

REGISTRO DA “MEGAFUNA DO QUATERNÁRIO” NO TERRITÓRIO DO GEOPARQUE ASPIRANTE CAMINHOS DOS CÂNIONS DO SUL, SC/RS.

Arthur Philipe BECHTEL
Graduando do Curso de Geografia da UDESC
Arthur.pb@edu.udesc.br

Jairo VALDATI
Professor de Geografia da UDESC
Jairo.valdati@udesc.br

Eduardo Adriani RAPANOS
Mestrando em Geografia da UFSC
Eduardo.rapanos@protonmail.com

Luiz Carlos WEINSCHÜTZ
Coordenador do Centro Paleontológico da Universidade do Contestado
luizw@unc.br

João Henrique Zahdi RICETTI
Doutorando em Geociências/Paleontologia da UFRGS
Paleontólogo do Centro Paleontológico da Universidade do Contestado
Joao.cenpaleo@unc.br

RESUMO:

O presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de registrar evidências da Megafauna do Plioceno/Quaternário encontradas na área do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (GCCS). Atualmente, esses registros são conhecidos como paletocas, que possivelmente serviram como abrigo, zona de reprodução e de obtenção de comida entre espécies que compunham a fauna Pliocênica/Quaternária. E a partir da localização das paleotocas, correlacionar a sua construção com as litologias encontradas na área do Geoparque. O Geoparque tem suas áreas na divisa do Sul de Santa Catarina e no Nordeste do Rio Grande do Sul. Para confecção deste trabalho, foi realizada uma consulta bibliográfica visando obter uma base confiável de dados e, posteriormente, uma saída de campo para aferir as informações obtidas nas bibliografias e relaciona-las as paleotocas presentes no Geoparque. Como resultados, compreendeu-se que as paleotocas foram construídas, majoritariamente, em litologias friáveis, como os arenitos da Formação Botucatu, porém, puderam ser encontradas em outras litologias, como rochas ígneas intemperizadas. Esses registros, teriam sido deixados por espécimes da subordem Xenarthra, composta atualmente pelos tatus, pangolins, preguiças, tamanduás e, também, pelos táxons extintos dos tatus e preguiças gigantes. Palavras-chaves: Megafauna, Quaternário, Caminhos dos Cânions do Sul, Geoparque, Brasil.

ABSTRACT:

This paper was developed with the intention to register the Pliocene/Quaternary Megafauna evidences, on Caminhos dos Cânions do Sul Aspiring Geopark (GCCS) area. These registers are currently known as paleoburrows, which were possibly used as shelter, reproduction zone and to obtain food among the Pliocenic/Quaternary fauna species. From the location of the paleoburrows, correlate the lithologies construction found in the Geopark area. The Geopark has its territory on the frontier between the South of Santa Catarina and Northeast of Rio Grande do Sul states. An extensive bibliographic consult was realized to obtain a reliable database and subsequently, a fieldwork was led to check the information found in the bibliographic review and to correlate them with the geopark's paleoburrows. As result, it was understood that the construction of paleoburrows was mostly found on the friable lithology known as Botucatu Formation, however, they can be found in other lithology as intemperized volcanic rocks. These registers were probably by suborder of Xenartha species, which is composed currently by ground-sloths, armadillos, pangolin, anteaters, and for, the extinct taxon of armadillos and ground-sloths. Keys-words: Megamammals, Quaternary, Caminhos dos Cânions do Sul, Geopark, Brazil.

INTRODUÇÃO:

Johnson (2009, p.1) explica que todos os continentes e várias ilhas, possuíam uma grande e variada fauna de vertebrados: mamutes, preguiças-terricolas entre outros, e essa dispersão possibilitou evolução de algumas espécies em tamanho avantajado. Uma mescla de fatores climáticos e litológicos possibilitaram que partes América Latina fosse habitada por tais espécimes.

Darwin, em Viagem de Um Naturalista ao Redor do Mundo, no capítulo IV, escreve: “Baía Blanca (Argentina) – Geologia – Numerosos quadrúpedes gigantes – Recente extinção – Longevidade das espécies – Grandes animais não requerem uma vegetação luxuriante” e prossegue: “Em Punta Alta temos uma seção de umas planícies recentemente formadas, que é muito interessante pelos numerosos e extraordinários restos de gigantescos animais terrestres ali soterrados”.

Entre as várias espécies que Darwin (2008) se refere, estão inclusos o *Megatherium*, *Scelidotherium*, *Myodon darwini* além de outras espécies que compuseram a Megafauna e Grandefauna, sendo essas espécies elencadas como possíveis responsáveis pelas paleotocas. Atualmente, essas espécies são conhecidas como fossoriais e semi-fossoriais, sendo que os fossoriais são os que se alimentam e vivem embaixo da terra, enquanto os semi-fossoriais saem debaixo da terra para se alimentar. Registros dessas espécies podem ser encontrados na Argentina e Sul do Brasil.

A área do GCCS está situada no extremo Sul de Santa Catarina e Nordeste do Rio Grande do Sul. Os municípios administram essa área através de um consórcio formado pelos municípios de: Camará do Sul, Jacinto Machado, Mampituba, Morro Grande, Praia Grande, Torres e Timbé do Sul.

O Geoparque abrange um total de 73.518 pessoas na área do parque, distribuídas em uma área de 2830km².

O diferencial da área do Geoparque é a pequena distância onde se encontram formas geomorfológicas muito distintas, entre elas: dunas eólicas da planície litorânea, os patamares da Serra, os cânions e as turfeiras no planalto. No entanto, ainda ocorrem outras formas que devem ser valorizadas, formas que indicam um passado distinto do atual, tanto de fauna como flora. Uma dessas formas são as paleotocas, que são somente encontradas no Centro-Sul da América Latina, sendo que muitas já foram destruídas, tanto por processos naturais como por ações antrópicas.

De acordo com Lopes *et al.* (2017), as paleotocas são caracterizadas na icnotaxonomia como as icnoespécies *Megaichnus minor*, para as estruturas cuja largura seja inferior a 0,9 m e altura inferior a 0,7 m e, *Megaichnus major*, para as estruturas de maior diâmetro. Essas bioescavações tem sua gênese atribuída a Xenarthros da Mega e Grandefauna, como os tatus e preguiças-gigantes, durante a Época Plioceno e Período Quaternário (5.33 M.A. – 0,011 M.A.), com discussões que ampliam sua gênese para Séries ainda mais antigas, dentro do Cenozoico.

Assim, o presente trabalho, tem como objetivo a identificação e catalogação de novas estruturas ou bioescavações conhecidas como paleotocas, a partir disto, compreender sua espacialização dentro da área do Geoparque, considerando variáveis litológicas, climáticas e buscando informações paleontológicas (hábitos dos animais extintos).

METODOLOGIA:

A confecção deste trabalho foi baseada em duas etapas. A primeira consistiu em um levantamento bibliográfico, que visava buscar o máximo possível de conteúdo sobre as paleotocas. Dentro desta abordagem, foram encontrados 35 trabalhos. Entre artigos, atlas, dissertações de mestrado, teses de doutorado e livros.

Nestas bibliografias procurou-se pelos conteúdos sobre paleontologia, geomorfologia, pedologia, climatologia, fauna e flora. Foram utilizados os sites Scielo, Google Acadêmico, Research Gate e acervos pessoais. Neles foram buscadas, em inglês e português, as palavras-chaves: Pleistoceno, Holoceno, Quaternário, paleotocas, túneis, tocas, mamíferos, *Pampatheriidae*, *Megatheriidae*, marcas, fósseis, icnofósseis, megafauna, Formação Botucatu, Formação Serra Geral, entre outros. Os principais autores encontrados sobre tal assunto foram Buchmann, 2009, 2010, 2016; Frank, 2009, 2012, 2016; Entre as bibliografias que descrevem os animais fossoriais e semi-fossoriais, Vizcaíno *et al.* 2001 se destacam.

A segunda etapa se concentrou em uma prospecção de campo, realizada entre os dias 18-20 de abril de 2021. Torna-se importante salientar que os participantes da segunda etapa foram testados negativos contra Covid-19 e as medidas de segurança foram tomadas durante toda a viagem. O estudo

de campo foi realizado em conjunto entre a equipe do CENPALEO (Centro Paleontológico da Universidade do Contestado) e professores do grupo BioGeo, da UDESC (Universidade do Estado de Santa Catarina), com intuito de prospectar, identificar e catalogar novas paleotocas, além de levantar as características do ambiente buscando a compreensão de sua distribuição espacial.

O acesso até as paleotocas foi facilitado através do diretor executivo do Geoparque Caminho dos Cânions do Sul. Seu auxílio foi de vital importância, tendo em vista que algumas paleotocas estão em propriedades privadas e necessitam de autorização e, em alguns casos, a abertura de trilhas até elas foram necessárias.

Para investigação no interior das paleotocas, foi obrigatório a utilização de EPI's, como máscaras, capacete, lanterna, luvas e roupa fechada, sabendo da possível presença de organismos peçonhentos, fungos ou animais silvestres que podem utilizar estes ambientes como abrigo. Para a medição de paleotocas pequenas, entrava primeiro uma pessoa, para averiguar se havia algum perigo, caso estivesse em condição de ser adentrada, mais uma pessoa entrava para auxiliar nas medições. Sempre mantendo um integrante do lado de fora, caso precisasse chamar ajuda externa.

Buscando as informações internas das estruturas, medições foram realizadas em comprimento total, sendo a largura e altura aferidas com espaçamento máximo de 5 m entre cada leitura, realizadas com duas trenas, de 50 metros e 5 metros. As medições de rumo foram tomadas sempre em direção ao fundo da caverna, em segmentos contínuos, caso as características não permitissem seu devido mapeamento com apenas um segmento orientado. Para isto, foram utilizadas bússolas de Smartphones, devidamente calibradas. A medição das coordenadas e altitude foram retirados dos aplicativos UTM Geo Map e AlpineQuest. Posteriormente, as anotações foram marcadas em fichas catalográficas.

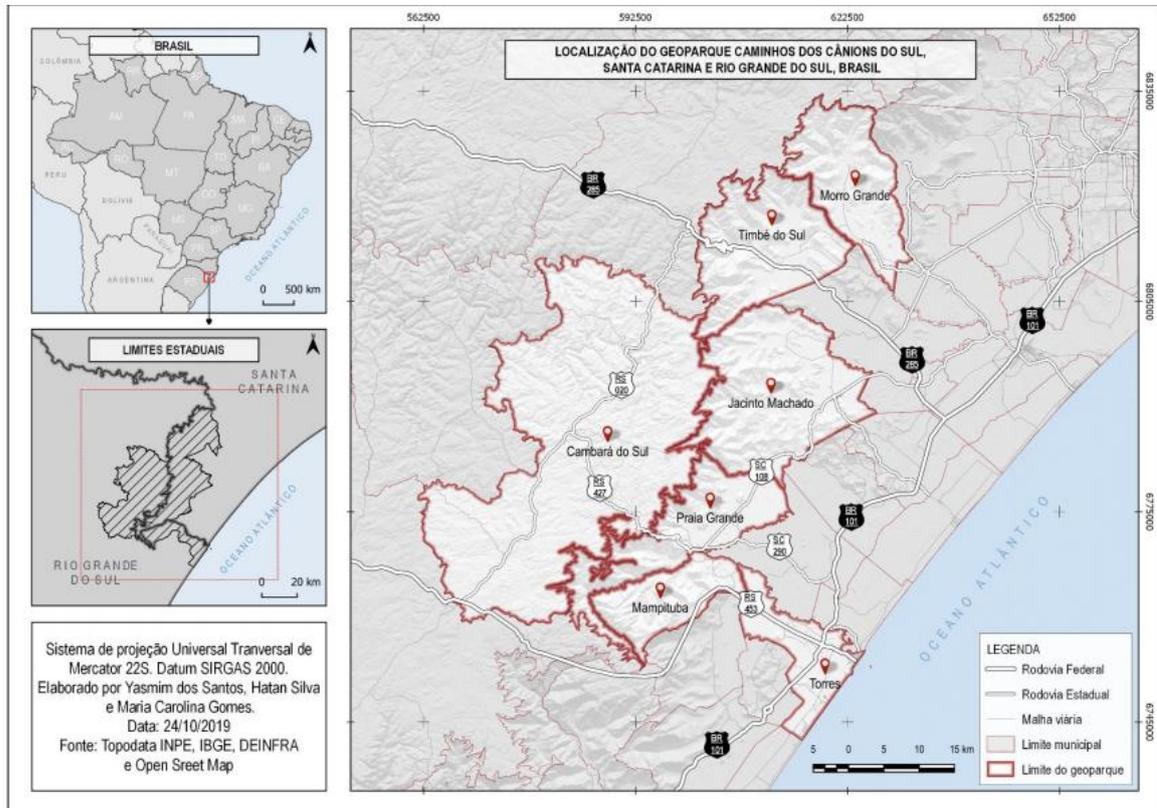
ÁREA DE ESTUDO: GEOPARQUE ASPIRANTE CAMINHOS DOS CÂNIONS DO SUL

A proposta do Geoparque deu-se em 2007, com o ideal de transformar os atrativos da região em uma área reconhecida para o turismo. De acordo com Fontana (2020) o projeto do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (GCCS), ainda aspirante perante a UNESCO, foi fundamentado com base nos princípios de um geoparque: proteção, educação, pesquisas científicas e desenvolvimento sustentável. A sua chancela quanto a possuir ou não todas as características de um Geoparque, ainda estão sendo avaliadas pela UNESCO.

A importância do GCCS se encontra na valorização e conservação da sua geodiversidade. As unidades geomorfológicas presentes no território do GCCS abrigam formas de relevo que são locais, geossítios, representando a sua geodiversidade. Segundo o IBGE (2009) as unidades geomorfológicas são expressões dos seus processos de origem. Em uma distância de aproximadamente 45Km, de Leste-Oeste, o Geoparque apresenta uma diversidade de formas de relevo, onde encontra-se formas

geomorfológicas distintas, entre elas: dunas eólicas da planície litorânea, os patamares da Serra (que indicam regressão da escarpa), os cânions e as turfeiras no planalto. Além destas formações, ocorrem também paleoformas, indicando que, em um passado recente, este espaço era diferente.

Figura 1: Mapa de localização do GCCS.



Autor: Yasmim dos Santos, 2019.

REGISTRO DA MEGAFUNA DO PLIOCENO/QUATERNÁRIO NO GCCS:

Dentre os variados atrativos que um Geoparque possui, as paleoformas são uma delas. Neste caso, destacam-se as paleotocas, que são encontradas em diversas litologias. As paleotocas são estruturas biogênicas, que segundo Buchmann (2010) são alterações produzidas no substrato inconsolidado por organismos durante a realização das suas atividades. Elas vêm sendo atribuídas, majoritariamente, a duas famílias de espécies fósseis e semi-fósseis, *Pamphotheriidae* e *Megatheriidae*, representando os tatus-gigantes e preguiças-gigantes, respectivamente.

De acordo com White, 2005, apud Frank *et al.* (2012) vertebrados terrestres podem ser divididos em fósseis (animais que passam sua vida no subsolo, até mesmo para se alimentar) ou semi-fósseis (aqueles que passam tempo nas paleotocas mas saem para se alimentar)¹. Segundo estimativas, acredita-se que 3,5% da fauna Quaternária fosse fóssil, o que se faz válido

¹ O texto se encontra originalmente em inglês, tendo sido traduzido pelos autores.

principalmente para as espécies de tatu, que faziam de suas paleotocas locais “utilizados tanto para refúgio de adversidades climáticas, quanto para a proteção de predadores, sendo também utilizadas como local de passagem durante a rota migratória ou abrigar a prole.” (Pinto *et al.* 2014, pág. 2).

Atualmente, segundo Cione *et al.* 2009 apud Bélo 2017 pág. 25, os termos Megafauna e Grandefauna possuem conotações diferentes:

“Já o termo “megafauna” ou “megamamíferos” será atribuído aos gêneros de mamíferos pleistocênicos que apresentem massa corporal maior que 1.000 kg, já a designação de “grandefauna” ou “grandemamíferos” será atribuída aos gêneros com massa corporal superior a 44 kg e inferior a 1.000 kg.”

A principal ordem a ser descrita, tendo em vista que é nela que estão as espécies escavadoras são da subordem Xenarthra, constituída atualmente por preguiças, tatus e tamanduás. Vizcaíno *et al.* (2001) explica que vários táxons podem ser descartados como construtores de “tocas”, esses não mostram adaptações para escavar (proboscídeos, artiodátilos, perissodátilos, litopternos, maioria dos notoungulados e alguns carnívoros de maior porte². Assim, os animais que possuem tamanho e adaptações para escavar, são os da ordem Xenarthra. Vizcaíno *et al.* (2001) propõe algumas espécies como possíveis, entre os tatus: *Dasypodidae* e *Pamphathiidae*, entre outros da espécie, e entre as preguiças-terricolas- gigantes, *Mylodontidae* e *Megatheriidae* e pôr fim a família dos tamanduás, representada pela espécie *Myrmecophagida*. Por se tratar de espécies que necessitam de paleotocas, seja para alimentação, moradia ou reprodução encontraram na região onde hoje atualmente se encontra o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, rochas friáveis, que possibilitaram a escavação.

ELEMENTOS AMBIENTAIS CONDICIONANTES DA MEGAFUNA: LITOLOGIA E CLIMA:

LITOLOGIA:

A área onde ocorrem as paleotocas está dentro dos domínios da Bacia Geológica do Paraná (BGP) e do Magmatismo Serra Geral (gSG). A BGP compreende um pacote sedimentar-magmático com uma espessura total máxima em torno dos 7 mil metros. (Milani *et al.* 2007).

Milani *et al.* (2007) subdivide em seis unidades aloestratigráficas sendo elas: Rio Ivaí (Ordoviciano-Siluriano), Paraná (Devoniano), *Gondwana I* (Carbonífero-Eotriássico), *Gondwana II* (Meso-Neotriássico), *Gondwana III* (Neojurássico-Eocretáceo) e Bauru (Neocretáceo). Estas supersequências representam sucessões sedimentares que são respostas a ciclos de transgressão e regressão do nível do mar durante o Paleozoico.

No território do GCCS afloram litologias que compõem a supersequência *GONDWANA I*, unidade sedimentar com até 2.500m de espessura que apresenta grande variedade de condições deposicionais, sucedendo-se no tempo entre um contexto de sedimentação no Neocarbonífero,

² O texto se encontra originalmente em inglês, tendo sido traduzido pelos autores.

marcada por uma influência glacial, a um amplo e árido interior continental com ocorrência de dunas eólicas no começo do Mesozoico. (MILANI *et al.* 2007)

A formação Rio do Rasto está localizada, estratigraficamente, no topo da supersequência onde possui contatos transicionais com a Formação Botucatu no topo (WARREN *et al.* 2008). Gordon Jr. (1947) subdivide a formação em dois membros sendo que os dois possuem intercalação de camadas de arenitos tabulares, lenticulares e de pelitos. Os corpos também se diferenciam quanto à espessura, geometria das camadas de areia e principalmente pela mudança de coloração nos siltitos do membro Morro Pelado. (WARREN *et al.* 2008).

A supersequência *GONDWANA II* é representada por sedimentos eólicos da Formação Botucatu e do Magmatismo do Grupo Serra Geral. (MILANI *et al.* 2007). A Formação Botucatu tem origem pela deposição eólica de areias no antigo deserto que cobria parte do paleocontinente Gondwana. Schneider *et al.* (1974) descreve a formação como sendo constituída de arenitos avermelhados, finos a médios, bimodais, com grãos foscos e geralmente bem arredondados. Esta unidade pode atingir até 100m de espessura, onde estratificações cruzadas tangenciais, estratificações plano-paralelas e cruzadas acanaladas são as mais comumente encontradas em suas áreas de exposição. (SCHNEIDER *et al.* 1974).

O gSG é descrito ainda como formação por Schneider *et al.* (1974) como sendo derrames de lavas basálticas, toleíticas, de textura afanítica e com coloração cinza a negra, amigdaloidal no topo dos derrames e com grandes desenvolvimentos de juntas verticais e horizontais. Nas escarpas é possível observar intercalações de arenitos finos a médios, com estratificação cruzada tangencial, idênticas a da Formação Botucatu, que ocorrem principalmente na parte basal.

CLIMA:

Além da litologia, há evidências de que o clima passado era diferente do atual. Segundo Ab'Sáber (2003) as atuais coxilhas eram influenciadas por rústicos climas semiáridos frios, onde toda fauna, flora e processos geomorfológicos e pedológicos seguiam os padrões de climas áridos. Segundo Ab'Sáber (2003) “Durante o período Quaternário (2.5 M.A ao recente) os registros indicam pelo menos dezesseis glaciações, com duração média de 100.000 anos, intercaladas com épocas mais quentes (os interglaciais), com duração aproximada de 20.000 anos”.

O surgimento do clima semiárido onde hoje se encontram as florestas de Araucárias com seus campos sujos, ocorreu principalmente devido ao resfriamento e alongamento das correntes marítimas que chegam ao litoral brasileiro. Segundo Ab'Sáber (2003, p. 50) “(...) durante a última glaciação pleistocênica, quando se formaram fantásticas geleiras nos polos Norte e Sul e em cordilheiras e altas montanhas, o nível do mar desceu até cem metros menos do que seu nível médio atual”. “As temperaturas médias em todo planeta baixaram de 3 a 4 graus centígrados, rebaixando o nível de calor

das terras baixas intertropicais e tornando bem mais frio o ambiente das regiões subtropicais e temperadas” (AB’SÁBER 2003, p. 50.)

O clima semiárido propiciou uma vegetação de menor porte e densidade. Como conceituação geral, utiliza-se o termo campos (*sensu strictu*), que indicam uma vegetação de gramíneas e arbustos, predominantemente. Para Klein (1975) grandes áreas do planalto sul brasileiro eram cobertas por Araucárias (*Araucaria angustifolia*) e Canelinha (*Nectandra megapotamica*) caracterizando-os assim pela fitofisionomia de Floresta de Araucárias, que eram as árvores de grande porte predominantes. Tais características possibilitam a espécimes de maior porte se locomoverem, procurar alimento e se reproduzir.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A partir do levantamento bibliográfico, esperava-se encontrar paleotocas em várias tipologias de rochas sedimentares, porém na visita *in loco*, constatamos paleotocas encontradas em arenitos da Formação Botucatu, além de uma paleotoca encontrada em material alterado da Formação Serra Geral, que é conhecida como paleotoca do Parque.

Na literatura consultada, de acordo com Carmo *et al.* (2011), encontra-se paleotocas em rochas ferruginosas, compostas por quartizitos filitos e diamictitos, no estado de Minas Gerais. Buchmann *et al.* (2013) cita que uma paleotoca que sua equipe catalogou “são constituídas por areias grossas em matriz síltico-argilosa maciça, de natureza arcoseana, resultante da alteração de rochas graníticas do Escudo Sul-Rio-grandense e depositada sob a forma de leques aluviais.”. Assim compreende-se que as paleotocas podem ser encontradas onde aja uma rocha que possa ser escavada, seja ela sedimentar, ígnea ou metamórfica.

Como resultados as duas paleotocas visitadas, do Veinson e da Aparência (foto 1), a primeira descoberta no dia do campo, se encontram próximas, em um ambiente de paredão de arenito da Formação Botucatu e perto de pequenos córregos de água, com altitudes de 460 e 440 metros, respectivamente. O que corrobora com pesquisas anteriores como de Arteaga *et al.* (2008) que indica que topografia, áreas inclinadas e próximas a cursos da água são fatores principais de escolhas para tatus escavarem suas tocas.

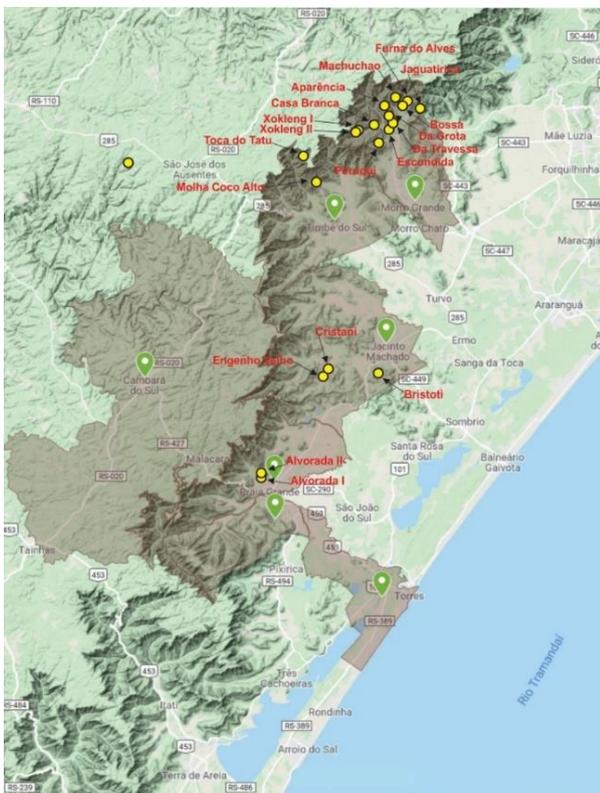
No território do GCCS atualmente são conhecidas dezenas de paleotocas, a maioria delas escavadas em rochas areníticas e concentradas em vales, como no caso do cânion Pingador, com uma grande concentração no município de Morro grande (figura 2). Este fato pode ser justificado pela presença de expressivos afloramentos de arenitos naquela área. No entanto, não se exclui a presença de outras paleotocas no território do GCCS, pois estudos de inventário ainda estão sendo realizados.

Foto 1: Foto de marcas de escavação dentro da paleotoca do Veinson. Foto 2: Paleotoca do Veinson vista do fundo, em direção a sua entrada, já desmoronada.



Autor fotos 1 e 2: Arthur Bechtel.

Figura 2: Mapa de distribuição das paleotocas na área do GCCS. As paleotocas são os pontos marcados no mapa, na cor amarelo.



Autor: CENPALEO.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Com a proposição da área de estudo ser transformada em Geoparque, com chancela da UNESCO, toda a região será beneficiada com o incentivo de atividades relacionadas ao turismo. O desenvolvimento sustentável atrelado a ações científicas, transformam a área em um atrativo polo turístico, que envolve tanto as belezas naturais, como potencialidade científica expressas nas

evidências deixadas por dinâmicas pretéritas, sejam elas dos processos naturais bem como da fauna que existiu no Plioceno/Quaternário.

Uma dessas formas de registros são as paleotocas, as quais são resultados de uma fauna que durante o Plioceno/Quaternário, foi diferente da atual, e que ocupou essa região até cerca de 10.000 anos atrás. Essa ocupação se deu, em sua maioria, em áreas de rochas friáveis, como os arenitos, rochas ígneas intemperizadas entre outras. A ocorrência das paleotocas possuem disposições parecidas, tais como estarem perto de córregos de água e estarem relativamente concentradas em pequenas áreas onde afloram os arenitos. Um exemplo disto foram as paleotocas visitadas em campo, a do Veinson e da Aparência, que se encontram a aproximadamente 20 metros uma da outra.

Tais registros são importantes tanto no âmbito de potencial turístico, quanto nos estudos sobre elas, tendo em vista que paleotocas são encontradas somente em alguns locais da América Latina. Para isso é de suma importância preservar algumas paleotocas somente para visitação do público, para que elas possam servir de instrumento disseminador do conhecimento para a sociedade civil e manter algumas disponíveis somente para estudos, tendo em vista que algumas podem guardar evidências importantes sobre o passado dessa Megafauna.

REFERÊNCIAS:

AB'SÁBER, Aziz. *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. 7. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2012. 151 p.

ARTEAGA, Maria Clara; VENTICINQUE, Eduardo Martins. *Influence of topography on the location and density of armadillo burrows (Dasypodidae: Xenarthra) in the central Amazon, Brazil*. *Mammalian Biology*, [s. l], v. 73, p. 262-266, 2008.

BRYANT, E. *Climate process*. Cambridge: Cambridge University Press. 209p., 1997.

BUCHMANN, Francisco Sekiguchi; LOPES, Renato Pereira; CARON, Felipe. *Paleotoca do Município de Cristal, RS Registro da atividade fossorial de mamíferos gigantes extintos no sul do Brasil*. Sigep, Brasília, p. 1-11, 2010.

DARWIN, Charles. *Viagem de um Naturalista ao redor do mundo*. Porto Alegre: L e Pm, 2008. 511 p.

FRANK, Henrich Theodor; BUCHMANN, Francisco Sekiguchi de Carvalho; LIMS, Leonardo Gonçalves de; FORNARI, Milene; CARON, Felipe; LOPES, Renato Pereira. *Cenozoic vertebrate tunnels in Southern Brazil*. *Ichology Of Latin America – Selected Paper, Panama*, p. 141-157, 2012. Anual.

KLEIN, R.M.1975. *Southern Brazilian phytogeographic features and the probable influence of upper quaternary climatic changes in the floristic distribution*. Bol. Paranaense de Geociências 33: 67-88.

MILANI, E. J. *et al.* Bacia do Paraná. Boletim de Geociências. Petrobrás, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 22, 2007.

PINTO, Mariana da Silva *et al.* *Estudos etológicos de Propraopus SP. (Mammalia, Xenarthra, Dasypodidae) Plesitoceno, Pelotas, RS, Brasil*. In: XXIII Congresso de iniciação científica da Universidade Federal de Pelotas, 21., 2014, Pelotas. Anais, Pelotas, 2014. p. 1-5.

FRANK, Heinrich Theodor; BUCHMANN, Francisco Sekiguchi de Carvalho; LOPES, Renato Pereira; CARON, Felipe. *Megaichnus igen. nov.: Giant Paleoburrows Attributed to Extinct Cenozoic Mammals from South America Ichnos*. An International Journal For Plant And Animal Traces. Polônia, 2017. p. 133-145.

SANTOS, Yasmim Rizzolli Fontana dos. *Cartografia geomorfológica de detalhe aplicada ao geopatrimônio: geomorfossítios do projeto Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul*. 2020. 191192 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Ufsc, Florianópolis, 2020.

SCHNEIDER, R.L.; MUHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R.A.; DAEMON, R.F.; NOGUEIRA, A.A. (1974) - *Revisão stratigráfica da Bacia do Paraná*. In: Congresso brasileiro de geomorfologia, 28., Porto Alegre, 1974. Anais... Porto Alegre, SBG, v.1, p. 41-65.

VIZCAÍNO, Sergio Fabián; ZÁRATE, Marcelo; BARGO, M. Susana. *Pleistocene burrows in the Mar del Plata area (Argentina) and their probable builders*. Acta Palaeontologica Polonica (Acta Palaeontol Pol). Polônia, 2001. 2, Caderno 2, p. 289-301.

WARREN, L. V. *et al.* *Evolução sedimentar da Formação Rio do Rasto (Permo-Triássico da Bacia do Paraná) na porção centro sul do estado de Santa Catarina, Brasil*. V. 38, n. (2 suplemento), p. 15, jun. 2008.