quadro 03 paleontólogos, com dedicação de 40h semanais, e ainda

15 estudantes de Graduação, Mestrado e Doutorado que desenvolvem sua pesquisa no Centro. Além disso, o CAPPa/UFSM atua em



Fig.7- Composição do Comitê gestor em 2021

parceria com pesquisadores externos de forma eventual, conforme necessidades de suas pesquisas. O Geoparque conta, também, com um Comitê Científico (fig.8) formado por pesquisadores do Brasil e do exterior, com experiência nas diferentes áreas que envolvem as atividades do Geoparque, visando garantir a qualidade das publicações realizadas e dos projetos e programas implementados

sob a chancela do Geoparque. As comissões temáticas de apoio ao comitê gestor são compostas por membros natos - indicados por suas respectivas entidades, preferencialmente com relação ao tema da comissão -, e membros associados - qualquer cidadão residente no território da Quarta Colônia e disposto a colaborar com a temática específica. Dentre as atribuições destas co-

missões estão: identificar demandas do território no âmbito do Geoparque; definir prioridades e urgências para obtenção e manutenção do selo de Geoparque mundial da UNESCO; sensibilizar a população dos municípios para as temáticas relacionadas à conservação do patrimônio natural e cultural do território; criar estratégias de atuação no território através da criação de redes de parceiros, etc.

A.4.2- Comitê científico

Agustin Guillermo Martinelli Museo Argentino de Ciencias Naturales	Raquel Lunardi IFFAR	Juliana Petermann UFSM
Atila Augusto Stock Da Rosa UFSM	Ricardo Nogueira Martins UMINHO	Suzane B. Marcuzzo UFSM
Bruno Ludovico Dihl Horn CPRM	Adriano Severo Figueiró UFSM	Alessandro Carvalho Miola UFSM
César A Goso Aguilar UDELAR	Flávio Augusto Pretto UFSM	José Luiz de Moura Filho UFSM
Emanuel de Castro Geopark Estrela	Neila S.P.S. Richards UFSM	Flavi Ferreira Lisboa Filho UFSM
Francisca Ferreira Michelin UFPEL	André Luis Ramos Soares UFSM	Jaciele Carine Sell UFSM
Leonardo Kerber Tumeleiro UFSM	Maria Medianeira Padoin UFSM	Adriano Simon UFPeI
Luiz Oosterbeek IPT	Dalva Maria Righi Dotto UFSM	Sonia Cecchin UFSM
Luciana de Souza Brito FURG	Laura Storch UFSM	Sueli Salva UFSM
Marcos Antonio Leite do Nascimento UFRN	Günther Richter Mros UFSM	Monica Pons UFSM
Marta Rosa Borin UFSM	Joséli Fiorin Gomes UFSM	Edson Bortoluzzi UFSM
Michel Marques Godoy- Superintendência Regional de Porto Alegre - RS	Caroline Ciliane Ceretta UFSM	Marcelo Serrano Zanetti UFSM
Rafaela Vendruscolo IFFAR	Lucas Veiga Avila UFSM	

Fig.8-Comitê científico

A.4.3 Pessoa para contato



Jaciele Carine Vidor Sell

Posição: Coordenadora do Geoparque

Telefone: +55 55 997270802

E-mail: jaciele.sell@ufsm.br

A.4.4 Papel das Mulheres na Gestão do Geoparque Proposto

Desde o início das discussões, as questões relacionadas a igualdade de gênero perpassam o processo de construção da estratégia do GQCA, tanto pelos tipos de ações, pelas lideranças ou pela participação quantitativamente superior de mulheres (fig.9). Elas assumem sete dos dez membros do comitê gestor do GQCA. Essas mulheres são líderes comunitárias fortes,

empreendedoras locais, pesquisadoras, representando municípios, organizações sem fins lucrativos, universidade e empresas. Nas comissões temáticas, também há majoritariamente participação de mulheres. Além disso, a liderança exercida pela Secretária Executiva do Consórcio para liderar ações na perspectiva do Geoparque está em sintonia com a importância da participação feminina na atuação da UFSM (instituição que dá suporte à proposta), onde a totalidade do quadro téc-

nico que compõe a Subdivisão de Geoparques da UFSM é composta por mulheres. Ainda no âmbito das atividades de extensão da UFSM, 46 ações coordenadas por mulheres foram desenvolvidas na QC entre 2019 e 2021, em comparação com 35 ações coordenadas por homens. Esse fato não deixa passar despercebida a quantidade e a competência, a qualificação e o profissionalismo das mulheres à frente de iniciativas inovadoras de desenvolvimento para o território.

Nº	NOME	MODALIDADE	CARGO	FUNÇÃO	% TEMPO	GÊNERO
01	Jaciele Carine Vidor Sell	Permanente	Coordenadora Institucional	Coordenadora do Projeto Geoparque	80%	F
02	Flavi Ferreira Lisboa Filho	Temporário	Pró-Reitor de Extensão	Pró-reitor de Extensão da UFSM	25%	M
03	Clovis Alberto Montagner	Temporário	Prefeito de Faxinal do Soturno/RS	Presidente do Comitê Gestor	10%	M
04	Valserina Maria Bulegon Gassen	Permanente	Secretária Executiva	Secretária Executiva do CONDESUS	50%	F
05	Leandro Gabbi	Permanente	Assistente Administrativo	Economista	80%	M
06	Juliana Paula Vendruscolo	Permanente	Assistente Administrativo	Oficial Administrativa do CONDESUS	50%	F
07	Airton Lorenzoni	Temporário	Assessor Contábil	Contador	10%	M
08	Erivaldo Facco Michelin	Temporário	Assessor Jurídico	Advogado	10%	M
09	Patricia Freitas Ferreira	Permanente	Administradora	Administradora	10%	F
10	Giséli Duarte Bastos	Permanente	Administradora	Bióloga	50%	F
11	Angelita Zimmermann	Permanente	Administradora	Geógrafa	50%	F
12	Michele Hennig Vestena	Temporário	Vice Diretora do Geoparque	Geógrafa	50%	F
13	Adriano Severo Figueiró	Temporário	Pesquisador de Geografia	Representante da UFSM na Comissão de Turismo e Meio Ambiente	25%	M
14	Maria Medianeira Padoin	Temporário	Pesquisador da História	Representante da UFSM na Comissão de Educação, Cultura e Comunicação	50%	F
15	Lucas Ávila	Temporário	Representante da Comissão de Negócios e Renda	Administrador	10%	M
16	Caroline Ciliane Ceretta	Temporário	Pesquisador de Turismo	Representante da UFSM na Comissão de Turismo e Meio Ambiente	25%	F

Fig.9- Papel e presença das mulheres na gestão do GQCA e em outras categorias de pessoal e rede de apoio

Nº	NOME	MODALIDADE	CARGO	FUNÇÃO	% TEMPO	GÊNERO
17	Jorge Alberto S. Cruz	Temporário	Pesquisador da Arquivologia	Representante da UFSM na Comissão de Educação, Cultura e Comunicação	25%	M
18	Silvia Fioreze	Temporário	Secretário Municipal de Finanças	Representante da Comissão de Negócios e Renda	10%	F
19	Mara Rubia Da Cas	Temporário	Empreendedor	Representante da Comissão de Negócios e Renda	10%	F
20	Eloi Piovesan Scapin	Temporário	Professor Municipal	Representante da Comissão de Educação, Cultura e Comunicação	10%	M
21	Vanessa Baccin	Temporário	Secretária Municipal de Turismo	Representante da Comissão de Educação, Cultura e Comunicação	10%	F
22	Bianca Trindade	Temporário	Secretária Municipal de Turismo	Representante da Comissão de Turismo e Meio Ambiente	10%	F
23	Edicleia Iesen Cherobini	Temporário	Secretária Municipal de Turismo	Representante da Comissão de Turismo e Meio Ambiente	10%	F

Fig.9- Papel e presença das mulheres na gestão do GQCA e em outras categorias de pessoal e rede de apoio

A.4.5- Página web e mídias sociais



Facebook:
3.257 seguidores
3.156 curtidas de 7 países no último ano
4.925 pessoas alcançadas



Instagram:
1.507 seguidores



Youtube:
646 inscritos desde 2020
72 vídeos postados



condesus@condesusquartacolonia.com.br



www.geoparquequartacolonia.com.br



Fig.10- Página web e mídias sociais



B

PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA ASPIRANTE UNESCO

B.1- Principais Aspectos Geológicos

O Geoparque Quarta Colônia está localizado na porção austral da Bacia do Paraná, uma bacia intracratônica diretamente relacionada

à evolução tectônica do Sudoeste da Gondwana. Devido à sua proximidade paleogeográfica a outras unidades, essa bacia possui con-

tinuidade geológica com outras bacias tanto na América do Sul (como na Argentina), quanto no sul da África, incluindo a grande

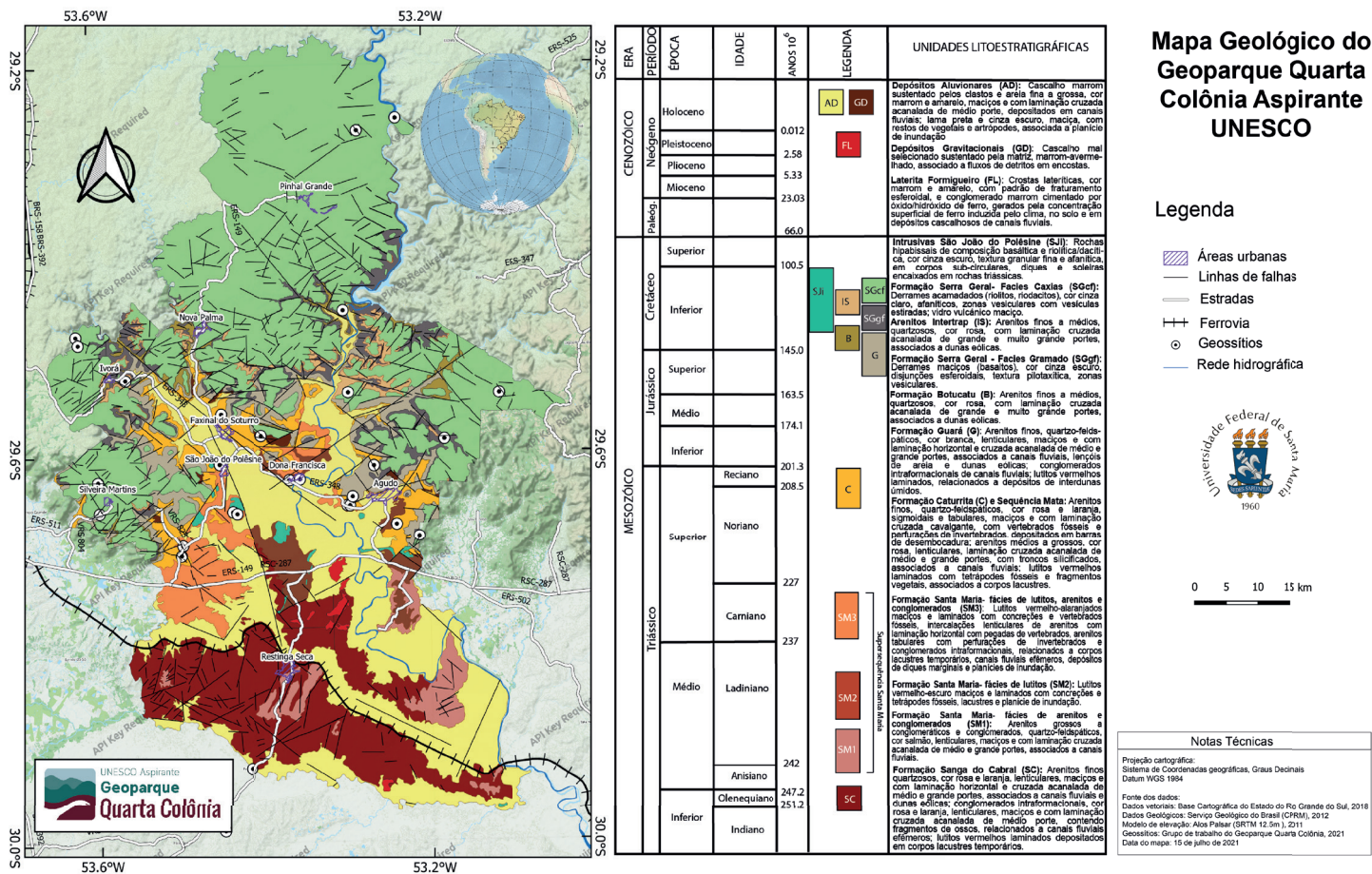


Fig 11- Mapa geológico do GQCA.

Bacia do Karoo. O intervalo deposicional da Bacia do Chaco-Paraná estende-se do Ordoviciano ao Cretáceo, sendo que a região do Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO encompasses estratos que, descontinuamente, se estendem do Triássico Inferior ao Cretáceo Inferior (Fig. 11). E é justamente essa amplitude temporal, associada aos eventos evolutivos e tectônicos que se desenrolaram durante o Mesozoico (Zerfass et al. 2004; Schultz et al. 2020), aliadas à paleobiodiversidade (Fig.12) que conferem à região seu valor geológico e patrimonial.



Fig 12- Acima, uma equipe de paleontólogos trabalha em um dos geossítios fossilíferos da área do Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO. Abaixo, reconstruções artísticas (em escala) de algumas das espécies mais icônicas da biodiversidade fóssil da área do geoparque. Arte de Márcio Castro

B.2- Características geológicas do território

B.2.1- Evolução geológica da Bacia do Paraná

As camadas triássicas da região central do RS são abordadas historicamente com diversos enfoques. Litoestratigraficamente, as camadas triássicas do Triássico Médio-Superior são separadas em duas unidades: a Formação Santa Maria e a Formação Caturrita (Andreis et al. 1980), sendo que subjacente a estas ocorre uma formação mais antiga, a Formação Sanga do Cabral (vide Zeffass et al. 2004 e Horn et al. 2014 para um panorama). Um grande problema prático nessa nomenclatura reside no fato de que há grande homogeneidade em muitas destas camadas (sendo representadas majoritariamente por pelitos e arenitos avermelhados, resultantes de flutuações no nível de energia de paleocanais efêmeros, em um contexto cliático sazonal), e também no fato de haver grande descontinuidade lateral entre os afloramentos. Esta descontinuidade resulta tanto da espessa cobertura vegetal como também na fragmentação tectônica da área em blocos estruturais, que dificultam a correlação lateral de fácies. De fato, um dos principais indicativos para fazer a correlação temporal dos estratos triássicos reside no rico registro fóssil da Região Central, que permite dividir os estratos triássicos em diferentes cenozonas, ou Zonas de Assembleia (ZAs), que representam diferentes marcos bioestratigráficos para o empilhamento das camadas do Triássico do RS (vide Schultz et al. 2020 para uma

revisão). A partir do começo dos anos 2000, uma série de trabalhos passou a integrar os conceitos de Estratigrafia de Sequências aos esquemas bioestratigráficos vigentes, e às crescentes datações radiométricas (e.g. Zeffass et al. 2003; Horn et al. 2014). Desse modo se reconhece, da base para o topo, os seguintes pacotes sedimentares, associados a respectivos esquemas bioestratigráficos (Fig.13): Supersequência Sanga do Cabral, ZA de *Procolophon* (equivalente à Fm. Sanga do Cabral), Eotriássico (?Olenekiano) Sequência Pinheiros-Chiniquá, ZA de *Dinodontosaurus* (equivalente a parte da Fm. Santa Maria), Mesotriássico (?Anisiano-Ladiniano) Sequência Santa Cruz, ZA de *Santacruzodon* (equivalente a parte da Fm. Santa Maria), Mesotriássico (Ladiniano) Sequência Candelária, ZA de *Hyperodapedon* + ZA de *Rio-grandia* (equivalente à parte superior da Fm. Santa Maria, mais a parte inferior da Fm. Caturrita), Neotriássico (Carniano-Noriano) Sequência Mata, sem ZAs de tetrápodes fósseis (equivalente à Fm. Mata), Neotriássico (?Retiano) De um ponto de vista litológico, as camadas mais antigas do território da Quarta Colônia correspondem à Supersequência Sanga do Cabral (Zeffass et al. 2003), que se estende para além dos limites de área do Geoparque. Esta unidade, originalmente proposta por Andreis (1980) é reconhecida por sucessões intercaladas de arenitos muito finos e de abundantes conglomerados intraformacionais, muitos desses incluindo conteú-

do fóssil retrabalhado (Schultz et al. 2020). Adicionalmente, ocorrem fácies lacustres com registro fóssil de espécimes melhor conservados (Da-Rosa et al. 2009). A idade desta unidade é atribuída ao Triássico Inferior notavelmente pela presença do pararréptil *Procolophon trigoniceps* (Dias-da-Silva et al., 2017), que co-ocorre na Formação Katberg (Bacia do Karoo). Adicionalmente, Zeffass (2003, 2004) reconhece que a alteração no regime hídrico que ocorre nesta unidade se correlaciona com o paroxismo Gondwanides I, que também é observado na África do Sul (Smith 1995). O principal aspecto reflete-se em uma mudança de alta para baixa sinuosidade nos sistemas fluviais, reflexo de um levantamento topográfico. Desse modo, o sistema previamente meandrante das unidades subjacentes (Fm. Rio do Rastro, Permiano), passa para um sistema entrelaçado na Supersequência Sanga do Cabral, com alta energia e sazonalidade, e responsável pelo retrabalhamento das fácies. As sucessões litológicas do Triássico Médio-Superior fazem parte da Supersequência Santa Maria (Zeffass et al. 2003), e são divididas em três sequências de terceira ordem (Horn et al. 2014). Destas, as duas de maior amplitude ocorrem no território do GQCA e correspondem às sequências Pinheiros-Chiniquá (Triássico Médio, Anisiano) e Candelária (Triássico Superior, Carniano-Noriano). Estas duas sequências se estendem lateralmente por quase todo o cinturão Triássico do Rio Grande do Sul. Contudo, a Sequência Santa

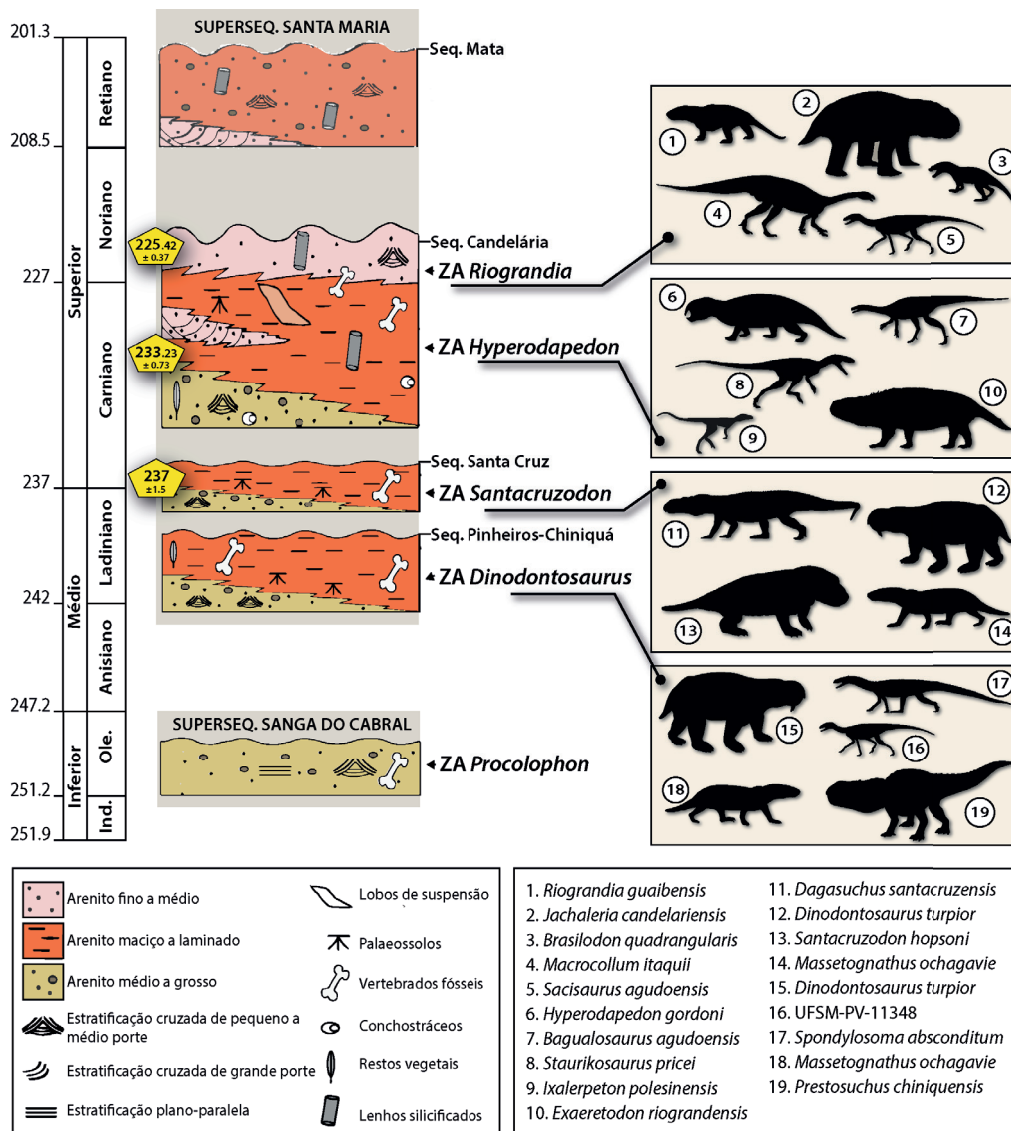


Fig 13- Seqüência bioestratigráfica das camadas do Triássico encontradas no RS, com os respectivos registros fósseis

Cruz, sobrejacente à Sequência Pinheiros-Chiniquá, tem uma reduzida amplitude geográfica, que não cobre a área do Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO. A Sequência Pinheiros-Chiniquá representa a unidade mais antiga da Supersequência Santa Maria, e se caracteriza litologicamente em sua base por um pacote de arenitos conglomeráticos acinzentados, marcados por estratificações cruzadas planares e acanaladas características de um sistema fluvial entrelaçado de energia moderada a alta (Zerfass et al. 2003, Horn

et al. 2018, Da-Rosa et al., 2005; Horn et al., 2013). Esses níveis, por sua vez, são sobrepostos por maciços pelíticos avermelhados com até 50 metros de espessura, cuja interpretação paleoambiental corresponde a amplas planícies de loess, ocasionalmente perturbadas por canais fluviais. A esta unidade estratigráfica se associa uma rica fauna de tetrápodes dominadas por dicinodontes (Schultz et al. 2020), a Zona de Associação (ZA) de *Dinodontosaurus*. Esta unidade, não possui uma datação absoluta registrada até o momento,

valendo-se apenas da idade obtida para a unidade sobrejacente (Sequência Santa Cruz), de 237 Ma (Phillip et al. 2018), como referência temporal. Bioestratigraficamente (veja Schultz et al. 2020 para um panorama), a ZA de *Dinodontosaurus* (e por extensão a Sequência Pinheiros-Chiniquá) tem estreita correlação com a Formação Chañares, na Argentina, e com a Namíbia (Fm. Ominogode), Tanzânia (Membro Li-fua) e Zâmbia (Fm. Ntawere). A Sequência Candelária, sobrejacente à Sequência Santa Cruz (não preservada na área do Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO), tal qual as demais sequências estratigráficas do Triássico Medio Superior do Sul do Brasil, possui sua base marcada por sedimentos depositados em sistemas fluviais entrelaçados, de caráter efêmero (Zerfass et al. 2003; Horn et al. 2018). Estes são diagnosticados pela presença de arenitos brancos a avermelhados com inclusões de intraclastos de lama. Sobrepostos a esse sistema ocorrem pacotes de pelitos vermelhos, maciços de arenitos muito finos, ocasionalmente marcados por estratificações onduladas ou cavalgantes. Ao contrário das secas planícies de loess encontradas nos níveis mais baixos (vide Sequência Pinheiros-Chiniquá), as camadas da Sequência Candelária indicam um ambiente deltaico, com sistemas lacustres efêmeros, ambos sugestivos de um aumento na umidade geral do paleoambiente. Duas distintas assembleias fossilíferas dominam a Sequência Candelária. Na porção inferior, uma rica fauna de tetrápodes, domina-

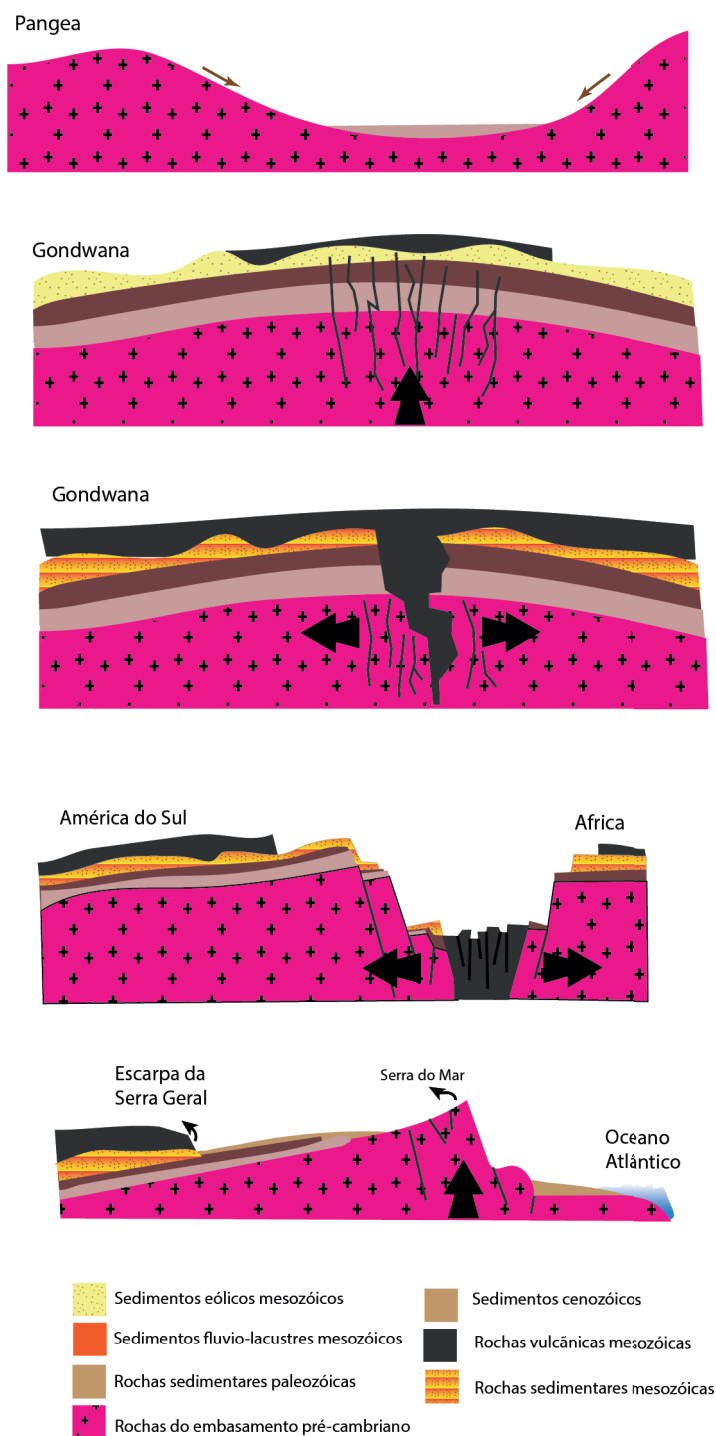


Fig 14- Representação esquemática dos eventos geológicos de grande escala da formação do território GQCA

das por rincossauros e cinodontes traversodontídeos se estende por praticamente todo o cinturão triássico onde aflora a Sequência Candelária. A estes níveis também são atribuídos importantes registros de dinossauros, pseudossúquios, pterossauros basais, entre outros. A presença do rincossauro *Hyperodapedon* caracteriza a ZA de *Hyperodapedon* e este, por

ser um táxon cosmopolita durante o Triássico, permite correlacionar as camadas da base da Sequência Candelária com localidades na Europa e Ásia, mas sobretudo com os estratos da Formação Ischigualasto, na Argentina, que compartilha amplas semelhanças paleofaunísticas com os estratos brasileiros. Ambas as localidades apresentam os registros inequívocos

de dinossauros mais antigos do mundo (Langer 2010; Novas et al. 2021), sendo as camadas brasileiras ligeiramente mais antigas, datadas em ~233 Ma (Langer et al. 2018). Tal datum posiciona a sequência Candelária, e a ZA de *Hyperodapedon* em meados do Carniense, o que condiz com as atribuições bioestratigráficas propostas (e.g. Abdala et al., 2001; Langer et al., 2007b; Schultz et al. 2020). Sobreposto aos pelitos avermelhados onde se preserva a ZA de *Hyperodapedon*, acumula-se um pacote de arenitos rosados e majoritariamente maciços, sem estruturas sedimentares, e ocasionalmente incorporando intraclastos de maneira dispersa. A deposição destes pacotes é relacionada a fluxos de massa provocados por chuvas torrenciais de caráter sazonal, cuja desaceleração abrupta impediria a formação de estruturas sedimentares. Raramente são encontradas seções de arenitos com estratificações cruzadas planares ou camadas centimétricas de pelitos. Este ambiente de sistemas fluviais efêmeros e hiperconcentrados, regulados por um regime de chuva monçonal, caracteriza litoestratigraficamente a base da Formação Caturrita. A estes níveis são atribuídas faunas de microtetrápodes, notavelmente cinodontes prozostrodontes de porte extremamente reduzida (e.g. *Rio-grandia*, *Brasilodon*), associados a lepidossauros, procolofonídeos e outros táxons de dimensões muito reduzidas que caracterizam a ZA de *Rio-grandia*. Os dinossauros presentes nessa unidade, por sua vez, são representados por animais de grande porte, como *Macrocollum* e *Guaibasaurus*, precursores de um período ecológico dominado pelo grupo. Datações absolutas com base em zircões detríticos indicam uma idade de ~225 Ma (Langer et al. 2018) para a unidade, correspondendo com o início do Noriense. Bioestratigraficamente, esta assembleia fóssil possui estreita

relação com a Formação Los Colorados e com a Formação Quebrada del Barro, ambas na Argentina. Por fim, sobreposta de maneira descontínua aos depósitos com fósseis de tetrápodes, ocorre uma unidade sedimentar de arenitos de maior granulometria, cujo registro fossilífero é restrito à presença de troncos silicificados de gimnospermas. Esta unidade, correspondente à Formação Mata, ou Sequência Mata (Zerfass 2003; Horn et al. 2014), é bioestratigraficamente incógnita, sendo distinta da ZA de *Riograndia*, tendo sua idade tentativamente referida ao Triássico Superior (Retiano), ainda que não haja datações precisas para estas camadas. O sudoeste da Gondwana passou por uma fase transicional durante o período Jurássico, com virtualmente nenhuma deposição na Bacia do Paraná durante esse intervalo, sugerindo que essa porção da plataforma Sul-Americana estava relativamente estável e soerguida, o que se reflete em uma conspicua lacuna no registro estratigráfico (Milani et al. 2007). Os primeiros registros jurássicos encontrados no território são referíveis à Formação Guará, posicionada temporalmente no Neojurássico, entre 163,4 e 145 Ma. A Formação Guará preserva diversos icnofósseis, como gastrópodes, répteis e peixes, sugestivos da idade estipulada para o pacote (Pires, 2019). A espessura da Formação Guará varia de 70 a 100 m. a unidade é interpretada como depósitos de um sistema eólico úmido, com dunas e planícies arenosas. Paleoocorrentes eólicas indicam que a migração das paleodunas se dava predominantemente em direção nordeste. A sucessão de fácies mostra um aumento na umidade

da base para a metade do pacote, evidenciada pela presença de estruturas de adesão e paleossolos. Próximo ao topo, o pacote volta a tornar-se árido (Soares et al. 2008). O contato superior entre os arenitos da Formação Guará e a Formação Botucatu é abrupto, com a ocorrência localizada de grandes fraturas poligonais nas quais o arenito eólico sobrejacente preenche o espaço deixado pela contração dos arenitos subjacentes (Soares et al. 2008). A Formação Botucatu corresponde ao imenso ambiente desértico do início do período Cretáceo da Era Mesozoica (145 a 100,5 Ma). Essa formação consiste sobretudo de grandes pacotes sedimentares de arenitos com estratificações cruzadas de grande porte, associadas com dunas eólicas (Zerfass, 2007), e granulometria fina a média (Pires, 2019). nas regiões onde o arenito é mais silicificado, observa-se uma grande resistência à erosão, garantindo a manutenção estrutural do topo dos morros-testemunho que são distribuídos ao longo do território, produto do recuo erosivo e que representam uma parte significativa do patrimônio geomorfológico local. O Cretáceo da Bacia do Paraná foi marcado pelo final de um ciclo tectônico de primeira ordem, com a fragmentação da Gondwana e a abertura do Atlântico Sul (fig. 9). No GQCA, os registros desse evento são marcados pela ocorrência dos arenitos eólicos da Formação Botucatu e pelos afloramentos vulcânicos da Formação Serra Geral (Sequência Botucatu-Serra Geral), com intercalações de amplas lentes de arenitos eólicos aprisionados entre sucessivos derrames. A Formação Serra Geral data do Eocretáceo, conforme evidenciado por datações radiométricas (Zer-

fass, 2007). No território do GQCA a Formação Serra Geral é dividida na Fácies Gramado (caracterizado por uma sequência vulcânica de rochas alcalinas - basaltos e andesitos - de cor cinza-escura e disjunções esferoidais, com textura pilotaxítica e zonas vesiculares); intertraps de fácies areníticas (compostos de arenitos quartzosos rosados finos a médios, com estratificações festonadas de grande porte associadas a dunas eólicas) e a Fácies Caxias (caracterizada por uma sequência vulcânica ácida de vitrófiros cinza-claros, riolitos e riodacitos) (Godoy, 2011). Especialmente na Fácies Gramado, essa unidade apresenta intensos falhamentos, predominantemente verticais (estrutura colunar) e horizontais no topo e na base. Após a abertura do Oceano Atlântico, a Plataforma Sul-Americana manteve-se em processo de elevação - que começou com a sedimentação do Botucatu - até a inversão desse comportamento. Isso resultou da acumulação de quase 2000 metros de lavas basálticas e um processo de novo ajuste isostático da porção litosférica onde os derrames da Serra Geral foram acumulados (Milani et al., 2007). Na região da Quarta Colônia, uma unidade informal foi definida para agrupar um pacote rochoso, as Intrusivas de São João do Polêsine, ainda datando do Eocretáceo (Zerfass, 2007). Essas rochas correspondem a corpos ígneos, intrusivos em rochas triássicas, que podem estar associados à fase magmática alcalina, embora não se deva descartar a hipótese de que representem de fato dutos magmáticos de efusões da sequência Botucatu-Serra Geral. Finalmente, o Cenozoico no território do GQCA é marcado por

exposições lateríticas, depósitos coluviais e por grandes planícies aluviais. As lateritas pleistocênicas correspondem à Laterita Formigueiro, gerada pela concentração superficial de ferro, em condições climáticas alternantes, e depósitos conglomeráticos em canais fluviais (Zerfass, 2007). A ampla exposição de depósitos aluviais, formado por arenitos e conglomerados à mon-

tante (norte) e arenitos/lamitos à jusante (sul), compõem planícies deposicionais de canais de alta hierarquia fluvial, representativa da segunda maior bacia hidrográfica no Rio Grande do Sul, a bacia do rio Jacuí. Uma diversa gama de processos geomorfológicos associados à dinâmica meandrante dos canais pode ser observada nessas planícies. Os depósitos gravi-

tacionais associados a depósitos coluviais na base das encostas também chamam a atenção, ocupando as porções mais concavas dos morros, usualmente estendendo-se ao thalweg dos vales.

B.2.2- Patrimônio paleontológico Triássico

O patrimônio paleontológico do Triássico da região central do Rio Grande do Sul é explorado de longa data, com os primeiros achados tendo sido realizados na região de Santa Maria, no ano de 1902,

correspondendo ao materiais de um rincossauro (Woodward 1907). Ao longo das décadas, incontáveis expedições, brasileiras e internacionais, foram empreendidas para diversos afloramentos ao longo do cinturão Triássico do RS, resultando em um notável registro da fauna e da flora da região (Guerra-Sommer et al., 2000; Schultz et al., 2020). Na área do Geoparque Quarta Co-

lônia Aspirante UNESCO, o registro mais expressivo corresponde aos fósseis de vertebrados, que ocorrem em pelo menos três assembleias fossilíferas distintas (vide seção B.2.1, figura 13). A Figura 15 e a Tabela 1 listam os principais táxons de vertebrados descritos para o Triássico aflorante na área Quarta Colônia, que são brevemente apresentados como se segue:

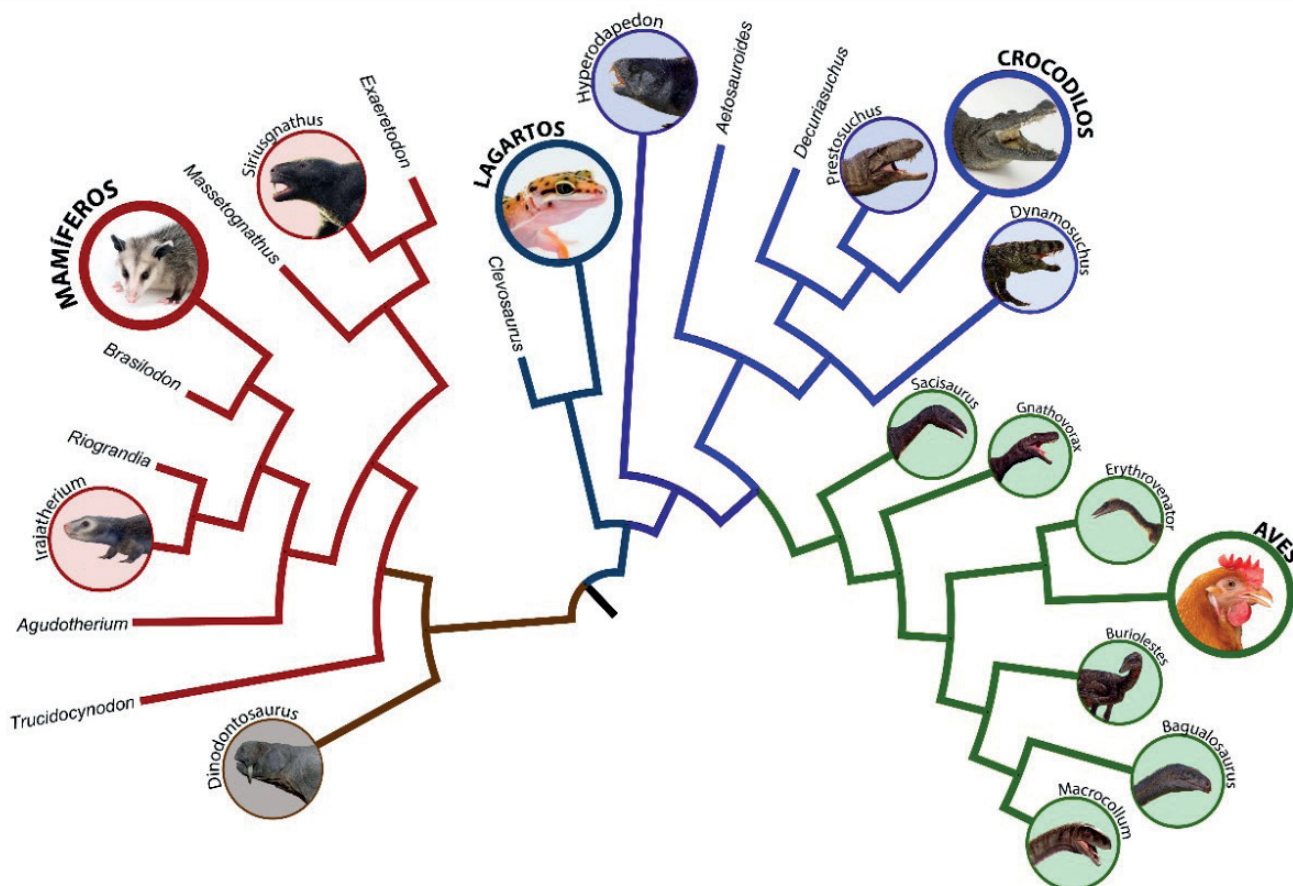


Fig 15- simplificado representando as relações de parentesco entre alguns dos táxons coletados em rochas do Triássico da Quarta Colônia e grupos de vertebrados vivos

NOME CIENTÍFICO		IDADE	COMPLETUDE	ALIMENTAÇÃO	TAMANHO	QUANDO FOI PUBLICADO
DINOSAÚROS						
<i>Pampadromaeus barberenai</i>		~230 Ma	um esqueleto incompleto	onívoro	pequeno (aproximadamente 1.5m de comprimento)	2011
<i>Bagualosaurus agudoensis</i>		~230 Ma	um esqueleto incompleto	herbívoro/onívoro	médio (2.5 a 3m de comprimento)	2018
<i>Macrocollum itaquii</i>		~225 Ma	três esqueletos (ou mais), quase completos	herbívoro/onívoro	grande (mais de 3.5m de comprimento)	2019
<i>Erythrovenator jacuiensis</i>		? 230/225 Ma	apenas um fragmento do fêmur	carnívoro/insetívoro	médio (2m de comprimento)	2020
<i>Guaibasaurus candelariensis</i>		~225 Ma	Dois esqueletos incompletos	?	médio (cerca de 3m de comprimento)	1999
<i>Buriolestes schultzi</i>		~233 Ma	Dois esqueletos parciais	carnívoro	pequeno (menos de 1.5m de comprimento)	2016
<i>Gnathovorax cabreirai</i>		~233 Ma	Um esqueleto praticamente completo	carnívoro	médio (mais de 2m de comprimento)	2019
CINODONTES						
<i>Exaeretodon riograndensis</i>		~230 Ma	Dezenas de crânios e elementos pós-cranianos	Onívoro/herbívoro	médio/grande (do tamanho de um porco)	2003
<i>Trucidocynodon riograndensis</i>		~230 Ma	Um esqueleto quase completo, mais elementos isolados	carnívoro	médio (cerca de 1.5m de comprimento)	2010
<i>Siriusgnathus niemeyerorum</i>		? 230/225 Ma	Dezenas de crânios e elementos pós-cranianos	herbívoro	médio/grande (do tamanho de um porco)	2018
<i>Agudotherium gassenae</i>		? 230/225 Ma	Uma mandíbula incompleta com dentes	insetívoro	pequeno (do tamanho de um pequeno gambá)	2020
<i>Luangwa sudamericana</i>		237 Ma +	fragmentos de crânios e mandíbulas	herbívoro	do tamanho de um cachorro	2004
<i>Massetognathus ochagaviae</i>		237 Ma +	Dezenas de crânios e elementos pós-cranianos	herbívoro	do tamanho de um gato	1981
<i>Protheriodon estudianti</i>		237 Ma +	Sincrânio	carnívoro/insetívoro	do tamanho de um gambá	2006
<i>Riograndia guaiensis</i>		~225 Ma	Diversos crânios e ossos isolados	herbívoro/insetívoro	minúsculo (do tamanho de um rato)	2003
<i>Brasilodon quadrangularis</i>		~225 Ma	fragmentos de crânios e mandíbulas	carnívoro/insetívoro	minúsculo (do tamanho de uma ratazana)	2005
<i>Irajatherium hernandezii</i>		~225 Ma	crânio e mandíbula	carnívoro/insetívoro	minúsculo (do tamanho de uma ratazana)	2005
<i>Prozostrodon brasiliensis</i>		~233 Ma	crânio e mandíbula	carnívoro/insetívoro	pequeno (do tamanho de um pequeno gambá)	1987
<i>Scalenodon ribeiroae</i>		237 Ma +	Crânio	Onívoro/herbívoro	médio (cerca de 1.5m de comprimento)	2017
<i>Protuberum cabralense</i>		237 Ma +	Crânio, pós-crânio incompleto, Costelas	Onívoro/herbívoro	médio (cerca de 1.5m de comprimento)	2009
<i>Chiniquodon sp.</i>		237 Ma +	esqueletos parciais	carnívoro	médio (cerca de 1.5m de comprimento)	1936
DICINODONTES						
<i>Dinodontosaurus sp.</i>		237 Ma +	Dezenas de crânios e elementos pós-cranianos	herbívoro	grande (do tamanho de um bezerro)	1943
<i>Jachaleria candelariensis</i>		~225 Ma	um crânio e diversos elementos pós-cranianos	herbívoro	grande (do tamanho de um bezerro)	1980
<i>Stahleckeria potens</i>		237 Ma +	um crânio apenas no Brasil	herbívoro	grande (do tamanho de uma vaca)	1935
PSEUDOSSÚQUIOS						
<i>Dynamosuchus collisensis</i>		~230 Ma	Um esqueleto incompleto	carnívoro	médio (do tamanho de uma iguana grande)	2020
<i>Decuriasuchus quartacolonia</i>		237 Ma +	Diversos esqueletos completos	carnívoro	médio (do tamanho de um pequeno jacaré)	2011
<i>Prestosuchus chiniquensis</i>		237 Ma +	Alguns esqueletos incompletos	carnívoro	grande (4 a 8m de comprimento)	1938
<i>Aetosauroides scagliai</i>		~233 Ma	Alguns esqueletos incompletos	Onívoro/herbívoro	médio (do tamanho de um pequeno jacaré)	1960
<i>Polesinesuchus aurelioi</i>		~233 Ma	Um esqueleto incompleto	Onívoro/herbívoro	pequeno (do tamanho de um lagarto)	2014
RINCOSSAÚROS						
<i>Hyperodapedon sp.</i>		~233 Ma	Dezenas de crânios e elementos pós-cranianos	herbívoro	médio (2 a 3m de comprimento)	1859
ESCAMADOS						
<i>Carginia enigmatica</i>		~225 Ma	um fragmento de mandíbula	insetívoro	minúsculo (do tamanho de uma lagartixa)	2006
<i>Clevosaurus riograndensis</i>		~225 Ma	Diversos esqueletos incompletos	insetívoro	minúsculo (do tamanho de uma lagartixa)	2010
<i>Lanceirosphenodon ferigoloi</i>		~225 Ma	fragmentos do crânio	insetívoro	minúsculo (do tamanho de uma lagartixa)	2020
OUTROS						
Anfíbio	<i>Compsoceros sp.</i>	~233 Ma	fragmentos do crânio	carnívoro	pequeno (menos de 1m de comprimento)	1995
Pterossauro	<i>Ixalerpeton polesinensis</i>	~233 Ma	um esqueleto incompleto	insetívoro	minúsculo (do tamanho de um papagaio)	2016
Silesauridae	<i>Sacisaurus agudoensis</i>	~225 Ma	dezenas de fêmures, alguns elementos isolados	herbívoro/insetívoro	pequeno (menos de 1.5m de comprimento)	2006
Procolophonidae	<i>Soturnia caliodon</i>	~225 Ma	alguns crânios e elementos pós-cranianos	herbívoro/insetívoro	minúsculo (do tamanho de uma lagartixa)	2003
Owenettidae	<i>Candelaria barbouri</i>	237 Ma +	alguns crânios e poucos elementos pós-cranianos	insetívoro	minúsculo (do tamanho de uma lagartixa)	1974
Arcossauro	<i>Faxinalipterus minima</i>	~225 Ma	esqueleto incompleto	?	minúsculo (do tamanho de uma lagartixa)	2010

Fig 16- Lista de vertebrados fósseis encontrados no território do Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO

Da diversidade de dinossauros Triássicos do Rio Grande do Sul, cerca de dois terços é encontrada na área da Quarta Colônia (Cabreira et al., 2011, 2016; Müller et al., 2018b, 2018a; Pretto et al., 2018), sendo que a maioria é exclusiva da região. Dinossauros como *Buriolestes schultzi* e *Gnathovorax cabreirai* provêm de estratos fortemente relacionáveis com as camadas do Complexo do Cerro da Alemoa, do município de Santa Maria, cuja idade absoluta máxima corresponde a ~233 Ma. Tal atribuição posiciona esses animais temporalmente entre os mais antigos dinossauros inequívocos do mundo (Langer et al., 2018). *Gnathovorax* corresponde a um carnívoro de mais de 2,5m de comprimento, estreitamente relacionado ao dinossauro brasileiro *Staurikosaurus pricei* e às formas argentinas compreendidas na família Herrerasauridae. É conhecido por um único esqueleto virtualmente completo e em estado de preservação excepcional, consistindo o melhor registro fóssil para um dinossauro do grupo. *Buriolestes* é um dinossauro de pequeno porte, com cerca de 1,2m de comprimento, conhecido por pelo menos cinco espécimes em diferentes graus de completude. Representa uma forma faunívora/insetívora bípede, e possui estreitas relações filogenéticas com os Sauropodomorpha, sendo na maioria das hipóteses recuperado como a forma mais primitiva do grupo. Sauropodomorfos são o grupo de dinossauros melhor amostrado na região do GQC, e incluem, além de *Buriolestes*, os táxons *Pampadormaeus barberenai*, *Bagualosaurus agudoensis* e *Macrocollum itaquii*. Estas três formas apresentam estágios sucessivamente mais derivados de Sauropodomorpha, acumulando “progressivamente” traços como o aumento na robustez dos dentes (indicativo de uma transição para a onivoria), um aumento no porte corporal e uma redução no tamanho relativo do crânio, e por fim,

um alongamento notável na região cervical, e uma dentição completamente adaptada ao consumo de vegetação. Estas características, acumuladas evolutivamente em um intervalo de 233-225 Ma, consistem nas primeiras adaptações morfofuncionais que conferiram aos Sauropodomorpha um grande sucesso adaptativo. Entre os dinossauros da área do GQC estão *Erythroventor jacuiensis*, representado apenas por um fragmento de fêmur, e *Guaibasaurus candelariensis*, um dinossauro de afinidades taxonômicas controversas, conhecido na Quarta Colônia por um esqueleto bastante completo, porém do qual não se conhece o crânio. O registro de fósseis de vertebrados na QC não se resume apenas a dinossauros. Um dos aspectos que mais chama a atenção nos registros triássicos é justamente o fato de que eles reúnem (coletiva e globalmente) a raiz das principais linhagens de vertebrados da atualidade. Por exemplo, o grupo dos Loricata (França et al., 2013; Desojo et al., 2020; Roberto-Da-Silva et al., 2020), que na Quarta Colônia é representado por *Prestosuchus chiniquensis* e *Decuriasuchus quartacolonias*, eventualmente deu origem aos crocodilos da atualidade. Há 237 milhões de anos (antes mesmo do surgimento dos dinossauros), alguns dos representantes dessa linhagem estavam no topo das cadeias tróficas. *P. chiniquensis*, por exemplo, podia passar dos 8 metros de comprimento e é virtualmente um dos maiores predadores de seu tempo no planeta. Esse grupo conviveu extensivamente com dicinodontes, como *Dinodontosaurus* (Kammerer and Ordoñez, 2021), herbívoros de manada de uma linhagem completamente extinta, que representa um ramo sobrevivente da extinção Permo-Triássica, fenômeno que praticamente obliterou a vida na Terra há 252 milhões de anos. Talvez esse seja um dos táxons melhor amostrados no Triássico

do RS, do qual se conhecem centenas de espécimes, desde filhotes, passando por estágios juvenis, e adultos que podiam chegar ao porte de uma vaca moderna. Contemporaneamente aos primeiros dinossauros, há 233 milhões de anos, florescia uma fauna riquíssima, dominada pelos rincossauros. Na Quarta Colônia o grupo dos rincossauros é representado pelo gênero *Hyperodapedon* (Langer and Schultz, 2000; Schultz et al., 2020), e consiste de quadrúpedes que representavam a maioria dos herbívoros da época. De fato, o gênero é tão abundante, que há 233 milhões de anos, se expandiu para territórios que hoje compreendem a Argentina, na América do Sul; mas também a Europa (e.g. Escócia) e a Ásia (e.g. Índia), sugerindo que de fato, tivessem sido capazes de percorrer todo o globo (à época, formado por uma única massa continental, a Pangea). Concomitantemente aos grupos taxonômicos acima discutidos, prosperava o grupo mais diverso em afloramentos do Triássico na região da QC: os cinodontes. Cinodontes, coletivamente, eram animais quadrúpedes que ocupavam, desde o papel ecológico de grandes herbívoros, até o de pequenos insetívoros, mas também incluíam predadores de médio porte, detritívoros/necrófagos, entre outras formas. Cinodontes estão presentes em todas as assembleias fossilíferas registradas na QC até o presente momento. Desse modo, seu registro se estende desde ~237 Ma ou mais, até ~225 Ma sendo que, globalmente, o grupo extrapola esses limites temporais. O grupo dos cinodontes persiste até os dias presentes, através da linhagem dos mamíferos, que aninha-se evolutivamente muito próxima a uma linhagem de cinodontes amplamente registrados na QC. Temporalmente, a partir do registro encontrado na QC, os cinodontes se concentram em dois grupos: os traversodontídeos

(formas herbívoras/onívoras que variavam de 4 a mais de 40kg); e probainognátios, formas em sua maioria carnívoras/insetívoras que variavam de cerca de 20kg até minúsculos animais de poucos gramas de massa). Traversodontidae (Abdala et al., 2002; Pavanatto et al., 2016, 2018) incluem formas como *Massetognathus ochagaviae*, *Exaeretodon riograndensis* e *Siriusgnathus niemeyerorum*. Eram caracterizados por seus dentes pós-caninos (da porção posterior das arcadas dentárias) que eram notavelmente alargados e robustos, próprios para maceração de matéria fibrosa, o que sugere que fossem animais herbívoros. A linhagem dos probainognátios por sua vez, incluía ecteninídeos como *Trucidocynodon riograndensis*, um carnívoro franco com dentição perfurante/cortante (Oliveira et al., 2010; Stefanello et al., 2018); *Prozostrodon brasiliensis*, um carnívoro de pequeno porte; e uma fauna de microcinodontes que incluía triteledontídeos como *Riograndia guaibensis* e brasilodontídeos

como *Brasilodon quadrangularis* (Bonaparte et al., 2005, 2010; Soares et al., 2011). Estes cinodontes eram notáveis por sua miniaturização (com crânios de um a três centímetros de comprimento apenas), sendo que este último (*Brasilodon*) é intimamente relacionado com a linhagem dos Mammaliaformes, de onde evolutivamente surgem os mamíferos atuais. O registro fóssil da Quarta Colônia possui formas menos conspícuas, mas nem por isso menos importantes. Aetossauros como *Aetosauroides scagliai* eram formas encouraçadas que guardam relações de parentesco com os pseudossúquios; silesaurídeos como *Sacisaurus agudoensis*, formas herbívoras que possuem classificação controversa (ora agrupados como uma linhagem de dinossauros; ora agrupados como um grupo ancestral a estes); lagerpetídeos como *Ixalerpeton pole-sinensis*, que há décadas eram tidos como dinossaumorfos, mas recentemente foram recuperados como ancestrais dos pterossauros

(Ezcurra et al., 2020); além de pequenas formas semelhantes a lagartos, como os procolofonídeos (*Soturnia caliodon*); rincocéfalios (*Clevosaurus brasiliensis*, *Lanceirosphenodon ferigoloi*) e lepidossauros, como *Cargninia enigmatica*. Há também registros paleobotânicos para a área do geoparque (Barboni and Dutra, 2013; Crisafulli et al., 2018), que vão desde lenhos fossilizados, como a taxácea *Sommerxylon spiralosus* e as coníferas *Kaokoxydon zalesskyi*, *Agathoxydon africanum* e *Chapmanoxydon jamuriense*, até uma riqueza de ramos e estróbilos, incluindo estruturas reprodutivas de Bennettitales como *Williamsonia potyporanae* e *Pterophyllum* sp., além Equisetales e de araucariáceas como *Pagiophyllum*. Curiosamente, muitos destes táxons botânicos poderiam indicar uma idade Jurássica para as camadas onde ocorrem, apesar de as datações radiométricas indicarem uma idade de ~225 Ma (Triássico, Noriano), para algumas das localidades.

B.2.3- - Patrimônio geológico Juro-Cretáceo



Fig 17- Representação topográfica do território, destacando o geossítio Morro Agudo, um dos geomonumentos de Morro Testemunho produzido pelo recuo das encostas do Planalto.

As principais heranças geopatrimoniais juro-cretáceas do território referem-se às estruturas morfológicas formadas a partir das litologias produzidas em dois sistemas distintos: um sistema árido formado a partir do Jurássico superior, composto pelas formações Guará e Botucatú, e um sistema de derrames vulcânicos do Cretáceo, da formação Serra Geral, intercalados por camadas

de arenitos eólicos interderrames. No primeiro caso, estas formações são compostas por arenitos essencialmente quartzosos contendo feldspatos alterados cimentados por sílica (predominantemente) ou óxido de ferro, com estratificação cruzada de grande porte. Do ponto de vista estrutural, estas formações são especialmente responsáveis pela manutenção de importantes geomonumentos do território, graças à presença de camadas bastante litificadas, semi-permeáveis ou impermeáveis, capazes de deter os processos de erosão remontante produzidos pelo movimento de recuo da escarpa, isolando morros testemunhos que se destacam dentro da paisagem, como no caso do geossítio Morro Agudo (GG1) - figura 17, feição essa que serviu como referência e identidade territorial

aos primeiros imigrantes, dando origem ao nome do município (Agudo). Esses geomonumentos assumem atualmente um valor patrimonial não apenas do ponto de vista científico-geomorfológico

como também ecológico (por sustentarem relictos xerófitos atuais, como no caso do Morro Agudo-GG1, ou por garantirem a conservação de fragmentos expressivos da Mata Atlântica, como no caso

do Monte Grappa-GG5, em Ivorá) e cultural (com peregrinações religiosas, como acontece no Monte Grappa-GG5 ou no Moro Santo Antônio-GG19, em Dona Francisca). Nestas formações areníticas também cabe ressaltar um importante valor patrimonial associado ao comportamento hidrogeológico, especialmente no caso do arenito Botucatu. Devido a sua grande permeabilidade, recebe uma recarga indireta por drenância descendente a partir dos derrames vulcânicos sobrepostos e, com isso, essa formação da Bacia do paraná   responsável por sustentar um dos maiores a qu feros do planeta, o sistema A qu fero Guaran  -Serra geral, com 1.200.000 km2 de área (fig.18), distribuída entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, com um volume de água explorável de aproximadamente 40 km3 (Stallbaum, 2018). Como o mergulho geral das camadas é para norte, existe um fluxo geral nesse sentido. No entanto, próximo à encosta que delimita a vertente sul da Bacia do Paraná, devido a condição de topografia, há um fluxo para jusante da encosta motivado pelo rebaixamento do nível piezométrico, em consequência da descarga das fontes de água que exfiltram nesse compartimento geomorfol  -

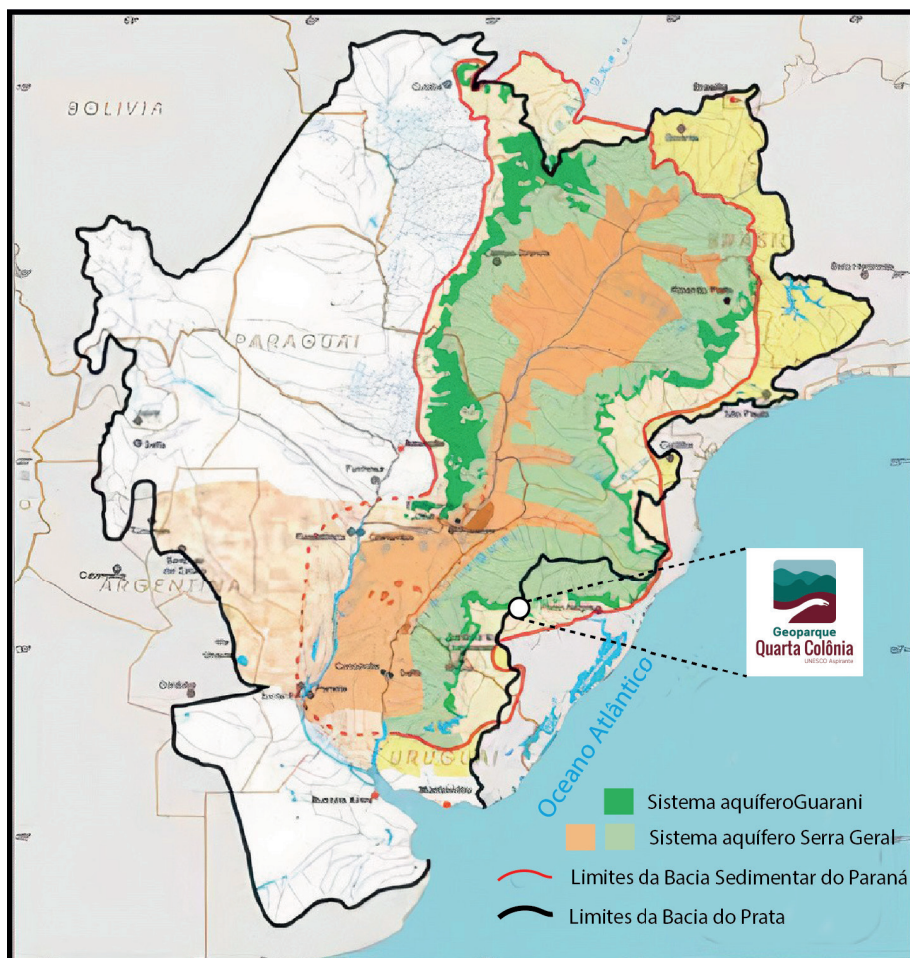


Fig 18- Mapa do Sistema A qu fero Guaran  -Serra Geral, destacando a localização do GQCA, na encosta sul do Planalto Meridional Brasileiro. Fonte: Adaptação de Stallbaum (2018)



Fig 19- Local de extração de rochas vulcânicas em Pinhal Grande (esquerda) e casa colonial em Dona Francisca (direita) construída com rochas da Formação Serra Geral, mostrando um padrão de construção t  pico da cultura imigrante, bastante comum no território



Fig 20- Vista panorâmica da barragem do rio Jacuí e vista do Geossítio Mirante da barragem de Dona Francisca, no município de Nova Palma

gico e alimentam a enorme diversidade de rios, córregos e quedas d'água que existem no território. 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 esta abertura é o vulcanismo da Província Paraná-Etendeka (Godoy et al, 2012). Tanto na Namíbia como no sul do Brasil, os derrames cobriram campos de dunas eólicas, no contato entre as atuais formações Botucatú e Serra Geral. Estas rochas ocorrem arrançadas conforme um padrão decrescente de idades em direção ao topo. Isso reflete um comportamento de empilhamento de lavas, em diferentes derrames, determinados pela observação da textura e estrutura das rochas. A sequência básica é constituída predominantemente por rochas efusivas, as quais são reunidas em três grandes grupos: basaltos, andesitos e basaltos com vidro vulcânico. As efusivas normalmente encontradas são agrupadas em quatro grandes tipos petrográficos: os dacitos e riolitos felsíticos, os riolitos felsíticos e os fenobasaltos vítreos. Há locais de exploração destas rochas em di-

versos pontos do território do Geoparque e, pela facilidade de acesso e extração, esse material foi sendo incorporado ao padrão construtivo da arquitetura local (assim como acontece também com a extração de arenitos), muitas vezes aproveitando o isolamento térmico da rocha para a construção de um porão onde se pudesse conservar o vinho e os demais produtos da agroindústria familiar (fig.19). Todas estas construções, em diferentes estados de conservação foram identificadas e mapeadas no trabalho de Cechin (2018), sendo objeto de discussão para a criação de roteiros geoturísticos associados às heranças arquitetônicas da imigração alemã e italiana. O grande valor patrimonial da formação Serra Geral, no entanto, está associado à formação de uma estrutura geomorfológica de escarpa (fig. 21 e 22), que atravessa o território de leste para oeste, demarcando a faixa de transição entre o Planalto Meridional Brasileiro (recoberto pelo bioma Mata Atlântica) e as planícies centrais de acumulação, ao sul, recobertas pelo bioma Pampa. A formação desta zona de escarpas mais elevadas conduziu a um rebaixamento do nível de base,

com intensificação da descarga hídrica e dos processos de erosão e transporte durante o Cenozóico, o que resultou não apenas em um lento e contínuo recuo da linha de encosta, com manutenção dos geomorfeos de morros testemunhos a que já se fez referência, como também a um perfeito entalhamento de grandes vales originalmente encaixados em linhas de falha, que hoje não só podem ser observados a partir de alguns geossítios de caráter panorâmico, como é o caso dos geossítios Mirante do Cerro Comprido- GG4, Mirante do CAPPA- GG8 e Cerro da Figueira-GG15, como também cumprem um serviço ecológico essencial para toda a região, que é o armazenamento de água em lagos artificiais com usos múltiplos, envolvendo duas usinas geradoras de eletricidade: a Usina de Itaúba e a Usina de Dona Francisca (fig.20), ambas no rio Jacuí. A primeira, localizada no município de Pinhal Grande, foi inaugurada em 1978, possui uma potência instalada de quatro turbinas de 125 MW, com uma diferença de nível de quase noventa metros e um comprimento da barragem de 385m. Já a Usina Hidroelétrica de Dona Francisca, inaugurada em 2001,

localiza-se à jusante da usina de Itaúba, entre os municípios de Píñhal Grande, Nova Palma e Agudo. Possui um desnível de pouco mais de 38 metros e um comprimento de barragem de 610m, com uma potência total instalada de 125MW, distribuídas em duas turbinas.

É importante que se registre que o aproveitamento hidroelétrico dos vales encaixados em relevo vulcânico do planalto representa uma versão mais moderna de uma tecnologia já utilizada pelos imigrantes nesse território desde o século XIX: a roda d'água, utilizada

especialmente para movimentar os moinhos de farinha e para a trituração da cana-de-açúcar, com produção de aguardente. Testemunhos dessa tecnologia ainda podem ser encontrados no território, alguns ainda em funcionamento.



Fig 21- Imagens da abertura central na cavidade de arenito localizada no geossítio Gruta do Índio, em Agudo

B.2.4- Patrimônio geomorfológico Cenozoico

Os depósitos holocênicos correspondem, de um lado, às áreas de acumulação recente de material areno-argiloso da planície de inundação, com topografia plana dominada por rampas com declividades inferiores a 5% e comprimento alongado de vertente; de outro lado, aos depósitos coluvionares situados abaixo da escarpa rochosa, recobrendo as partes côncavas das vertentes, até o talvegue dos vales, como esporões interfluviais alongados e irregulares, normalmente recobertos de floresta estacional (figura 22). Destacam-se aqui os vales dos rios Soturno (afluente da margem direita do rio Jacuí) e Jacuí (principal sistema hidrográfico da bacia atlântica gaúcha). A várzea do Jacuí domina a maior parte das planícies aluviais do geoparque, sendo que a baixa declividade destas áreas garante a formação de um padrão de drenagem meandrante para o rio principal e seus afluentes (fig.23), permitindo a observação extremamente didá-



Fig 22- Foto do geossítio Cerro da Igreja, em Agudo, onde os depósitos coluviais podem ser vistos claramente abaixo da encosta, descendo em declive até encontrar os depósitos aluviais da planície do rio Jacuí

tica de feições ligadas à dinâmica fluvial do rio, como barras arenosas, ilhas fluviais e formação de meandros. Foi justamente esta baixa declividade do canal, desde os municípios de Agudo, Dona Francisca e Restinga Seca, estendendo-se até a foz do rio no lago Guaíba (Região Metropolitana de Porto Alegre), associada ao grande volu-

me de água do rio Jacuí, que garantiu, durante o século XIX, a navegabilidade entre esse território e a capital da Província, permitindo que as mercadorias de suprimento da colônia e parte dos imigrantes recém chegados à Porto Alegre pudessem ser deslocados por via fluvial até o centro da província. Associados a isso, ao longo das áre-

as de planície também é possível identificar uma grande quantidade de paleodépósitos associados a paleocanais, lagos em ferradura e bacias de inundação, que testemunham a migração do canal dentro

do seu sistema evolutivo ao longo dos últimos milhares de anos, produzindo um mosaico de áreas úmidas de distintas morfogêneses. Essas áreas de planície aluvial tem sido estratégicas para a economia

agrícola dos municípios localizados na porção centro sul do território do geoparque, como São João do Polêsine, Faxinal do Soturno, Agudo e Restinga Seca, especialmente com a produção de arroz.

B.3- Geossítios e Sítios de valor patrimonial



Fig 23- Imagem aérea da planície do rio Jacuí em Agudo, destacando o padrão meandrante do canal principal

O Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO conta com 31 geossítios de valor geopatrimonial regional até internacional (distribuídos entre as categorias de valor fossilífero, litológico/sedimentológico, fluvial/hidrogeológico e geomorfológico) e 23 sítios ligados a outras formas de valor patrimonial (valor ecológico, cênico, histórico-cultural e/ou arqueológico), conforme se observa nas figuras 24 e 25. Outros vinte geossítios e vinte e dois sítios de valor patrimonial foram inventariados no território, mas não estão indicados à utilização imediata, seja pelas dificuldades de

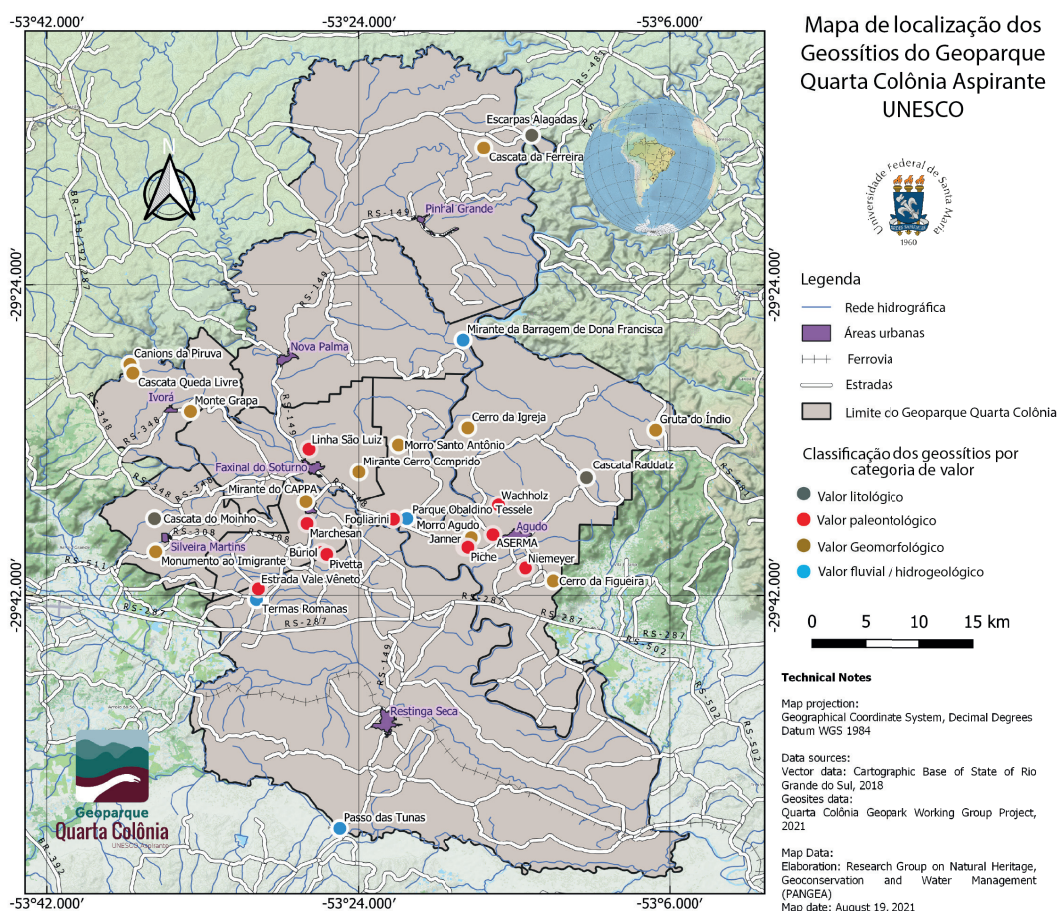


Fig 24- Mapa de localização dos 31 geossítios dentro do GQCA, distribuídos nas quatro categorias de valor geopatrimonial

acesso ou pela necessidade de realização de obras de infraestrutura e segurança, a fim de poderem receber visitantes no futuro. Estes 54 locais (sítios e geossítios) se distribuem sobre os nove municípios do geoparque e abarcam os melhores exemplares existentes do patrimônio geológico, ecológico e cultural do território. Muitos destes locais já estão incorporados à cultura das comunidades do território, servindo como referência de identidade territorial para os seus moradores. Especificamente no caso dos ge-

ossítios, eles representam um esforço de sistematização sobre áreas do território que já são investigadas pelos pesquisadores da UFSM há décadas, e que já deram origem a dezenas de trabalhos científicos, entre artigos publicados, trabalhos de graduação, monografias de especialização, dissertações e teses. A sistematização desses locais no contexto da geoconservação teve início com o inventário preliminar realizado pelo serviço geológico do Brasil (Godoy et al, 2012), sendo posteriormente melhorado e ampliado

a partir das pesquisas de Ziemann (2015 e 2020) e Cechin (2018). Ainda que a maior parte dos geossítios e sítios de valor patrimonial tenham utilização geoturística (fig.26), nem todos os geossítios estão abertos à visita autoguiada, especialmente no caso dos geossítios fossilíferos, onde a vulnerabilidade do material coletado exige um maior controle de acesso. Nestes casos, a visita, quando é possível, só acontece com a finalidade educativa e com a presença de condutores especializados.

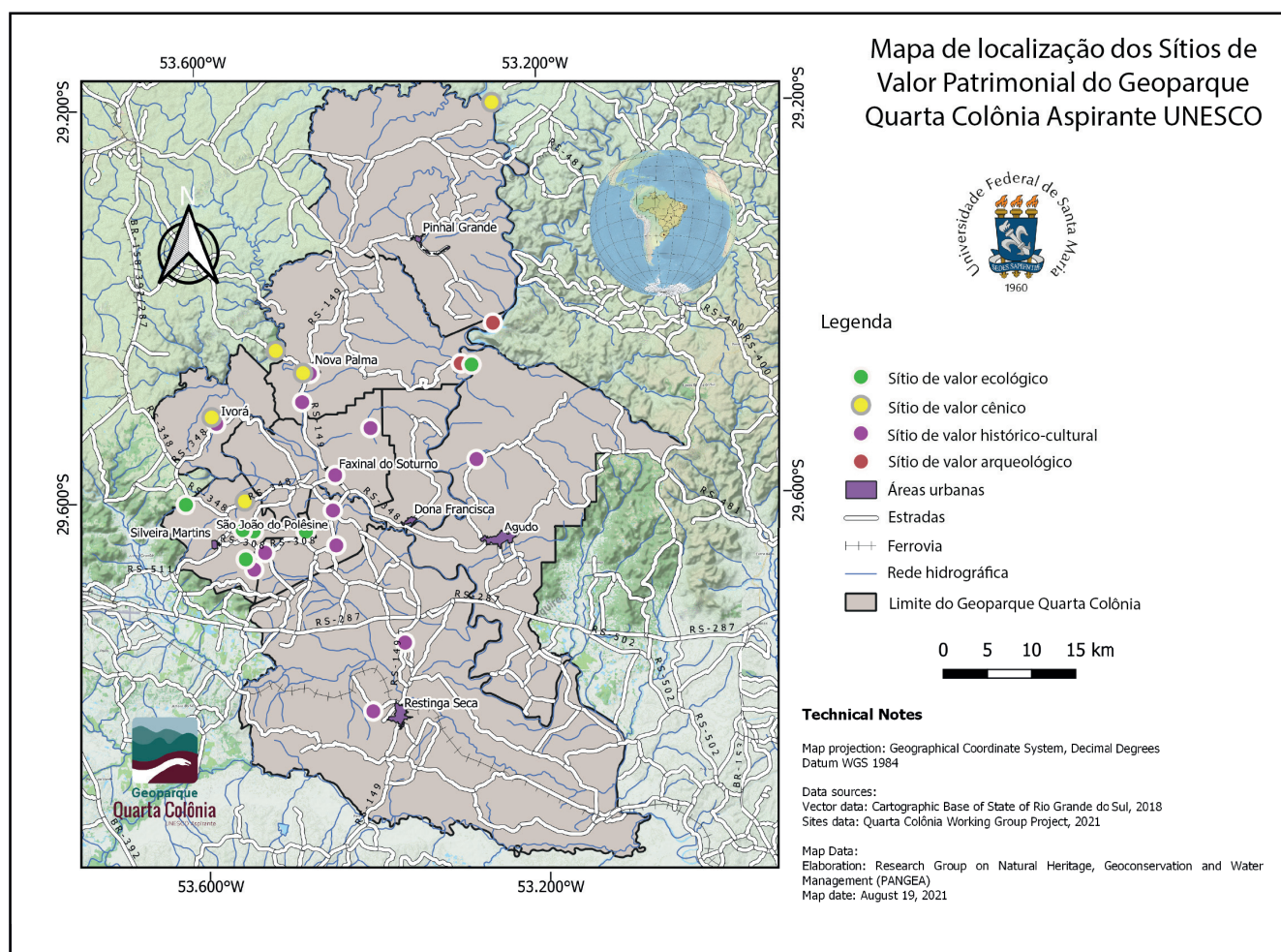


Fig 25- Mapa dos 23 sítios de valor patrimonial no GQCA, distribuídos nas quatro categorias de valor patrimonial

B.3.1- Geossítios de valor fossilífero

Os geossítios de valor fossilífero da área do GQC (fig. 27) concentram-se na metade sul do território,

onde afloram os sedimentos de idade triássica. Caracterizam-se por pacotes de pelitos avermelhados a arenitos rosáceos, e representam depósitos flúvio-lacustres intercalados, característicos de um contexto de planícies de inunda-

ção. Os barrancos e ravinas avermelhados que caracterizam esses afloramentos distribuem-se tanto em áreas urbanas como em áreas rurais, incluindo cortes de estrada, beiras de reservatórios de água para irrigação, e costados de mor-

ro, em exposições sedimentares que podem variar de 2 a mais de 15 metros de espessura. O conteúdo fossilífero das localidades varia de acordo com as unidades deposicionais expostas. Nesse sentido, na região de Dona Francisca, são predominantes os afloramentos da ZA de *Dinodontosaurus*, incluindo além deste táxon, fósseis de icônios loricados predadores, como *Prestosuchus*. Na área dos municípios de São João do Polêsine, Restinga Seca e Agudo, predominam os afloramentos representativos da ZA de *Hyperodapedon*, incluindo rico registro de rincossauros, dinossauros e cinodontes. Os níveis

da ZA de *Riograndia* são notavelmente concentrados em Faxinal do Soturno, embora aflorem esparsamente na área urbana de Agudo. Tais sítios preservam uma rica fauna de microcinodontes, pequenos répteis e dinossauros de médio-grande porte como *Guaibasauru* e *Macrocollum*.

Uso de geossítios e outros sítios patrimoniais (%)

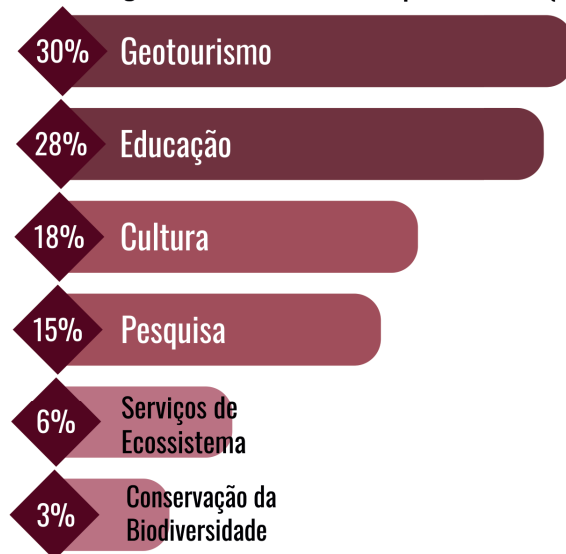


Fig 26- Gráfico mostrando a distribuição de uso definida para os geossítios e sítios de valor patrimonial do GQCA

CÓDIGO	NOME	MUNICÍPIO	USO*	VALOR DO PATRIMÔNIO	VULNERABILIDADE
GF 1	Janner	Agudo	P, E		
GF 3	ASERMA	Agudo	P, E, G		
GF 4	Wachholz	Agudo	P		
GF 5	Fogliarini	Dona Francisca	P, E, G		
GF 8	Linha São Luiz	Faxinal do Soturno	P, E, G		
GF 11	Buriol	São João do Polêsine	P, E		
GF 12	Piche	São João do Polêsine	P, E		
GF 15	Estrada Vale Vêneto	Restinga Seca	G		
GF 16	Niemeyer	Agudo	P		
GF 17	Pivetta	São João do Polêsine	P, E		
GF 18	Marchesan	São João do Polêsine	P		

*USE: E-educação, P - pesquisa, C - Cultural, G - Geoturismo, SE - Serviço de Ecossistema, CB- Conservação Biológica

VALOR DO PATRIMÔNIO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO
VULNERABILIDADE	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO

Fig 27- Avaliação da vulnerabilidade e do valor geopatrimonial dos geossítios fossilíferos listados no GQCA

B.3.2- Geossítios de valor fluvial/hidrogeológico

O Geoparque Quarta Colônia conta com 3 geossítios de valor fluvial e 1 geossítio de valor hidrogeológico (figuras 28 e 29). O Parque Obaldino Tessele representa um geossítio que fica na área urbana do município de Dona Francisca,

às margens do rio Jacuí, já no seu trecho de planície aluvial, permitindo que o visitante tenha uma vista privilegiada de diferentes aspectos da dinâmica fluvial de um rio meandrante. Além disso, por se tratar de um parque urbano, o visitante encontra neste geossítio referências arquitetônicas à cultura dos imigrantes.

Já no geossítio Passo das Tunas, tradicional balneário às margens do rio Vacacaí, é possível observar toda a dinâmica de formação de barras arenosas e ilhas fluviais. No geossítio Mirante da Barragem de Dona Francisca, o visitante tem a oportunidade de compreender a formação de vales encaixados e os processos de barramento e uti-

CÓDIGO	NOME	MUNICÍPIO	USO*	VALOR DO PATRIMÔNIO	VULNERABILIDADE
GH 1	Parque Obaldino Tessele	Dona Francisca	E, C, G		
GH 2	Passo das Tunas	Restinga Seca	E, G		
GH 3	Mirante da Barragem de Dona Francisca	Nova Palma	E, G, SE		
GH 4	Termas Romanas	Restinga Sêca	E, C, G		

*USE: E-educação, P - pesquisa, C - Cultural, G - Geotourismo, SE - Serviço de Ecossistema, CB- Conservação Biológica

VALOR DO PATRIMÔNIO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO
VULNERABILIDADE	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO

Fig 28- Avaliação da vulnerabilidade e do valor geopatrimonial dos geossítios fluviais e hidrogeológicos listados no GQCA

lização hidroelétrica do rio Jacuí. O geossítio Termas Romanas é um spa com quatro piscinas de água salina hipertermal, com dois poços de extração e temperaturas entre 38° e 42°C, oriunda diretamente da Formação Rio Bonito (Permiano, e portanto mais antiga que os pacotes triássicos que afloram no

território), a uma profundidade de 1124m, com presença de lítio, silício e estrôncio, além de carbonatos. De acordo com a Agência Nacional de Mineração, a água desse hidrossítio é classificada como como água mineral alcalino-terrosa, sulfatada, cloretada, fluoretada, litinada, sulfurosa e hipertermal na

fonte. A piscina principal conta com 417 mil metros cúbicos de água, dentro de um espaço de 43 hectares, com 25 mil m2 de área construída, onde os visitantes também dispõem de alternativas para hospedagem, com 358 apartamentos distribuídos em seis torres que comportam 1.432 hóspedes.

B.3.3 - Geossítios de valor geomorfológico

O Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO possui 13 geossítios de valor geomorfológico (fig.30), sendo sete deles (GG3,-GG4,GG5,GG8,GG15,GG18,GG19) ligados a processos estruturais e/

ou de esculturação inserida na dinâmica de formação do planalto meridional e de recuo da escarpa por erosão remontante, com manutenção de morros testemunhos, a partir dos quais se dispõe de mirantes extremamente didáticos para compreender a formação dos vales férteis do território e o papel dos processos tectônicos

na formação da paisagem atual. Em três dos geossítios (GG9,GG13,GG17) é possível observar o resultado da resistência diferencial das rochas vulcânicas ao intemperismo, bem como o papel das linhas de fratura no encaixe e direcionamento da drenagem ao longo da zona de escarpas. A cascata cara de índio e a cas-

cata da Ferreira são duas representantes, dentre as dezenas de cascatas existentes no território, com maior capacidade didática à interpretação desses processos. Cabe também destaque aos geossítios Gruta do Índio (GG10) e Gruta do Sítio Alto (GG20), como exemplos de dinâmicas de desgaste e de escavação fluvial em arenitos, testemunhando, além disso, processos de uso e apropriação cultural destas geoformas. Por fim, o geossítio Monumento

Fig 29- Geossítios de valor fluvial/hidrogeológico do Geoparque: Passo das Tunas (a), Parque Obaldino Tessele (b) e Termas Romanas (c). A figura 20 também mostra uma imagem panorâmica do geossítio da represa Dona Francisca



CÓDIGO	NOME	MUNICÍPIO	USO*	VALOR DO PATRIMÔNIO	VULNERABILIDADE
GG 3	Cerro da Igreja	Agudo	E, G, CB		
GG 4	Mirante Cerro Comprido	Faxinal do Soturno	E, C, G		
GG 5	Parque Municipal Natural Monte Grappa	Ivorá	E, C, G, P, CB		
GG 7	Monumento do Imigrante	Silveira Martins	E, C, G		
GG 8	Mirante do CAPPÁ	São João do Polêsine	E, G, P		
GG 9	Cascata Cara de Índio	Ivorá	G, SE		
GG 10	Gruta do Índio	Agudo	E, C, G, P		
GF 13	Cascata da Ferreira	Pinhal Grande	E, G		
GF 15	Cerro da Figueira	Agudo	L, G, C		
GF 17	Cânions da Piruva	Ivorá	E, G		
GF 18	Morro Agudo	Agudo	G, CB		
GF 19	Morro Santo Antônio	Dona Francisca	E, C, G		
GF 20	Gruta do Sítio Alto	Faxinal do Soturno	E, C, G		

*USE: E - educação, P - pesquisa, C - Cultural, G - Geotourismo, SE - Serviço de Ecossistema, CB- Conservação Biológica

VALOR DO PATRIMÔNIO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO
VULNERABILIDADE	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO

Fig 30- Avaliação da vulnerabilidade e do valor geopatrimonial dos geossítios geomorfológicos listados no GQCA



Fig 31- Exemplos de geossítios de valor geomorfológico no GQCA: Monte Grappa (a), Monumento do Imigrante (b), Câniões da Piruva (c), Queda Livre (d) e Mirante do Cerro Comprido (e). Figuras 21 e 22 mostram imagens de dois outros geossítios incluídos nesse grupo temático

ao Imigrante (GG7) não apenas registra o ponto de chegada da primeira leva de imigrantes italianos ao território, como apresenta uma infra-estrutura privilegiada

para que se observe a dinâmica dos processos erosivos em média vertente, com formação de colúvios, campos de blocos e rastejos. Na figura 31 é possível obser-

var as imagens de alguns destes geossítios de valor geomorfológico do Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO.

B.3.4- Geossítios de valor litológico / sedimentológico

O Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO possui 3 geossítios (GL1, GL5 e GL8) onde o destaque patrimonial está colocado sobre a composição litológica, em grande parte ligados à compreensão dos processos de vulcanismo cretáceo e seu papel na estruturação da paisagem atual do território (fig.32). No primeiro caso, do geossítio Cascata Raddatz (GL1), o visitante tem a oportunidade de vislumbrar a sequência das estruturas do ambiente desértico jurássico (com um afloramento bastante didático dos arenitos eólicos da formação Botucatu) para as estruturas vulcânicas

cretáceas da formação Serra Geral (com os basaltos da fácies Gramado que criam um knickpoint sobre o qual se projeta a cascata Raddatz). A integração entre a trilha e as infraestruturas construídas neste geossítio, permite uma maior acessibilidade dos visitantes em diferentes níveis de dificuldade. Já no geossítio escarpas alagadas, localizado no município de Pinhal Grande, o visitante tem a oportunidade de vivenciar uma interpretação embarcada dos diferentes derrames da formação Serra Geral, uma vez que o geossítio se localiza dentro da área de alagado da usina de Itaúba, no rio Jacuí. A área é caracterizada como belíssimo conjunto de paredões rochosos que possuem de 10 a 40 metros

de altura, onde se observa claramente a disjunção colunar dos derrames (fig.33) intercalados por camadas de arenitos intertraps. No geossítio Cascata do Moinho, o visitante tem a oportunidade de se deparar com um degrau estrutural bastante significativo dentro da fácies Caxias da formação Serra Geral, percorrendo um trajeto por dentro de um grande depósito coluvial de blocos até chegar à cascata, que se encontra em uma propriedade particular recoberta pela Mata Atlântica. Além disso, cabe destaque neste geossítio os testemunhos do antigo moinho, que era um dos mais importantes da região e que utilizava a força hidráulica da roda d'água para a moenda dos grãos.

CÓDIGO	NOME	MUNICÍPIO	USO*	VALOR DO PATRIMÔNIO	VULNERABILIDADE
GH 1	Cascata Raddatz	Agudo	G, E, SE		
GH 2	Escarpas Alagadas	Pinhal Grande	G		
GH 3	Cascata do Moinho	Silveira Martins	E, P, C, G, SE		

*USE: E - educação, P - pesquisa, C - Cultural, G - Geotourismo, SE - Serviço de Ecossistema, CB- Conservação Biológica

VALOR DO PATRIMÔNIO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO
VULNERABILIDADE	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO

Fig 32- Avaliação da vulnerabilidade e do valor geopatrimonial dos geossítios de valor litológico listados no GQCA

B.4- Sítios com outros Interesses Patrimoniais (valor ecológico, cênico, histórico-cultural e arqueológico)

Além dos geossítios, o Geoparque Quarta Colônia Aspirante UNESCO possui 23 sítios de interesse patrimonial, identificados também como locais com potencial de interesse turístico (fig.34), procurados enquanto locais de memórias identitárias e oriundos tanto da herança ecológica

recente (holocênica), quanto da herança sócio-histórica de formação dos municípios e suas comunidades de vivências (Ceretta et al, 2020). No que se refere aos sítios de valor ecológico, apresenta-se 5 sítios, dois deles com tutela legal de proteção (SE3 e SE8), e os outros 3 (SE2,SE6

e SE7) formados por propriedades particulares que exploram o ecoturismo em meio a fragmentos importantes de Mata Atlântica conservada. Os sítios de valor cênico são em número de 4, representando pontos de observação privilegiados da paisagem do território, sendo que no sítio SC2



Fig 33- Geossítios de valor litológico no GQCA: depósitos de matacões na Cascata do Moinho (a), falhamento basáltico na Cascata Raddatz (b), disjunções colunares nas Escarpas alagadas (c)

se tem uma visão panorâmica das sequências vulcânicas que se pode observar mais de perto no formato embarcado no geossítio GL5. Já o sítio SC5, corresponde a um sítio linear de aproximadamente 8 Km, ao longo do qual, além de se desfrutar de uma belíssima visão de vales encaixados e paisagens coloniais, é possível observar uma sequência de grandes esculturas produzidas em arenito por um artista local, esculturas essas que retratam aspectos do cotidiano da vida rural no território.

Doze sítios de valor histórico-cultural foram selecionados para expor aos visitantes a síntese da riqueza cultural de um território multi-étnico, que acabou aproveitando suas dificuldades e o isolamento histórico para preservar suas heranças e tradições. Neste escopo cita-se as construções que representam a espiritualidade dos habitantes e que se constituem em um recurso patrimonial e cultural a ser preservado, além de um relevante atrativo turístico. São locais de interesse patrimonial, tanto para

os residentes, quanto para os visitantes, e que possuem similaridades nas motivações para suas construções, oriundas da fé e da religiosidade dos habitantes deste território. Nesta temática são encontradas muitas Igrejas, capelas e capitéis, em que se constata uma grande diversidade no desenho arquitetônico, representando um patrimônio que possui uma estreita relação com as manifestações de cunho cultural/religioso dos habitantes (Dotto e Hahn, 2021; Dotto et al, 2019). Outros elementos vinculados ao patrimônio constituem ativos específicos do território, os quais apresentam especificidades que integram heranças arquitetônicas visualizadas em casarões; memoriais construídos como museus, centros culturais, monumentos, casas antigas, saberes e fazeres culturais, artesanato, comida típica local, festividades religiosas e tradicionais, bailes sociais, formas de expressões e lugares onde o cenário paisagístico integra elementos culturais e naturais numa construção social representativa singular e identitária (Coradini et al, 2021). Cumpre destacar que nesta categoria temática também se encontram um sítio representado por comunidades quilombolas (SH16), que retratam o passado de escravidão da sociedade colonial no Rio Grande do Sul, um sítio de referência internacional para a pesquisa genealógica da imigração italiana (SH9) e um sítio que retrata os aspectos da economia e da vida nos pampas sul-americanos. Por fim, no que se refere aos sítios de valor arqueológico, o Geoparque Quarta Colônia oferece dois pontos significativos de interpretação aos visitantes: o Abrigo indígena de Caemborá (SA2), que remete ao período em que o território era ocupado por populações originárias, e os sítios arqueológicos da barragem de Dona Francisca (SA5), atualmente alagados, mas cuja interpretação fornece ao visitante as ferramentas para a compreensão de todo o processo de salvamento arqueológico que foi realizado. A figura 35 apresenta um panorama de alguns dos sítios de valor patrimonial abertos aos visitantes do Geoparque.

CÓDIGO	NOME	MUNICÍPIO	USO*	VALOR DO PATRIMÔNIO	VULNERABILIDADE
VALOR ECOLÓGICO					
SE 2	Quinta Dom Inácio	Silveira Martins	E, P, SE, G		
SE 3	Parque Estadual da Quarta Colônia	Agudo	CB, E, P, SE, G		
SE 6	Rincão da Encantada	São João do Polêsine	E, P, SE, G		
SE 7	Quinta Marco 50	Silveira Martins	E, P, SE, G		
SE 8	Figueira Centenária	Silveira Martins	E, G, CB		
VALOR CENÁRIO					
SC 2	Mirante Paga Peão	Pinhal Grande	G		
SC 5	Rota das Esculturas	Nova Palma	C, G, E		
SC 6	Cruz Luminosa	Ivorá	C, G		
SC 8	Praia do Rio Soturno	Nova Palma	G, C		
VALOR HISTÓRICO-CULTURAL					
SH 6	Conjunto Histórico da Pompéia	Silveira Martins	E, P, C, G		
SH 7	Casa Museu João Luiz Pozzobom	São João do Polêsine	E, C		
SH 8	Centro Histórico de Ivorá	Ivorá	E, C, G		
SH 9	Centro de Pesquisas Genealógicas	Nova Palma	E, C, P		
SH 10	Fazenda dos Borges	Restinga Seca	G, C		
SH 11	Vale Vêneto	São João do Polêsine	G, C		
SH 14	Museu Fotográfico Irmão Ademar da Rocha	Faxinal do Soturno	E, C		
SH 15	Novo Treviso	Faxinal do Soturno	E, C, G, P		
SH 16	Comunidade Quilombola São Miguel dos Pretos	Restinga Seca	C, E		
SH 18	Roteiro dos Capitéis	Nova Palma	G, C		
SH 23	Centro Histórico de Silveira Martins	Silveira Martins	E, C, G		
SH 24	Mirante Nossa Senhora da Salete	São João do Polêsine	G, C		
VALOR ARQUEOLÓGICO					
SA 2	Abrigo indígena Caemborá	Nova Palma	G, E, C, P		
SA 5	Sítios arqueológicos da barragem	Nova Palma	G, E		

*USE: E - educação, P - pesquisa, C - Cultural, G - Geotourismo, SE - Serviço de Ecossistema, CB- Conservação Biológica

Fig 34- Avaliação da vulnerabilidade e do valor patrimonial de outros sítios listados no GQCA



C

GEOCONSERVAÇÃO E GEOEDUCAÇÃO

C.1- Pressão antrópica e status de proteção dos geossítios

Os geossítios de maior vulnerabilidade dentro do Geoparque são aqueles de valor fossilífero, seja pelo risco da destruição de afloramentos em função da expansão urbana ou agrícola, seja invasão de espécies exóticas, como o *Pinus* sp. que, se não forem manejadas, tendem a recobrir os afloramentos e dificultar as operações de coleta para a pesquisa. Um estudo de Ziemann e Figueiró (2017) avaliou o conjunto dos geossítios fossilíferos quanto ao seu grau de vulnerabilidade, com base em onze critérios diferentes, seguindo as indicações de Siqueira et al. (2011). Os critérios serviram como base para os cálculos de valorização do risco de degradação dos geossítios de interesse paleontológico, sendo que cada critério foi ava-

liado a partir de uma lógica Fuzzy, onde é possível definir parâmetros quantificáveis para variações qualitativas que se estabelecem dentro de cada critério. A partir disso, foram estabelecidas prioridades de monitoramento nestes geossítios, que são vistoriados com uma periodicidade semestral. Os processos erosivos não constituem um problema para os geossítios fossilíferos.

ros, pelo contrário, já que a coleta de fósseis requer sempre a retirada dos sedimentos superficiais que os encobrem. Diante disso, o Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica da UFSM, que atua dentro do GQCA, desde algum tempo vem mantendo uma relação de parceria e colaboração com os produtores rurais, no sentido de que os mesmos mantenham um processo de vigilância permanente no que se refere à possibilidade de aparecimento de novos fósseis. Isso não só amplia as possibilidades de coleta e pesquisa, como cria um sentido de orgulho e pertencimento por parte dos proprietários que colaboram na descoberta de novos fósseis. Da mesma forma, há um trabalho constante de educação patrimonial jun-



Fig 35- Exemplos de sítios com outros valores patrimoniais listados no GQCA: Cruz em Ivorá (a), Mirante do Paga Peão em Pinhal Grande (b), Vale Vêneto em São João do Polêsine (c), Rota das Esculturas em Nova Palma (d), Novo Treviso em Faxinal do Soturno (e), Balneário no Rio Soturno em Nova Palma (f)



Fig 36- O Paleodia tem sido uma atividade de popularização da ciência de grande sucesso, e ocorre no GQCA desde 2018. Recebe milhares de pessoas que interagem com um grande número de atividades planejadas levando em consideração os diferentes públicos, e buscando conectar a população com seu patrimônio

to às escolas do território, seja na realização de palestras nas escolas, seja na recepção de turmas no CAPPa ou na sensibilização que se faz durante o Paleodia (evento de divulgação científica para a comunidade realizado anualmente desde 2018) (fig.36 e 37). Outro risco que degradação refere-se aos geossítios com afloramentos de arenito, já que muitas dessas rochas tem sido alvo de vandalismo ao longo da história.

Especificamente para o geossítio Gruta do Índio, está em desenvolvimento uma pesquisa de mestrado que busca propor um plano de manejo específico, com vistas a atenuar esse risco. A partir desses resultados, se poderá pensar em um modelo de proteção que sirva também para os demais geossítios e sítios na mesma condição. Por fim, aqueles geossítios e sítios que envolvem possibilidades de realização de trilha e banhos de

cachoeira de forma autoguiada, portanto, sem a presença de condutores e intérpretes, apresentam não apenas um risco de dano ao patrimônio natural, como também um problema de segurança para os visitantes menos preparados. O Geoparque busca enfrentar essa questão a partir de uma campanha de informação sobre segurança em trilhas, especialmente a partir de materiais de ampla distribuição no território e pela rede



Fig 37 - O Paleodia tem sido uma atividade de popularização da ciência de grande sucesso, e ocorre no GQCA desde 2018. Recebe milhares de pessoas que interagem com um grande número de atividades planejadas levando em consideração os diferentes públicos, e buscando conectar a população com seu patrimônio

de parceiros, como também pelo monitoramento trimestral destes geossítios, checando as condições de segurança e trabalhando em cooperação com os proprietários, no caso dos geossítios localizados em propriedades particulares. Ainda a esse respeito, está em planejamento, para execução em 2022, um curso de formação em geoturismo para condutores, a fim de formar a primeira turma de condutores certificados pelo Geoparque, buscando melhorar as condições de segurança na visita

e ampliar o conhecimento acerca da interpretação geopatrimonial. Nos casos de maior risco, como acontece no geossítio Morro Agudo, onde não só o fluxo de visitantes tem se ampliado muito nos últimos anos, mas também as criações bovinas dificultam a regeneração natural local do habitat, está em curso um diálogo com a prefeitura e o Conselho Municipal de Meio Ambiente de Agudo, para a criação de uma unidade de conservação. Isso permitirá um melhor manejo da área, controlando

a visitação e protegendo a *Dyckia agudensis* Irgan., espécie endêmica e criticamente ameaçada, por se tratar de o único local de ocorrência, pressuposto para área prioritária de proteção. O mesmo já ocorreu no geossítio Monte Grappa, em Ivorá, que tornou-se área protegida na categoria Parque Natural Municipal pela lei nº1425 de 2020. Atualmente encontra-se em andamento a elaboração do plano de manejo desta área.

C.2 Plano de manejo e conservação dos geossítios

Para fins de planejamento, os geossítios do GQAG são divididos em duas categorias (fig.38), sendo elas os geossítios e sítios patrimoniais públicos e os geossítios e sítios patrimoniais privados, sendo que a cada uma destas categorias, são utilizados instrumentos diferentes de manejo e conservação. Inicialmente, é importante destacar que o manejo e a conservação dos geossítios com a finalidade geoturística dentro do GQAG obedece a alguns princípios claramente estabelecidos a partir do seu comitê gestor e referendado nas comissões de turismo e meio ambiente e de educação, comunicação e cultura: A visitação é um instrumento es-

sencial para aproximar a sociedade do seu patrimônio natural e cultural, despertando a consciência da importância da conservação; A visitação deve ser promovida da forma mais democrática possível, possibilitando o acesso de todos os segmentos sociais aos geossítios e sítios patrimoniais e sua interpretação; A visitação é uma alternativa de utilização sustentável do território e seu patrimônio; A visitação deve contribuir para a promoção do desenvolvimento econômico e social da comunidade que recebe os visitantes; As atividades de visitação devem respeitar as regras estabelecidas

no planejamento previsto para cada geossítio ou sítio patrimonial; O desenvolvimento das atividades de visitação requer a existência de uma infraestrutura mínima que garanta a segurança do visitante e a qualidade da experiência geoturística; A manutenção da integridade dos geossítios e sítios patrimoniais é essencial para sustentar os serviços ambientais deles derivados, incluindo os benefícios econômicos provenientes da visitação; A visitação deve procurar satisfazer as expectativas dos visitantes no que diz respeito à qualidade e diversidade das experiências, segurança na visita e



Fig 38- Classificação dos geossítios do GQCA e instrumentos de conservação e manejo

necessidade de conhecimento. No caso dos geossítios e sítios patrimoniais que são Unidades de Conservação (UCs), os instrumentos de manejo e conservação já são definidos pelo Plano de Manejo destas UCs, conforme diretrizes previstas em lei. A Lei nº 9.985/2000 que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, define o Plano de Manejo como um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo do seu patrimônio. Além disso, o cumprimento das “Diretrizes para visitação em Unidades de Conservação”, publicadas pelo Ministério do Meio Ambiente em 2006, colabora para o alcance da qualidade da experiência dos visitantes. Já no caso dos geossítios e sítios patrimoniais públicos de acesso amplo, os instrumentos de mane-

jo são bem mais simplificados, em função da dificuldade no controle do acesso autoguiado. Nestes casos, o Geoparque define apenas algumas diretrizes para a visitação (e interpretação) e conservação destes locais (configurando o Programa de Manejo), realizando, como já se comentou, um monitoramento trimestral dos mesmos. O conjunto dos Programas de Manejo de cada um dos geossítios e sítios patrimoniais do GQCA deverá receber sua versão final em um seminário conjunto das comissões de assessoramento, planejado para ocorrer no início de 2022. Quando os geossítios e sítios patrimoniais se localizam dentro de propriedades privadas, o manejo e a conservação do patrimônio são feitos pelos proprietários, que recebem em troca os benefícios da visitação. Todavia, mesmo este controle privado deve estar de acordo com as regras estabelecidas no contrato de parceria que os proprietários estabelecem com o ge-

oparque. A Comissão de Negócios e Renda, junto com a Comissão de Turismo e Meio Ambiente do GQCA tem a expectativa de concluir até o final de 2021 os critérios para os diferentes tipos de empreendedores privados que buscam parceria com o geoparque, a fim de se estabelecer um selo de parceria, renovável a cada dois anos. Por fim, no caso dos geossítios destinados à pesquisa, estejam eles em áreas públicas ou privadas, considerando a inexistência de visitação (já que o geopatrimônio aí descoberto é divulgado apenas de forma ex-sito, para garantir a integridade do geossítio), o controle é feito apenas pelo monitoramento semestral destes locais, a fim de observar o aparecimento de eventuais ameaças, como no caso de ocupação por espécies invasoras ou presença de algum tipo de empreendimento nas proximidades do local.

C.2.1- Potencial para pesquisa científica realizada no território

A forte presença de Instituições de Ensino Superior (IES) é um dos grandes diferenciais do território onde se encontra o GQCA. Atualmente são quatro instituições de ensino superior atuando no território, sendo 4 polos públicos da Universidade Aberta do Brasil (UAB), localizados nos municípios de Agudo, Faxinal do Soturno, São João do Polêsine e Restinga Seca; 2 extensões da Universidade Federal de Santa Maria: o Espaço Multidisciplinar de Pesquisa e Extensão da UFSM, em Silveira Martins (dois prédios com mais de dois mil metros quadrados, que tem por finalidade planejar e executar projetos e atividades multidisci-

plinares de pesquisa e extensão, com o intuito de proporcionar o desenvolvimento científico, social, cultural, linguístico, tecnológico,

econômico, e turístico da Quarta Colônia e da Região Central do Rio Grande do sul) e o Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica



Fig 39- A participação institucional da UFSM no território se dá por meio do Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica (acima) e do Espaço Multidisciplinar de Pesquisa e Extensão (abaixo)

da Quarta Colônia (CAPPA - UFSM) em São João do Polêsine (fig.39). Além disso, possui também duas instituições privadas, sendo a Universidade Anhanguera, com seu Polo localizado no município de Faxinal do Soturno e a Antônio Meneghetti Faculdade, localizada no município de Restinga Sêca. Essas instituições, além de ofertarem seus cursos para as pessoas da região, oportunizando qualificação superior, possuem um im-

pacto no território muito maior quando consideradas as ações de extensão e pesquisa realizadas. O envolvimento das instituições com a realidade das comunidades, o estímulo à inovação, à pesquisa, à autonomia das populações, amplia de forma significativa a qualidade de vida dos seus habitantes. Está em curso também a implantação de uma Escola Técnica Estadual no município de Nova Palma, ligada a área do turismo. A quali-

ficação de jovens do território, habilitando-os como condutores locais de turismo, acrescentará sobremaneira o que já é desenvolvido na Quarta Colônia nessa área, ampliando a compreensão do potencial local, o reconhecimento dos seus patrimônios e movimentando a economia local e regional.

C.3- Interpretação patrimonial

C.3.1- Plano interpretativo e de sinalização dos geossítios

O GQCA representa parte de um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável. Neste território os espaços da paisagem são valorizados com ênfase nos aspectos geológicos, geomorfológicos e na paisagem cultural, proporcionando atrações turísticas locais vinculadas a atividades científicas e educativas. A partir disso, o geoturismo no território tem trazido benefícios econômicos locais e educa as pessoas sobre a evolução do território e paisagem. Portanto, a gestão do Geoparque tem buscado se ajustar aos seus diferentes contextos socioeconômicos, incorporando-os na esfera do planejamento e do desenvolvimento do território. O plano interpretativo contribui na criação e promoção de possibilidades educacionais, envolvendo os conhecimentos do geoparque para sua comunidade e visitantes. A ênfase se dá em atividades de interpretação paisagística e patrimonial, estabelecidas na implantação de “Trilhas interpretativas” e “Programas Educativos”, dirigidos a todas as idades, que tem envolvido um grande número de visitantes, promovendo a integração do patrimônio geológico com

o patrimônio natural e cultural. As estratégias interpretativas tem se concentrado em três frentes de trabalho: os projetos educativos na comunidade, a recepção dos visitantes no Centro Interpretativo do Geoparque e a realização de eventos. No que se refere aos projetos na comunidade há, atualmente, 15 projetos em curso, financiados pela UFSM, envolvendo distintos aspectos do processo interpretativo do território, focados em diferentes grupos sociais da comunidade; desde projetos voltados às escolas (que atuam tanto com alunos como na formação de professores), até projetos voltados à interpretação da biodiversidade envolvendo agricultores e grupos de mulheres. No caso dos professores, o geoparque planeja para novembro de 2021 a quarta edição da “Jornada Interdisciplinar de Formação de Professores em Educação Patrimonial”, a qual, na edição de 2020, contou com a participação de mais de 400 professores inscritos e que atuam no território. Como resultado desse engajamento, os municípios que compõem o geoparque aprovaram em 2020 a inclusão de uma componente pedagógica nos currículos das escolas, relacionada à educação patrimonial. Neste sentido, a comissão de educação, cultura e comunicação do geoparque tem como



Fig 40- Exemplos de publicações do GQCA com foco em educação patrimonial formal e informal no território

uma das suas tarefas, fomentar a produção de materiais e instrumentos educativos que possam apoiar e qualificar esta componente pedagógica das escolas (fig.40). A segunda estratégia interpreta-

tiva se relaciona à recepção dos visitantes no centro interpretativo do geoparque, onde as pessoas podem ter informações diversas sobre o território e seu patrimônio (fig.41). O centro interpretativo funciona com o atendimento de bolsistas e servidores da UFSM,

além de trabalho voluntário de pesquisadores. No momento o geoparque conta com apenas um centro interpretativo, no município de São João do Polêsine, mas dois outros centros interpretativos temáticos já se encontram em planejamento, nos municípios

de Silveira Martins e Agudo. No quadro abaixo estão relacionados os principais objetivos e metas estabelecidos para o período 2022-2027, no que se refere à interpretação, sinalização e desenvolvimento geoturístico do território.

PLANO DE METAS PARA A AMPLIAÇÃO DO PROCESSO INTERPRETATIVO DO GEOPARQUE (2022-2027)		
Área	Objetivos	Metas
Geossítios, Paisagem e proteção da paisagem	1. Preservar e conservar os geossítios, miradouros, paisagens naturais e seminaturais do território;	1.1. Instalar placas educativas com instruções sobre preservação dos geossítios e miradouros em, ao menos, um geossítio por município até 2023; 1.2. Produzir, até final de 2022, um guia de interpretação dos geossítios do território, acumulando os esforços necessários para que neste mesmo período, ao menos 50% dos geossítios tenham painéis interpretativos instalados nos locais e, até final de 2024, 100% dos geossítios já tenham painéis interpretativos instalados. 1.3. Realizar, a cada três meses, uma vistoria em todos os geossítios de valor geoturístico e educacional, a fim de identificar as necessidades de intervenção em termos de infra-estrutura, para garantir o acesso e a visitação.
	2. Monitorar os processos de erosão natural em geossítios de interesse paleontológico, para realizar o resgate do material fóssilífero exposto naturalmente; 3. Mapear novas áreas de exposição de rocha para avaliar seu potencial fóssilífero; 4. Ampliar a pesquisa sobre o valor patrimonial dos geossítios selecionados do Geoparque; 5. Manter um grupo permanente de consultores científicos nas diversas áreas envolvidas nas atividades do Geoparque, com ênfase nas geociências.	2.1. Conter e reverter, com apoio do poder público local, processos de sucessão vegetal por espécies invasoras (e.g. Pinus sp.) em sítios paleontológicos de alto valor patrimonial; 3.1. Atuar junto a empreendimentos e à população para sensibilizar sobre a importância do monitoramento paleontológico em áreas de lavra, obras e similares; 4.1. Criar um centro de pesquisas integradas multiusuário, até 2023, visando ampliar a estrutura de pesquisa atualmente existente no Geoparque, com fins a oportunizar o aumento de projetos de pesquisa em diferentes áreas do conhecimento envolvidas com a promoção e a conservação do geopatrimônio; 5.1. Manter uma comissão científica de alto nível, permanente, renovável a cada quatro anos, e que seja responsável por avaliar, propor e emitir pareceres acerca das ações propostas pelo Geoparque, dentro das suas respectivas áreas de conhecimento.
Patrimônio Natural e Cultural	1. Preservar e conservar a biodiversidade do território da Quarta Colônia;	1.1. Instalar painéis com instruções/aviso sobre a conservação da diversidade biológica nas unidades de conservação e geossítios integrantes do geoparque até 2023; 1.2. Fomentar de forma permanente a criação de unidades de conservação municipais atendendo às diversas características da biota, de paisagem e socioambiental no território do geoparque; 1.3. Apoiar a elaboração dos Planos Municipais da Mata Atlântica que reúnem e normatizam os elementos necessários à proteção, conservação, recuperação e uso sustentável do bioma até 2027; 1.4. Incentivar a implantação de sistemas agroflorestais e orgânicos priorizando as espécies nativas em propriedades de agricultura familiar até 2027; 1.5. Despertar a valorização e pertencimento ao bioma Mata Atlântica por meio do beneficiamento das frutas nativas em produtos alimentícios até 2027;
	2. Preservar ecossistemas aquáticos no território; 3. Preservar os entornos de nascentes de rios dentro do território; 4. Preservar, investir e divulgar o Patrimônio Histórico-Cultural do território da Quarta Colônia;	2.1. Articulações com entidades regionais e representantes de agricultores para definição de áreas restritas ao uso de agrotóxicos, para diminuir em 20% o uso destes até 2025; 2.2. Sinalização educativa de 100% dos hidrossítios do território até 2024; 3.1. Elaborar e instituir um Programa de "Plantio de Água", com incentivo ao plantio de espécies nativas e cercamento de áreas de nascentes de rios até 2025; 4.1. Criar e instituir o programa "Minha história, minha cultura, meu Geoparque", até 2023; 4.2. Criar um concurso de material audiovisual do Geoparque em 2022; 4.3. Criar Programas Audiovisuais para divulgação em meio televisivo e internet sobre Fazeres e Saberes da Quarta Colônia, (com transmissão de conhecimentos em gastronomia, artesanato e dialetos);

Fig 41- Plano para expansão dos processos interpretativos do Geoparque (2022-2027)

PLANO DE METAS PARA A AMPLIAÇÃO DO PROCESSO INTERPRETATIVO DO GEOPARQUE (2022-2027)

Área	Objetivos	Metas
Patrimônio Natural e Cultural	5. Conhecer, registrar e divulgar os estudos sobre a Quarta Colônia das mais diversas áreas;	5.1. Criar, fomentar e manter um banco de dados atualizados sobre os estudos, nas mais diversas áreas, que trabalhem com temáticas que envolvem a Quarta Colônia; 5.2. Manter atualizado o banco de dados vinculado na aba "Publicações" do site do Geoparque Quarta Colônia, e vincular este endereço no site do Condesus, dos municípios e da UFSM; 5.3. Criar evento bianual em que haja a apresentação de trabalhos desde a Iniciação Científica ao Pós-Doutorado, trabalhos de extensão, ensino e gestão com temáticas diretamente relacionadas ao Geoparque Quarta Colônia ou que a ele tenham relação; 5.4. Premiação, condecoração ou menção honrosa anual aos mais completos e relevantes trabalhos de TCC, Dissertação e Tese que tenham como tema o patrimônio natural e cultural da Quarta Colônia; 5.5. Premiação, condecoração ou menção honrosa anual para projeto ou programa turístico-cultural-conservacionista mais inovador proposto pela comunidade da Quarta Colônia, seja este particular, de governo ou empresarial;
	6. Colaborar e incentivar a preservação dos acervos públicos e privados 7. Ampliar o conhecimento e estimular a valorização da diversidade cultural existente território	6.1. Continuar assessorando os Municípios para a criação de Arquivos Municipais e na regulamentação e funcionamento dos Museus; 6.2. Criar um roteiro turístico dos Museus da Quarta Colônia, disponibilizando tais rotas nos meios de divulgação dos municípios, UFSM e Condesus (em mais de uma idioma). 7.1 Criar, até 2024, um centro interpretativo da cultura indígena no território 7.2. Construir, até 2023, um "roteiro da escravidão", que permita aos visitantes conhecer as heranças do regime escravocrata brasileiro e da luta de resistência do povo negro
Desenvolvimento do turismo (infraestrutura e atividades)	1. Estimular o turismo através do reconhecimento da região Quarta Colônia, como destino turístico em diferentes esferas governamentais;	1.1. Instalar até 2022 a "Governança regional de turismo", de acordo com as diretrizes da política nacional e estadual de turismo, para contemplar efetivamente as perspectivas de desenvolvimento do turismo sustentável a médio e longo prazo no território; 1.2. Reconhecimento do território Quarta Colônia, até 2025, como um destino turístico pelo Estado do Rio Grande do Sul; 1.3. Contratação de um profissional com formação em turismo, para atuar no setor de turismo do geoparque, até o ano de 2024, com objetivo de estabelecer a ligação entre as equipes de turismo dos municípios e as demandas do geoparque;
	2. Estimular parcerias público-privadas e com o terceiro setor, na área de turismo na Quarta Colônia, para efetivar o envolvimento e o compromisso dos atores no processo de desenvolvimento sustentável do território; 3. Atuar estrategicamente na comercialização de eventos e roteiros turísticos na Quarta Colônia, com o apoio da governança local e regional de turismo, empreendedores do trade turístico, Instituições de ensino parceiras e a comunidade. 4. Incentivar a capacitação e a qualificação de produtos e serviços turísticos no território, considerando a necessidade de convocar, estimular, reconhecer e cancelar o turismo como atividade estratégica de desenvolvimento, a partir do uso e salvaguarda do patrimônio da terra, natural e cultural. 5. Proporcionar acessibilidade turística para o segmento de idosos e pessoas com deficiência (PCD); 6. Permitir e facilitar um maior número de acesso a geossítios de beleza cênica. 7. Orientar os turistas sobre o patrimônio e "ofertas" do Geoparque.	2.1. Assessorar semestralmente os atores da área pública, privada e terceiro setor, ligados com a atividade de turismo da Quarta Colônia, com realização de reuniões periódicas visando mapear as ações que estão sendo trabalhadas e buscar, em conjunto, soluções de problemas e a competitividade mercadológica da região; 3.1. Realizar uma campanha para realização de cadastro no CADASTUR do governo federal, para que todos os empreendedores da área de turismo na Quarta Colônia possam até dezembro de 2022 atuar legalmente no setor e de acordo com a Lei do Turismo nº 11.771/2008; 3.2. Adotar estratégias integradas de marketing e divulgação dos eventos e roteiros turísticos da Quarta Colônia, com o objetivo de aumentar a eficácia nas ações junto aos turistas; 4.1. Promover uma oficina anual de capacitação para os atores locais interessados em desenvolver o turismo na Quarta Colônia, alicerçado numa proposta de sensibilização, conscientização, comercialização e atuação sustentável para as estratégias de desenvolvimento do Geoparque; 4.2. Criar, até o final de 2022, em parceria com as instituições de ensino que atuam no território, um curso de formação de condutores ambientais locais, de 300 horas, envolvendo o conhecimento sobre o patrimônio natural e cultural do território e os geossítios e sítios patrimoniais onde esse patrimônio está representado 5.1. Instalação de infraestrutura como corrimãos e rampas de acesso em, no mínimo, 50% dos estabelecimentos turísticos parceiros do geoparque até 2024; 5.2. Produção de marketing sobre o geoparque na divulgação do território, destinada a estes grupos; 5.3. Instalar, até 2024, ao menos 5 painéis interpretativos em braille em geossítios selecionados do geoparque, direcionados aos deficientes visuais 6.1. Articulação com prefeituras ou proprietários privados dos geossítios onde há miradouros para construção e/ou melhorias na infraestrutura, como banheiros e vias de acesso em 50% dos geossítios de valor cênico até 2023 e em 80% dos geossítios até 2025; 7.1. Ampliar até 2026 os Centros Interpretativos do Geoparque Quarta Colônia, que receberão os turistas do território, os orientarão, apresentando rotas turísticas e geossítios, ofertas de onde dormir, onde comer, além de visualização de réplicas e fósseis originais encontrados na Quarta Colônia; 7.2. Manter atualizado o site turístico do Geoparque Quarta Colônia;

Fig 41- Plano para expansão dos processos interpretativos do Geoparque (2022-2027)

C.3.2- Programas educativos do território: “Programa de Educação patrimonial para o Quarta Colônia Geoparque Aspirante: identidades, patrimônios e pertencimento”

Os patrimônios naturais e culturais colaboram na formação da identidade de um coletivo, valorizam e preservam a diversidade. Através deles se fortalecem e reforçam os sentimentos de pertença ao território. O programa educativo do

GQCA é composto por um conjunto expressivo de ações que têm como objetivo valorizar o patrimônio (natural e cultural) a fim de fortalecer as identidades e seu sentimento de pertença ao território, estimulando o exercício cidadão de direito à cidade e aos territórios. O programa apresentado tem origem em ações que são anteriores e dizem respeito à própria fundação do Condesus, às prefeituras da região, museus e escolas e seus vínculos com as Instituições de Ensino Superior que atuam no território, em especial a UFSM. O

programa tem origem, em 2018, com uma série de atividades voltadas à formação de Professores em Educação Patrimonial; este programa ganha seus principais contornos a partir de sensibilizações para professores da rede básica de ensino da Quarta Colônia sobre conceitos como o de geoparque, educação patrimonial, patrimônio cultural e natural. No quadro a seguir são apresentados os principais objetivos e metas estabelecidos para o período 2022-2027, no que se refere às atividades de geoeducação no geoparque (fig.42).

PLANO DE METAS PARA A GEOEDUCAÇÃO NO GEOPARQUE (2022-2027)		
Área	Objetivos	Metas
Atividades de educação	1. Dar continuidade aos projetos de educação patrimonial junto às escolas do território;	1.1 Manter uma oferta permanente de palestras sobre as atividades educativas realizadas em todo o geoparque à comunidade escolar e realizar novas capacitações através dos projetos de extensão da UFSM; 1.2. Criar, até início de 2022, em parceria com os municípios envolvidos, um programa de incentivo à realização de trabalhos de campo com as escolas do território; 1.3. Montar, até 2023, um laboratório multiuso para desenvolvimento de instrumentos didáticos ligados à geoeducação do território, a fim de fornecer às escolas os materiais necessários para uma educação patrimonial qualificada; 1.4. Prestar assessoria às escolas do território que ainda não implantaram a unidade pedagógica de educação patrimonial; 1.5. Planejar e implantar até 2023 uma feira de ciências da Terra do Geoparque, voltada às escolas do território.
	2. Dar continuidade à qualificação continuada dos profissionais que atuam na rede educacional, bem como criar oportunidades para o aperfeiçoamento dos mesmos;	2.1 Manter e ampliar a oferta de vagas especiais no Mestrado em Patrimônio Cultural da UFSM para professores/as do território da Quarta Colônia; 2.2. Dar continuidade à realização anual da Jornada Interdisciplinar de Formação de Professores em Educação Patrimonial.
	3. Incentivar a criação de eventos com temáticas que envolvam o Geoparque e conhecimento do território	3.1. Montar e divulgar até o mês de março de cada ano, um calendário de eventos do geoparque que envolvam a educação patrimonial formal, não formal e informal.
	4. Elaborar um Programa Educativo para o geoparque, revisado e aprimorado a cada dois anos	4.1. Elaborar o Programa Educativo do Geoparque Quarta Colônia até 2022, definindo os objetivos, as metas e os instrumentos geoeeducativos a serem utilizados;

Fig 42- Plano para geoeducação no Geoparque (2022-2027)

D

ATIVIDADES ECONÔMICAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

D.1. Atividades econômicas do território e parcerias

Enquanto a população rural no RS não ultrapassa a marca dos 15%, nos nove municípios da Quarta Colônia, esse percentual está sempre acima dos 30% (fig.43), o que demonstra a importância estratégica do setor rural e da economia agrícola para este território, especialmente diante da tendência de redução populacional que se tem evidenciado nas últimas décadas. Mesmo no caso dos municípios com um setor industrial mais expressivo, este setor está especialmente ligado às agroindústrias de base familiar. Se esta ruralidade tem apresentado, historicamente, dificuldades para sustentar um crescimento econômico mais sólido e

uma fixação da juventude no território, por outro lado, ela tem sido a responsável pelo maior grau de conservação patrimonial que se observa. Esse tem sido o grande diferencial apontado para a promoção do geoturismo na Quarta Colônia: a biodiversidade, a geodiversidade, o uso da terra, as dife-

rentes relações com o ambiente, as construções, as marcas e os artefatos utilizados, toda a materialidade mas também os valores, a gastronomia, a língua, o artesanato. Entende-se que o reconhecimento e o trabalho que vem sendo desenvolvido na perspectiva do GQCA pode contribuir significativamente

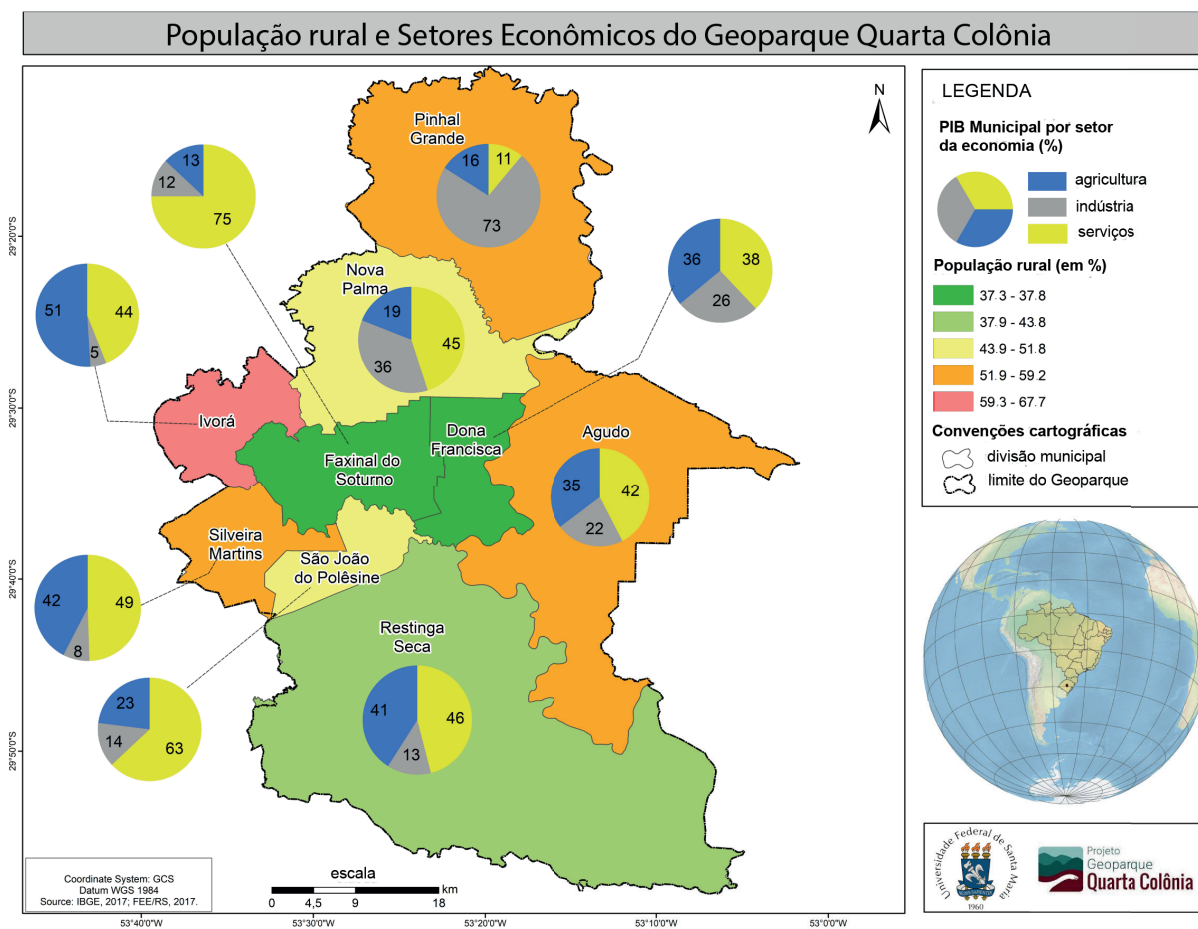


Fig 43- Mapa de distribuição da população urbana e rural no território e participação dos setores econômicos em cada município

te para melhorias no setor turístico, de base comunitária e local, e consequentemente na geração de renda e melhorias na qualidade de vida dos habitantes do território. Na perspectiva do poder público, desde 1995, através do Programa de Desenvolvimento Sustentável da QC (PRODESUS-QC), o território busca fortalecer a identidade, o turismo local e a conservação ambiental, daí derivando inúmeros projetos de turismo integrado, fortalecimento do capital social, resgate da memória e pesquisas no campo da paleontologia, arqueologia e patrimônio cultural. Com a possibilidade de certificação da UNESCO a população tem experimentado um ressurgimento do sentimento de pertença e de valorização do seu rico patrimônio natural, cultural e histórico. A região é uma das áreas turísticas mais autênticas do RS, devido principalmente às trilhas em meio a uma grande diversidade de paisagens, cachoeiras, biodiversidade, à rica densidade do patrimônio cultural e às características rurais e coloniais bem conservadas. As paisagens são cenários que inspiram artistas, escritores, festivais e apreciadores de boa gastronomia. Nos últimos anos, com a possibilidade de articular inúmeras iniciativas em

torno do Geoparque, jovens empreendimentos têm trazido uma nova vida à economia regional. Novos negócios como Sabores da Cabana (fig.44), Trattoria da Cabana, Quinta do Marco 50, Cutelaria Menegassi, Caminhos de Ivorá, Agudo Ecoturismo, Rincão da Encantada, Dear Santa, e diferentes empresas de artesanatos estão voltados ao turismo e aos produtos locais. Além deles, empreendimentos já com mais experiência no território, tem redirecionado suas ações para o mesmo viés, tais como a agroindústria de embutidos Giacomini, a agroindústria Foletto - ambas ampliaram seu ramo de atuação também para o setor turístico, criando espaços de comercialização e de

gustação dos produtos - o Jardim das Esculturas, que passou a contar com restaurante e pousada, todo o complexo turístico do Recanto Maestro, que envolve atualmente pousada, hotéis, restaurantes, vinícola e águas termais - Termas Romanas, e ainda um serviço de receptivo turístico, Viaggio Tur, que passou a comercializar e investir no agenciamento do território, integrando todos os serviços parceiros, desde gastronomia, hospedagem, trilhas e passeios históricos. No GQCA, existe um enorme potencial para os proprietários de negócios aprenderem sobre os benefícios de atuarem em uma rede global e de serem parceiros de uma iniciativa certificada pela



Fig 44- Exemplos de empreendimentos no território desde a revitalização gerada pelo GQCA: Trattoria da Cabana e sorveteria Sabores da Cabana (a), Cutelaria Menegassi, com a manufatura de facas temáticas (b), Elson Mta Arte Sacra, com a produção de dinossauros montáveis (c), companhia Caminhos de Ivorá, com passeios em veículos puxados a trator (d), Viaggio tur, com comercialização de pacotes turísticos especializados

UNESCO. O GQCA vem trabalhando com diversas iniciativas, principalmente através de projetos como: a) Geoparques: Laboratórios de Negócios; b) Assessorias de Negócios; c) Plano de Negócios para Empreendedores; d) Gestão de custos e formação de preços; e) Gestão e Infraestruturas em Geoparques - todos com docentes da área da Administração; f) Observatório e Laboratório de Marcas e g) Comunicare-RP da área da comunicação, e ainda projetos específicos para área da gastronomia, visando criação de novos produtos e qualificação dos serviços já ofertados: h) Fórum do

Setor de Alimentos da Quarta Colônia; i) Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC's): Cultivo, Identificação e Usos Alimentares e Medicinais e j) O sabor das frutíferas nativas da Mata Atlântica. Para todas essas ações e iniciativas, o empoderamento e o engajamento da comunidade são os valores centrais, e nesse sentido, UFSM e CONDESUS trabalham constantemente para desenvolver parcerias fortes e engajamento significativo com as principais partes interessadas, incluindo municípios, iniciativa privada, comunidade em geral, instituições acadêmicas e educacionais e outras

partes interessadas do turismo (esferas de governança). No ano de 2021, a Comissão temática de Negócios e Renda do Comitê Gestor do GQCA realizou mais de 10 reuniões online e mobiliza um grupo de cerca de 100 empreendedores do território, buscando definir critérios para criação do selo de iniciativa parceira do Geoparque. Tão logo os critérios sejam finalizados, um chamamento público será organizado pelo CONDESUS e os compromissos de ambas as partes serão firmados, selecionando os 'parceiros oficiais' do GQCA.

D.2- Aderência aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - Agenda 2030/ONU

A proposta do Geoparque Quarta Colônia está em consonância com a Agenda 2030 da ONU. Exemplificamos na figura 45 os nove objetivos cuja conexão está respaldada por ações de impacto no território. O objetivo 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) caracteriza-se por atividades direcionadas à manipulação de alimentos, às frutíferas nativas da Mata Atlântica, às plantas alimentícias não convencionais e à realização de um Fórum Regional do Setor de Alimentos. O objetivo 4 (Educação de Qualidade) distingue-se pela promoção da educação patrimonial e em geociências para escolas, imersão e interatividade em paleontologia, etnobiologia e educação ambiental, alavancado pela atuação presente de três Instituições de Ensino Superior (Universidade Federal de Santa Maria, Faculdade Antonio Meneghetti e Instituto Federal Farroupilha) no território. O objetivo



Fig 45- Aderência aos Desafios de Desenvolvimento Sustentável - Agenda 2030/UN

5 (Igualdade de gênero) tem sido fortemente apoiado pelo incentivo e qualificação dos grupos de mulheres artesãs empreendedoras, em parceria com a EMATER-RS. O objetivo 6 (Água potável e saneamento) vem sendo enfrentado a partir do Programa de “Plantio de Água”, com incentivo ao plantio de espécies nativas e cercamento de áreas de nascentes de rios dentro do território (planejado até 2025). O objetivo 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico) evidencia-se nas atividades planejadas de manejo e produção de flores, melipolicultura, branding, laboratório de negócios, gestão de custos e preços, orientados pela perspectiva do geoturismo. O objetivo 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), diferencia-se com ações de mobilidade viária de comunidades rurais, georreferenciamento, planejamento ambiental e planejamento territorial. Ênfase para a meta 11.4 (Fortalecer esfor-

ços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo), cumprida em boa medida com as ações promovidas no Programa educativo: “Programa de Educação patrimonial para o Geoparque Aspirante Quarta Colônia: identidades, patrimônios e pertencimento”, que, dentre outros feitos, prima pela proteção e valorização do patrimônio fossilífero. O objetivo 12 (Consumo e Produção Responsáveis) destaca-se pela proposta piloto de coleta seletiva de resíduos. O objetivo 13 (Ação contra a mudança global do clima) conta com ação na área de meteorologia aberta à comunidade. Por fim, o objetivo 15 (Vida terrestre) vem sendo enfrentado a partir do apoio à elaboração dos Planos Municipais da Mata Atlântica que reúnem e normatizam os elementos necessários à proteção, conservação, recuperação e uso sustentável do bioma até 2027, bem como no incentivo e assessoria na criação

de Unidades de Conservação e a implantação de sistemas agroflorestais e orgânicos, priorizando as espécies nativas em propriedades de agricultura familiar. O conjunto de esforços empreendidos no território em prol de uma estratégia articulada para o desenvolvimento regional sustentável, que preserva, conserva e valoriza seu patrimônio natural e cultural, mostra visivelmente sua integração à Agenda 2030, ratificado pela pluralidade de ações promovidas no território, em parceria com as Instituições de Ensino Superior e em consonância com os anseios da população.

D.3- Visibilidade e Geoturismo no território

No território do GQCA, o potencial e o uso geoturístico aparece notadamente pela relevância estética do lugar, pela facilidade de compreensão do significado geológico e geomorfológico dos geossítios pelos visitantes, pelo baixo risco de degradação humana por parte do uso turístico e pela presença de uma razoável infra-estrutura turística (Ziemann, 2020). Concerne às atividades econômicas, alguns geossítios da Quarta Colônia podem receber pequenos fluxos de visitantes, juntamente com a população autóctone, estimada em 60.697 habitantes (IBGE, 2010), ainda que distribuída de forma desigual pelo território (fig.46)). Os atrativos culturais do GQCA aparecem como expressão e memória da cultura de origem dos imigrantes italianos, alemães, afro-descendentes e portugueses que

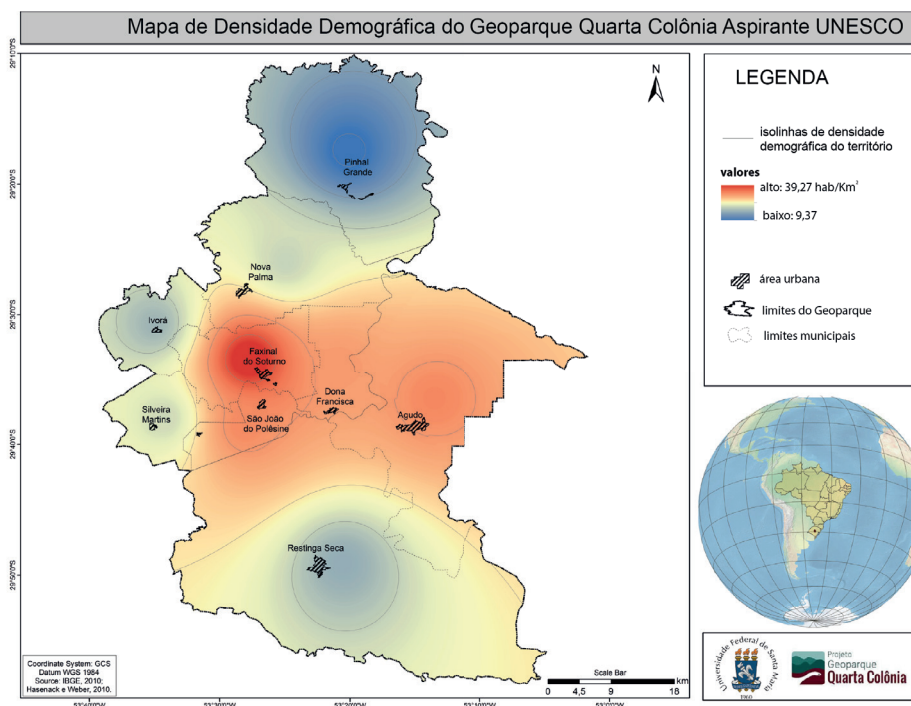


Fig 46- Mapa de distribuição da população no território

colonizaram o território que hoje compõem a Quarta Colônia. Estes atrativos culturais impressionam pela relação intrínseca do patrimônio com as práticas cotidianas e o entorno habitual com a natureza. Os locais são visivelmente marcados pelas manifestações culturais herdadas nas comunidades onde a cultura religiosa de herança do catolicismo apostólico romano, trazida pela imigração está materializada em capiteis, capelas, igrejas, salões, casas paroquiais, cemitérios e casarões ainda preservados e mantidos pelas comunidades de origem (Ceretta, 2007; Vendruscolo, 2009). Esses patrimônios, cotidianamente vivenciados estão abertos para visita e muitos já integram atrativos turísticos religiosos porque frequentemente são procurados como local de devoção religiosa aos santos protetores. Complementarmente, há a realização de muitos even-

tos, que contribuem acrescentando recursos significativos para as atividades econômicas da região. Neste quesito cita-se os eventos com ênfase na preservação da cultura gaúcha, sendo os mais significativos os rodeios crioulos (que incluem provas artísticas, shows e bailes, sendo a disputa de provas campeiras, tais como gineteada e tiro de laço a atração principal e os bailes nos Centros de Tradição Gaúcha - CTGs), além de jantares com gastronomia típica gaúcha e apresentação de artistas que cantam música tradicional do Rio Grande do Sul (Dotto et al, 2017). A realização de uma grande quantidade de festas, quermesses e outros encontros, cuja temática tem relação com a religiosidade e que acontecem em todas as comunidades da Quarta Colônia, é, destacadamente, em termos de eventos na região, o que atrai uma maior quantidade de público visitante

e, portanto, representa um significativo retorno financeiro para a região. Em termos gerais, a oferta turística do território apresenta-se como parte de um conjunto sistêmico formado por elementos da cadeia produtiva que envolve muitos setores econômicos, tais como equipamentos, bens e serviços de alojamento, alimentação, entretenimento e atrações culturais e artísticas, que sustentam os deslocamentos de visitantes com a finalidade turística (Beni, 2003). Especificamente, a oferta turística original na Quarta Colônia é formada por um conjunto de serviços complementares e os ativos específicos naturais e culturais que constituem a matéria-prima do turismo pois provocam a afluência de turistas nas quatro estações do ano, respeitando os princípios da intangibilidade, sazonalidade e complexidade, característica do produto turismo (Beni, 2003).

D.3.1- Patrimônio natural e turismo de natureza na Quarta Colônia

Considerando a riqueza do patrimônio natural existente, constata-se na região a organização de muitos roteiros cujo atrativo principal relaciona-se a aspectos ligados à natureza (caminhadas, trekking e trilhas ecológicas, com opções de caminhadas de curta e longa distância em ambiente natural, com trilhas, obstáculos ou escaladas e subida em paredões rochosos com equipamento especial) (Dotto et al, 2018). O turismo de na-

tureza, como parte das categorias que compõem o ecoturismo, tem a pretensão de socializar a natureza e naturalizar a humanidade de maneira que a relação existente não seja fragmentada, mas imbricada por um processo evolutivo sistêmico e compreendido como um todo (Santos, 1997; Capra, 2006). Na atividade turística, em especial na modalidade ecoturismo, a relação entre sociedade e natureza tem sido movida pela procura crescente de demanda motivada em superar a desilusão do paradigma da modernidade; voltar-se ao culto à natureza e à busca da consciência

e sensibilização frente às questões ambientais e à sustentabilidade do ecossistema. (Eichenberg; Silva, 2012). Por isso, o geoparque vem trabalhando com base na compreensão de que o uso contínuo, sistêmico e respeitoso entre o ser humano e a natureza estão imbricados e indissociados. No GQCA, o turismo de natureza está compreendido nesta perspectiva, onde as atividades de turismo, holisticamente estão condicionadas ao uso respeitoso, justo e educativo nas interações provocadas pelas atividades inerentes a esta prática.

D.3.2- Turismo cultural e patrimônio imaterial na Quarta Colônia

A emergência de um turismo ressignificado, com perspectivas plurais e iniciativas voltadas para uma

economia de valor vem cumprindo sua missão de responsabilidade ambiental, reconhecendo que os recursos existentes nos municípios, também identificam um território espacial e culturalmente construído. Destes recursos nas-

ce a atratividade do turismo, que emerge como uma estratégia de agregar valor às economias locais e, principalmente, potencializando a valorização dos recursos culturais e naturais, ao mesmo tempo que prospecta uma perspectiva

territorial de desenvolvimento (Pecqueur, 2005). Neste sentido, o GQCA tem usufruído de seus recursos culturais identitários como parte da estratégia territorial para divulgar e comercializar seus recursos locais específicos, cujas dimensões culturais aparecem fortemente vinculadas às manifestações culturais de origem étnica (Froehlich; Vendruscolo, 2012) dos primeiros imigrantes, tanto no sentimento de uma italianidade/germanicidade rememorada, quanto na religiosidade presente nos cultos e festas religiosas e na gastronomia típica local (Vendruscolo, 2009). A institucionalização de festas, escolas, pequenos comércios, indústrias artesanais, políticas de colonização e a própria orientação para o crescimento e o desenvolvimento desde os primeiros anos da colonização no Sec. XIX, ainda faz parte da construção cultural religiosa do território (Zanini, 2006). As festas religiosas que acontecem no território atualmente expressam a identidade cultural, mesmo tendo sido transformadas

pela dinâmica temporal e natural da vida cotidiana e novos elementos culturais possam ter sido incorporados em sua realização. São também da identidade cultural que aparecem nas inter-relações humanas, os sentimentos de pertencimento, que oxigenam os sentimentos comunitários e fortalecem o compromisso com a religiosidade, a instituição representativa e a identidade cultural construída ao longo do tempo (Ceretta, 2021). No tocante ao turismo cultural, que relaciona-se com o patrimônio imaterial na região, acrescenta-se a existência de movimentos sociais de preservação das tradições e dos costumes típicos dos antigos habitantes do Rio Grande do Sul, denominadas de tradições gaúchas, que são representados, mais destacadamente, dentre outros eventos, pelos desfiles temáticos, pela gastronomia e pela utilização de trajes típicos, que simbolizam a vivência do gaúcho (peões e prendas), especialmente no espaço rural (Dotto et al, 2017). Assim, nas interações no

âmbito do culto às tradições, da religiosidade, dos rituais sagrados, da ajuda mútua comunitária e nas relações de reciprocidade, nem sempre o sentido mercadológico dos eventos turísticos prevalece entre as atividades locais, evidenciando que outras dinâmicas, tais como a cultural, a social e a religiosa, também são valorativas na construção territorial presente nas relações intersubjetivas identificadas na Quarta Colônia. O turismo cultural, vinculado ao patrimônio material e imaterial, acontece pela dinâmica de aspectos identitários, construídos em condições de reciprocidade e seus elementos característicos: solidariedade, a entreatajuda, o trabalho voluntário, as práticas de mutirão e a doação de produtos e serviços, todos eles reivindicados diante da crença ao sagrado e legitimados em torno de uma matriz identitária híbrida do território, que estimulam os vínculos sociais e fortalecem a identidade cultural (Ceretta, 2017).

D.3.3- Impactos do Geoparque no desenvolvimento sustentável do território

Os municípios que compõem o território do GQCA possuem um histórico de políticas de desenvolvimento bastante semelhante a outros tantos municípios na periferia das economias centrais; a busca de um desenvolvimento exógeno nas últimas três décadas, pautado nos setores e tecnologias tradicionais dos circuitos globais de produção foi seguida de uma perda de competitividade, empobrecimento, esvaziamento do campo, redução dos indicadores sociais e, na maior parte dos municípios, perda absoluta de população nos últimos dez anos. No entanto, nos últimos anos, com a mudança no foco do desenvolvimento, apostando na

conservação, divulgação e exploração sustentável do seu patrimônio natural e cultural, há uma nítida reversão das tendências de empobrecimento e erosão cultural. Para que isso se materialize, o geoparque busca uma interconexão entre a economia com base na comunidade local, a conservação com equidade e a integração da economia com o meio ambiente, que contempla, essencialmente, a promoção equilibrada entre a preservação do meio ambiente (biodiversidade, uso racional e conservação de recursos naturais), a eficiência econômica (do território, das empresas e dos turistas) e benefícios para a comunidade local (trabalho, emprego, renda, e respeito aos valores socioculturais). De maneira holística e sistêmica, os impactos produzidos pelo GQCA atingem diferentes áreas e atores, principal-

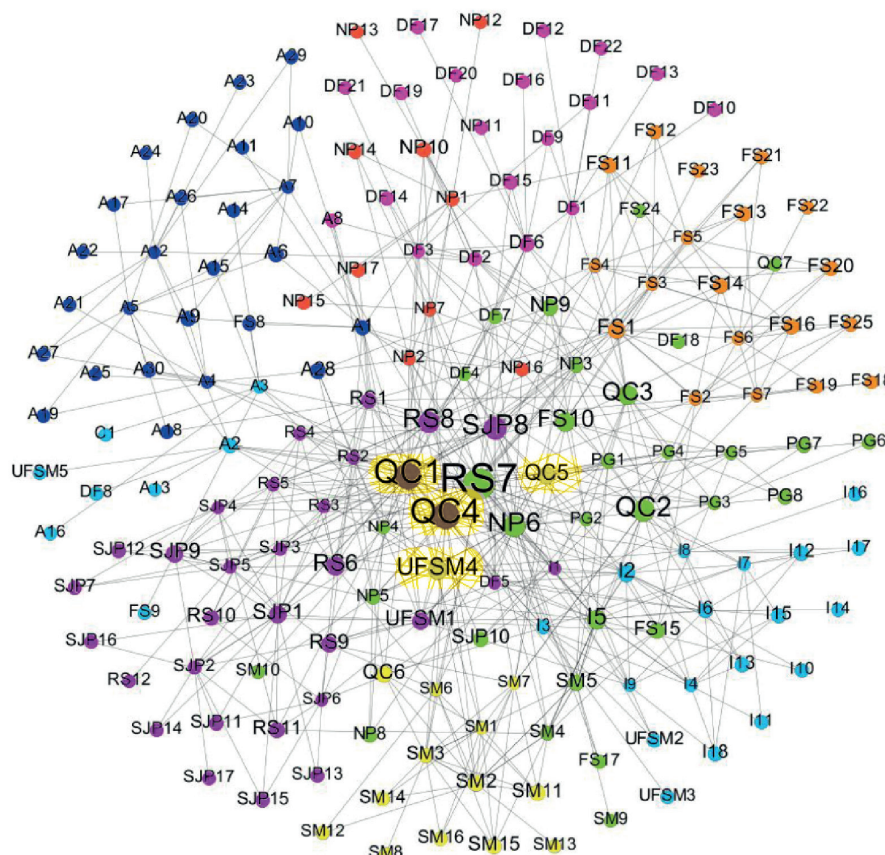
mente a partir dos propósitos de uso do conhecimento em geoconservação como parte do desenvolvimento sustentável. De forma valiosa e singular, a presença do Geoparque tem permitido a proteção de bens do patrimônio geológico, a articulação e envolvimento dos atores sociais no processo de salvaguarda e, ao mesmo tempo, o incentivo à interação social e às práticas educativas para as atividades de turismo em todo o território. Novos empreendedores surgem a todo momento, geoprodutos estão sendo pensados e testados pelos próprios empreendedores, as escolas vivem um momento único de “descoberta” do seu território e a comunidade em geral tem cada vez mais orgulho de suas heranças e raízes, o que tem aquecido o mercado imobiliário e atraído novos investimentos.

D.4- Capital social e Redes de cooperação

Um dos pontos centrais para que a estratégia de desenvolvimento endógeno do geoparque funcione é a necessidade do trabalho em rede, envolvendo processos de circulação, articulação, participação, além de associação e comunicação entre os atores sociais envolvidos. O senso colaborativo, cada vez mais, mostra-se como uma potencialidade para a organização das iniciativas nos tecidos territoriais formados pelas relações, onde as ações conjuntas, desenvolvidas a partir de diversas causas, realizam transformações sociais significativas, visto que ocorrem através da troca de informações, articulação institucional e política para implementação de projetos em comum. No caso da Quarta Colônia, os processos associativos estão ligados à própria história de construção do território; imigrantes pobres, “abandonados” pelo Estado em meio

a uma natureza pouco amistosa e carregados de um forte sentimento de religiosidade, acabaram desenvolvendo estratégias de cooperação e ajuda mútua, que se fortaleceram em meio ao grande número de festividades e eventos sociais que perduram até os dias de hoje. As inúmeras festas do calendário religioso da Quarta Colônia, contam sempre com um enorme trabalho voluntário e colaborativo, que expressa uma interação social profunda, também retratada em grupos de artesãos, grupos de dança folclórica, cooperativas e comunidades rurais organizadas. Neste sentido, a estratégia de implantação do geoparque tem se beneficiado desta característica do território, que reconhece o papel central dos atores institucionais envolvidos e atribui o necessário nível de confiança a estes atores e o projeto por eles

coordenado. No gráfico da figura 47, produzido por Ziemann (2020) a partir da entrevista com as principais lideranças e empreendedores do território, a centralidade é definida a partir do número de vezes que um dado ator é referido pelos entrevistados, e quanto mais central a posição destes sujeitos ou instituições, mais estratégicos eles são no processo de articulação da comunidade. Assim, a posição ocupada pelos atores diretamente envolvidos no projeto de implantação do GQCA (especialmente CONDESUS e UFSM), demonstra, com um alto grau de confiabilidade, que o projeto é hoje uma referência para este território e esta comunidade, ainda que muito se tenha que avançar em termos de coesão social, confiança nas instituições públicas e empreendedorismo colaborativo.





E

VENDA DE MATERIAL GEOLÓGICO

O GQCA não está envolvido na venda de material geológico, como fósseis, minerais ou rochas poli-

das. A autoridade governante do Geoparque proposto concorda em manter as Diretrizes Operacionais

para a UNESCO Geoparques globais, em particular, Seção 3. (vii).



F

INTERESSES E ARGUMENTOS PARA SE TORNAR UM GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO

O território da Quarta Colônia é fonte de um patrimônio paleontológico singular em nível internacional, comparável a poucas regiões do planeta, onde se podem encontrar testemunhos da ascensão de um dos grupos de animais mais famosos em Paleontologia: os dinossauros. As rochas sedimentares que sustentam a paisagem deste território, depositadas entre 237 e 225 milhões de anos atrás, no Período Triássico, conservam registros muito bem preservados de um momento-chave na história da

vida no planeta Terra. Descobertas de alto impacto para a ciência mundial, como as das espécies *Buriolestes schultzi*, *Bagualosaurus agudoensis* e *Macrocollum itaquii*, até o momento são exclusivas do território da Quarta Colônia, e permitem reconhecer a importância desse território para a compreensão da história evolutiva da Terra. Da mesma maneira, o carnívoro *Gnathovorax cabreirai*, descrito no final de 2019 e amplamente divulgado pela mídia internacional, atesta um dos primeiros mo-

mentos em que os dinossauros se tornaram predadores de topo de cadeia, fato que se sustentaria ao longo dos mais de 100 milhões de anos em que esses animais dominaram o planeta. O registro fóssilífero da região, quando combinado, nos fornece uma espécie de “janela para o passado”, que permite entender como era o ambiente há cerca de 230 milhões de anos, e como os eventos que ocorreram naquela época moldaram a vida na Terra como a conhecemos hoje. Esta história evolutiva também se



Fig 48- Diagrama do potencial da Quarta Colônia como um Geoparque Global UNESCO. Fonte: Zieman, 2020

reflete na natureza atual do território, conferindo-lhe um patrimônio paisagístico único, que expressa a transição entre ambientes secos do Mesozóico e os ambientes úmidos holocênicos, com um conjunto montanhoso delimitado por escarpas cobertas por grandes fragmentos de Mata Atlântica ainda muito bem conservada. Em meio a esta paisagem exuberante, se destaca um grande número de vales profundos esculpidos ao longo de milhares de anos pela energia de uma grande rede hidrográfica que brinda a Quarta Colônia com cascatas, praias fluviais e rios navegáveis. Este território tem servido há mais de uma década como referência para as atividades ecoturísticas no centro do Rio Grande do Sul, atraindo a atenção de turistas, pesquisadores e ges-

tores públicos da área ambiental. Soma-se a isso um patrimônio cultural excepcional, sustentado especialmente a partir das migrações europeias. Seja nos dialetos falados, na gastronomia, nas festas, na religiosidade, na música ou na arquitetura ainda preservadas, o território da Quarta Colônia representa hoje uma marca viva da imigração no sul do Brasil. No esquema apresentado na Fig. 48, é possível apreciar uma síntese quanto às questões proeminentes do território para se tornar um geoparque: Na intenção de conservar o patrimônio natural e cultural deste território, potencializando um desenvolvimento local baseado no geoturismo, o CONDESUS Quarta Colônia se alia à Universidade Federal de Santa Maria, no sentido

de desenvolver um conjunto de estratégias que possam levar o território a se tornar um Geoparque Mundial da UNESCO. Assim, ações de fomento ao empreendedorismo, de educação patrimonial, de inventário do patrimônio natural e cultural, dentre outras, têm sido vigorosamente desenvolvidas na Quarta Colônia, buscando ampliar na comunidade uma consciência de desenvolvimento baseado na conservação e utilização sustentável do patrimônio local. Na esteira deste processo, e após um grande número de debates e audiências públicas, instalou-se, no primeiro semestre de 2020, o Comitê Gestor do Projeto Geoparque Quarta Colônia, o qual encaminha a candidatura ao Programa Internacional de Geociências e Geoparques (IGGP).



Geoparque
Quarta Colônia
UNESCO Aspirante