

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE ANIMAL

Franciele Fischer Ortiz

**NOVO REGISTRO DE *GLYPTODON CLAVIPES* OWEN (1839) PARA O
PLEISTOCENO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Santa Maria, RS.

2024

Franciele Fischer Ortiz

**NOVO REGISTRO DE *GLYPTODON CLAVIPES* OWEN (1839) PARA O
PLEISTOCENO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Biodiversidade Animal**.

Orientador: Prof. Dr. Átila Augusto Stock da Rosa

Santa Maria, RS.
2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Ortiz, Franciele Fischer

NOVO REGISTRO DE GLYPTODON CLAVIPES OWEN (1839) PARA
O PLEISTOCENO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL / Franciele
Fischer Ortiz.- 2024.

61 p.; 30 cm

Orientador: Átila Augusto Stock da Rosa

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de
Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, RS, 2024

1. Glyptodontidae 2. Mamíferos 3. Megafauna 4.
Megamamíferos 5. Quaternário I. Stock da Rosa, Átila
Augusto II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, FRANCIELE FISCHER ORTIZ, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Franciele Fischer Ortiz

**NOVO REGISTRO DE *GLYPTODON CLAVIPES* OWEN (1839)
PARA O PLEISTOCENO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Biodiversidade Animal**.

Aprovada em 25 de março de 2024

Átila Augusto Stock da Rosa, Dr. (UFSM)
(Orientador)

Ane Elise Branco Pavanatto, Dra. (IFRS)

Luciano Artemio Leal, Dr. (UESB)

Santa Maria, RS
2024

Dedico dentre muitas pessoas que me auxiliaram na realização do período do Mestrado, a quatro pessoas mais importantes na minha vida, meu esposo Renato Alex de Oliveira Nascimento por estar sempre em minha companhia movendo o mundo para que as coisas deem certo, à minha filha Olga Ely Ortiz Nascimento que chegou em meio a esse período para me mostrar que as dificuldades movem o mundo, aos meus pais Danilo de Oliveira Ortiz e Iria Fischer Ortiz, que me acompanharam durante toda minha trajetória e incentivaram cada passo, reerguendo a cada queda e aplaudindo a cada vitória.

AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar meu caminho, me sustentando nos momentos difíceis e incertos, permitindo que eu concluísse esse trabalho.

Às pessoas que acreditaram, incentivaram e confiaram que todo esse processo daria certo em meio a tantas adversidades encontradas no percurso... foi árduo.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa nível de mestrado.

À Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal por proporcionar o momento de alegria na obtenção de título de Mestre; ao secretário do PPG Biodiversidade Animal Sidnei Cruz por resolver as questões burocráticas durante o andamento do curso, por estar sempre acessível a auxiliar e esclarecer as dúvidas.

Ao meu orientador Átila Augusto Stock da Rosa pelo grande apoio durante todo período, por permitir que este sonho fosse realizado.

Aos meus familiares que estiveram sempre me apoiando em todas minhas decisões e que se alegram a cada passo por mim dado e conquistas realizadas.

Aos meus colegas e amigos do PPG em Biodiversidade Animal, principalmente, pelas parcerias. Agradeço especialmente a Yan Eduardo da Silva e Lísie Vitória Soares Damke, pessoas que mais me identifiquei logo de chegada e mantive contato.

Às professoras do Instituto Federal Farroupilha - Campus Panambi, Mariana Trevisan e Rosi Maria Prestes, que me apoiaram e incentivaram no meu processo de escrita. Ao professor da Universidade Federal da Fronteira Sul, Ruben Alexandre Boelter, ao professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul Dr. Heinrich Theodor Frank e à Ph.D. Principal Pesquisadora da Universidade Nacional de La Plata Argentina Julia Brenda Desojo, pelo apoio e trocas de informações.

Agradeço aos colegas do Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica da Quarta Colônia (CAPPA-UFSM), pela troca de conhecimentos e prática.

Aos colegas do Laboratório de Estratigrafia e Paleobiologia (LEP-UFSM) pela companhia, ajuda e momentos de descontração ao longo do curso.

“(...) um mundo sem vestígio de um início nem perspectiva de um fim”.

James Hutton

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1- Imagem representativa da Megafauna Pleistocênica. Da esquerda para a direita pode-se visualizar: *Megatherium*; Rincoterio; Mastodonte; Mamute; Tigre Dentes de Sabre; Urso de cara curta; Cavalo do Pleistoceno Americano; Camelo do Pleistoceno; Gliptodonte; *Bison antiquus*; *Eremotherium*. Ilustração de LIFEGATE. La era de los mamíferos | Apuntes de Evolución (evolucionbiologica-apuntes.blogspot.com).....18
- Figura 2- Imagem ilustrativa do Grande Intercâmbio Biótico Americano. O intercâmbio de vida selvagem entre as Américas do Norte e do Sul, onde os mamíferos norte-americanos, como carnívoros e ungulados, moveram-se para o sul, enquanto os mamíferos sul-americanos, como preguiças terrestres e gliptodontes, moveram-se para o norte. Desenho de Guillermo Torres Carreño.....19
- Figura 3 - Cladograma simplificado mostrando a relação filogenética entre os Xenarthra. Modificado de Hill (2006).....20
- Figura 4 - Relação simplificada mostrando a relação filogenética entre os Cingulata.....23
- Figura 5 - Osteodermos *Glyptodon clavipes*. Imagem adaptada de Solorzano et al, 2015....25
- Figura 6 - Mapa da região costeira do RS, em escala 1:250.000, com localização do sítio fossilífero. Símbolos Qp representam os distintos momentos de variação do nível do mar, com depósitos de laguna/barreira. Fonte: CPRM (2000).....28
- Figura 7 - Esboço do sistema laguna-barreira/laguna registrado na planície costeira do Rio Grande do Sul, testemunhando fases regressivas e transgressivas do nível relativo do mar acima do atual no Quaternário. Fonte: adaptado de Villwock *et al.* (1986)....28
- Figura 8 - Mapa representativo das áreas informadas como Cerritos. Fonte: Garcia (2019)30
- Figura 9 - Localização e perfil estratigráfico da localidade em Jaguarão. (A) Estado do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil; (B) Jaguarão, Estado do Rio Grande do Sul; (C) Localização do sítio fossilífero com coordenadas geográficas; (D) Perfil estratigráfico.....32

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AP	Antes do Presente
CAPPA	Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica da Quarta Colônia.
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GIBA	Grande Intercâmbio Biótico Americano
LEP	Laboratório de Estratigrafia e Paleobiologia
Ma	Milhões de anos
MDT	Manual de Dissertação e Tese
MLP	Museu de La Plata
PCRS	Planície Costeira do Rio Grande do Sul
PPGBA	Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal
PL II	Exemplar publicado por Lydekker
RS	Rio Grande do Sul
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UMG	Último Máximo Glacial

RESUMO

NOVO REGISTRO DE *GLYPTODON CLAVIPES* OWEN (1839) PARA O PLEISTOCENO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

AUTORA: Franciele Fischer Ortiz
ORIENTADOR: Átila Augusto Stock Da Rosa

O presente trabalho apresenta os resultados da descrição do espécime CAPP/UFMS 0372, atribuído a *Glyptodon clavipes* (Cingulata: Glyptodontidae) para o Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul. O novo espécime foi coletado em uma área de drenagem artificial, localizada no município de Jaguarão, representando uma nova localidade fossilífera ainda sem dados de datação absoluta. A surpreendente completude de CAPP/UFMS 0372 em adição à nova localidade fossilífera, amplia o registro de *G. clavipes* no sul do Brasil e reforça sua importância na biodiversidade pleistocênica da América do Sul.

Palavras-chave: Glyptodontidae. Mamíferos. Megafauna. Megamamíferos. Quaternário.

ABSTRACT

NEW RECORD OF *GLYPTODON CLAVIPES* OWEN (1839) FOR THE PLEISTOCENE OF RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL

AUTHOR: Franciele Fischer Ortiz
ADVISOR: Átila Augusto Stock Da Rosa

The present work presents the results of the description of the specimen CAPP/UFMS 0372, attributed to *Glyptodon clavipes* (Cingulata: Glyptodontidae) for the Pleistocene of the State of Rio Grande do Sul. The new specimen was collected in an artificial drainage area, located in the municipality of Jaguarão, representing a new fossil locality with no absolute dating data yet. The surprising completeness of CAPP/UFMS 0372, in addition to the new fossiliferous locality, expands the record of *G. clavipes* in southern Brazil and reinforces its importance in the Pleistocene biodiversity of South America.

Keywords: Glyptodontidae. Mammals. Megafauna. Megamammals. Quaternary.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	14
PARTE I - TEXTO INTEGRADOR.....	15
1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1. Apresentação.....	16
1.2. Objetivo geral.....	16
1.3. Objetivo específico.....	16
1.4. Materiais e Métodos.....	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 Quaternário.....	17
2.2 Xenarthra Cope, 1889.....	19
2.3 Cingulata Illiger, 1811.....	21
2.4 <i>Glyptodon</i> Owen, 1845.....	24
2.5 Ciclos glaciais e interglaciais no RS.....	26
2.6 Glaciações Hemisfério Norte x Hemisfério Sul.....	28
2.7 Ocupação humana em Cerritos no Quaternário do RS.....	29
2.8 Localidade.....	31
PARTE II - ARTIGO CIENTÍFICO.....	33
3. ARTIGO.....	34
PARTE III - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
4. CONCLUSÕES.....	53
5. REFERÊNCIAS.....	53

APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação de mestrado tem por objetivo reportar uma nova localidade fossilífera (Sítio Yaguarón) e descrever um espécime de gliptodonte para o Pleistoceno do Rio Grande do Sul. O espécime foi coletado pela equipe do CAPP/UFMS no ano de 2018 em uma drenagem artificial afluyente do rio Jaguarão, no município homônimo. A dissertação foi elaborada em forma de artigo científico, submetido ao periódico *Pesquisas em Geociências* (Qualis CAPES B2). A dissertação está organizada de acordo com as normas do Manual de Dissertações e Teses da UFMS (MDT)¹. Este documento compõe os requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Biodiversidade Animal, pelo Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal (PPGBA), da Universidade Federal de Santa Maria. O documento está estruturado pelas seguintes partes principais:

PARTE I - TEXTO INTEGRADOR - O corpo do texto compreende em: Introdução sobre o tema, com contextualizações ao leitor sobre o táxon abordado e área de estudo, objetivos do estudo, descrição do material e metodologia aplicada ao desenvolvimento da pesquisa, breve revisão bibliográfica sobre a temática que rodeia o objeto de pesquisa do mestrado, e uma análise integradora que visa complementar a produção científica (artigo) desenvolvida durante o Mestrado.

PARTE II - ARTIGO CIENTÍFICO - Representado pelo manuscrito produzido durante o desenvolvimento do mestrado. O artigo é intitulado de “**Novo registro de *Glyptodon clavipes* Owen (1839) para o Pleistoceno do Rio Grande do Sul, Brasil**” submetido ao periódico PESQUISAS EM GEOCIÊNCIAS - UFRGS, escrito pela autora e orientador durante o decorrer do Mestrado.

PARTE III - CONSIDERAÇÕES FINAIS - conta com as considerações finais e as referências bibliográficas.

¹ <https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/biblioteca/mdt>

PARTE I - TEXTO INTEGRADOR

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

Este trabalho de dissertação de mestrado relaciona-se ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal (PPGBA) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), estruturado de acordo com as normas descritas no Manual de Normas para Monografias, Dissertações e Teses², que foi constituído com base nas normas previstas na NBR 14724 (MDT, 2021). O trabalho trata da descrição do espécime CAPP/UFMS 0372 e o registro de um novo sítio fossilífero (Sítio Yaguarón). Este material reveste-se de importância por ser o primeiro registro fossilífero para o Pleistoceno de Jaguarão, RS, bem como um elo entre depósitos fossilíferos continentais e costeiros, ampliando a distribuição de *Glyptodon clavipes* na região compreendida entre o sul do Brasil, norte do Uruguai e nordeste da Argentina.

1.2. Objetivo geral

Descrever o espécime CAPP/UFMS 0372, a estrutura de seus osteodermos e atribuição a *Glyptodon clavipes*, bem como registrar novo sítio fossilífero para a localidade de Jaguarão, Rio Grande do Sul, Brasil.

1.3. Objetivo específico

I) Descrever a estrutura dos osteodermos do espécime CAPP/UFMS 0372;

II) Testar a atribuição à espécie de gliptodonte, *Glyptodon clavipes*;

III) Apresentar um novo sítio fossilífero para localidade de Jaguarão, Rio Grande do Sul, Brasil.

1.4. Materiais e Métodos

² <https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/biblioteca/mdt>

O trabalho foi desenvolvido nas dependências do Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica da Quarta Colônia (CAPPA-UFSM), onde foi realizada a preparação, identificação e acondicionamento.

O espécime fóssil foi coletado durante obra de escavação em uma drenagem artificial afluyente a norte do rio Jaguarão, no ano de 2018, pela equipe do CAPPA - UFSM. O material está depositado sob o número de tombo CAPPA/UFSM 0372.

O espécime é composto por dois fragmentos de dimensões distintas de carapaça, preservando seus osteodermas articulados, considerados como partes do mesmo indivíduo, pela proximidade na coleta. Após a coleta em campo, o material foi preparado manualmente, utilizando bisturi, pincel e cureta para limpeza e, ainda, paralóide para consolidação. A identificação e descrição do material foram feitas mediante comparação com a literatura especializada e imagens do exemplar PL II publicado por Lydekker (1894), o qual se encontra exposto no Museo de La Plata (Argentina), além de descrições constantes na literatura. As medições dos fragmentos foram feitas no laboratório de preparação do CAPPA com trena milimetrada, devido ao tamanho do material, enquanto as rosetas individualizadas foram medidas com régua milimetrada. As imagens foram editadas no programa Gimp 2.10.32.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Quaternário

O Quaternário corresponde ao período mais recente da história da Terra, dos últimos milhões de anos (Ma), também conhecido como “Idade do Gelo” devido às oscilações entre períodos glaciais e interglaciais³(Suguio, 2010), ou ainda, “Idade do Homem” pelo papel dominante do gênero *Homo* em todos os habitats terrestres e ainda pela extinção de grande parte da fauna existente (Souza *et al.*, 2005).

³ Um período interglacial corresponde a um intervalo geológico caracterizado por temperaturas médias mais quentes que separam os períodos glaciares. O Holoceno, período que vivemos atualmente, pode ser considerado um período interglacial que persiste desde há cerca de 10.000 anos (Ledru *et al.*, 1998).

O período tem seu início marcado no tempo geológico em 2,588 Ma antes do presente (AP), sendo este dividido em duas épocas, Pleistoceno e Holoceno, cujo limite temporal entre elas é 11,7 mil anos AP (Walker *et al.*, 2009; Gibbard & Head, 2010). Nesse período as evidências geológicas e paleontológicas são suficientemente bem preservadas e mais numerosas, que as idades mais antigas (Souza *et al.*, 2005), devido ao seu curto tempo. Reconhece-se o aparecimento do homem moderno e o desenvolvimento das primeiras civilizações, podendo ser considerado único devido a interação dinâmica humana com o meio ambiente. Bioestratigraficamente é definido por fósseis de megafauna⁴ (Souza *et al.*, 2005).

O Pleistoceno teve início há aproximadamente 2,6 Ma e durou até 10 mil anos atrás quando se iniciou a atual época geológica chamada Holoceno (Walker e Geissman, 2009). A fauna pleistocênica possui componentes de pequeno e grande porte, sendo o termo megafauna pleistocênica usado para representar tanto os mamíferos quanto os répteis e aves gigantes extintos (Lopes *et al.*, 2005) (Fig. 1).

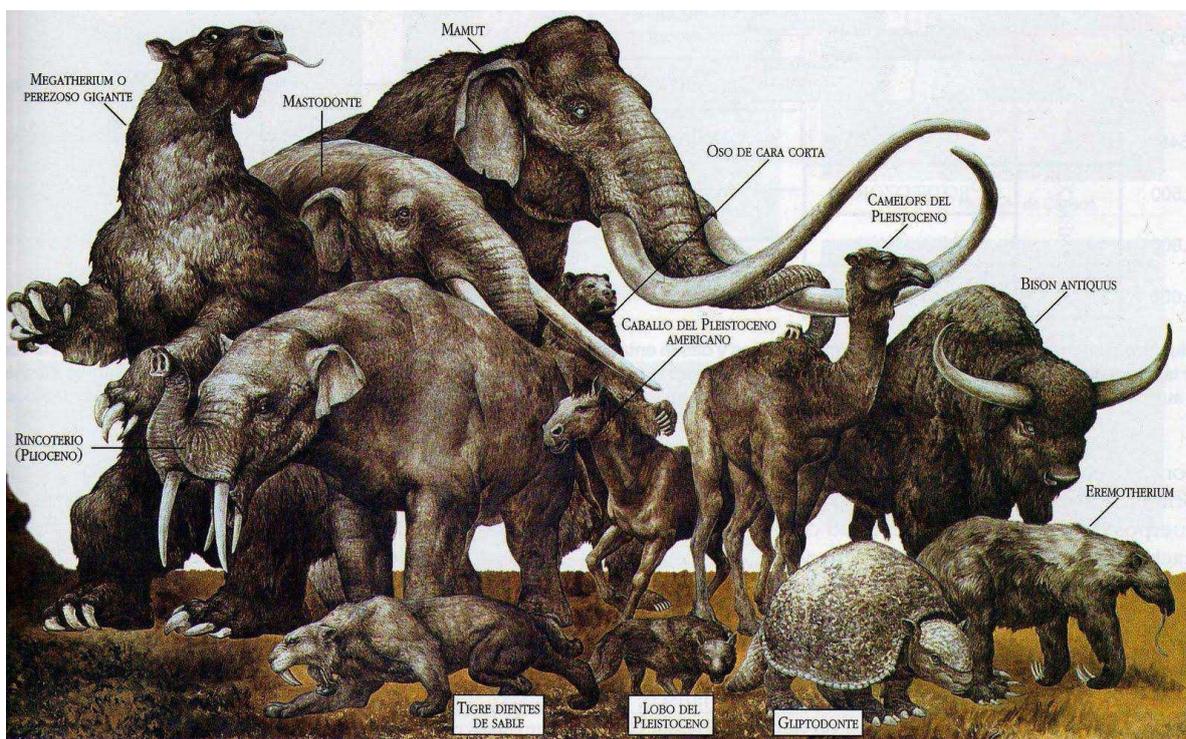


Figura 1 - Imagem representativa da Megafauna Pleistocênica. Da esquerda para a direita pode-se visualizar: *Megatherium*; Rinocotério; Mastodonte; Mamute; Tigre Dentes de Sabre; Urso de cara curta; Cavallo do

⁴ 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 “grandes mamíferos” será atribuída aos gêneros com massa corporal superior a 44 kg e inferior a 1.000 kg. (Cione *et al.*, 2009).

Pleistoceno Americano; Camelo do Pleistoceno; Gliptodonte; *Bison antiquus*; *Eremotherium*. Ilustração de LIFE GATE. La era de los mamíferos | Apuntes de Evolución (evolucionbiologica-apuntes.blogspot.com)

No Pleistoceno sul-americano os grupos de mamíferos terrestres associados a ambientes abertos (Dantas, 2012) são resultado de um processo de migração faunística, conhecido como o Grande Intercâmbio Biótico Americano (GIBA) (Cione *et al.* 2015; Domingo *et al.*, 2020; Prates, 2021) (Fig. 2).



Figura 2 - Imagem ilustrativa do Grande Intercâmbio Biótico Americano. O intercâmbio de vida selvagem entre as Américas do Norte e do Sul, onde os mamíferos norte-americanos, como carnívoros e ungulados, moveram-se para o sul, enquanto os mamíferos sul-americanos, como preguiças terrestres e gliptodontes, moveram-se para o norte. Desenho de Guillermo Torres Carreño.

O GIBA foi o principal evento de migração faunística entre as Américas, conexão que ocorreu devido à criação do istmo do Panamá, há cerca de 2,8 milhões de anos, sendo este evento, responsável pela fauna vivente, oportuno às respostas adaptativas entre as disputas dos grupos da América do Norte com os grupos da América do Sul anteriormente isolados (Cione *et al.*, 2015). Dentre os megamamíferos sul-americanos nativos que migraram para norte (Stehli and Webb, 1985) destaca-se a ordem Xenarthra.

2.2 Xenarthra Cope, 1889

Do grego (*xenon* = estranho e *arthron* = articulação), Xenarthra é o nome dado aos representantes do grupo devido a suas articulações atípicas entre as vértebras. Essa característica recebe o nome de xenartria, comum na maioria dos xenartros, exceto aos gliptodontes onde a carapaça é fundida às vértebras (Paula-Couto, 1979). Xenarthra Cope (1889) é uma das grandes ordens de mamíferos placentários e constitui-se no grupo mais original da fauna sul-americana (Oliveira, 1996). Os xenartros são representados por 31 espécies existentes e cerca de 150 espécies fósseis (Chávez-Aponte, 2008), classificados em 14 gêneros (Dos Santos, 2014). Esta superordem subdivide-se em duas ordens, Pilosa Flower (1883) e Cingulata Illiger (1811)(Fig.3).

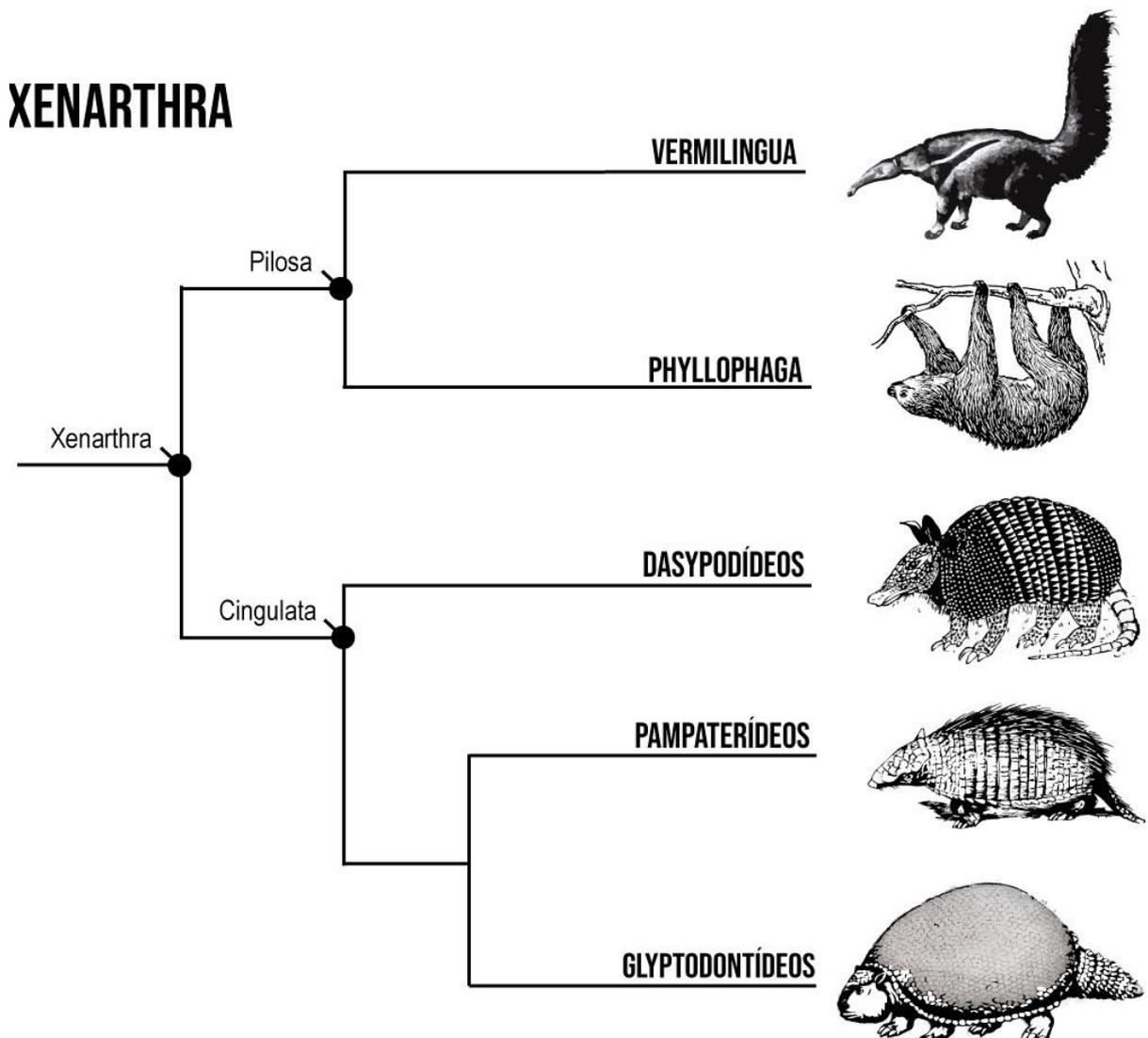


Figura 3 - Cladograma simplificado mostrando a relação filogenética entre os Xenarthra. Modificado de Hill (2006).

Esses animais durante o Pleistoceno e início do Holoceno eram mais diversos taxonomicamente, bem como morfológicamente. Os xenartros são os únicos mamíferos a possuírem osteodermos (Hill, 2006; Krmpotic *et al.*, 2015). Os osteodermos constituem um osso tegumentar com alto potencial de fossilização que proporciona inúmeras informações sobre a morfologia do tegumento tanto de animais existentes quanto de fósseis, apresentando uma grande diversidade morfológica e histológica (Oliveira, 2015) e histologicamente, os osteodermos dos xenartros formam-se nas camadas papilar e reticular da derme (Hill, 2006; Chen *et al.*, 2011), e são formados por tecido ósseo compacto que contém ósteons.

Apesar da ampla diversidade na América do Sul, os xenartros foram os principais componentes durante o Grande Intercâmbio Biótico Americano (GIBA) com muitos táxons se dispersando com sucesso na América Central e América do Norte (Simpson, 1930; Patterson e Pascual 1968; McDonald *et al.*, 2004; McDonald, 2005), adaptando-se às adversidades dos novos ambientes, criando estratégias para sobreviver aos predadores, tornando-se elementos comuns nas faunas locais (McDonald, 2005). Dentre os xenartros, muitos dos fósseis encontrados hoje são da ordem Cingulata, os quais são representados pelos Dasypodidae (tatus atuais), Pampatheriidae e Glyptodontidae, estes últimos já extintos.

2.3 Cingulata Illiger, 1811

Os Cingulata são exclusivos das Américas, porém mal distribuídos, pois há poucas espécies registradas na América do Norte e Central e uma imensa maioria na América do Sul (Cartelle, 1994). No contexto da história biogeográfica da América do Sul, os gliptodontes são considerados um dos grupos de maior êxito evolutivo, apesar de ser uma família extinta, além de que sua distribuição cronológica vai do Eoceno final ao Holoceno inicial (Zurita *et al.*, 2016). Os osteodermos dos gliptodontes são facilmente distinguidos daqueles dos tatus por seu padrão em forma de roseta, tubérculo e forames, formando figuras singulares e completas em um único osteoderma (Ferreira, 2014). Os osteodermos desses animais eram de grandes dimensões e apresentavam, em sua face externa, ornamentações esculpturadas em relevo ou tubérculos, dispostas regularmente (Hoffstetter, 1958;

Paula-Couto, 1979). A ornamentação varia muito de um gênero para outro e de uma espécie para outra, razão pela qual é utilizada, frequentemente, na sistemática (Hoffstetter, 1958; Paula-Couto, 1979). Do ponto de vista tradicional, a diversidade de gliptodontes sul-americanos no Pleistoceno restringiu-se ao gênero *Glyptodon* Owen 1839, no qual é possível reconhecer pelo menos quatro espécies bem caracterizadas (*G. munizi*, *G. reticulatus*, *G. sp* e *G. clavipes*) (Ameghino, 1889, Soibelzon *et al.*, 2006, Soibelzon, 2010, Zurita *et al.*, 2009a).

Glyptodon munizi possui os osteodermos grossos e relativamente pequenos, com superfície da figura central de cada placa com uma depressão em sua parte central, sempre maiores que as periféricas, em robustez e altura (Soibelzon *et al.*, 2006). De acordo com Ameghino (1889) *Glyptodon reticulatus*, apresenta o osteodermo em formato hexagonal e uma grande espessura e a superfície externa possui uma figura central e oito periféricas, delimitadas por sulcos, todas apresentando formato sub-circular e neste a figura central não possui concavidade central, ainda, apresentam tamanho relativamente maior do que as periféricas (Oliveira, 1992). As figuras apresentam-se planas e com aspecto rugoso devido à fina pontuação. Segundo Kerber & Oliveira (2008), *Glyptodon sp*, apresenta osteodermo em formato hexagonal e pouca espessura, além de na superfície externa sendo possível visualizar-se uma figura central de formato sub-circular e oito figuras periféricas rugosas delimitadas por um sulco pouco profundo e pontuado (Kerber, 2008).

Em *G. clavipes*, o formato das rosetas são predominantemente hexagonais, contendo uma figura poligonal central, côncava e levemente elevada definida por um sulco central circundado por seis a oito figuras periféricas. No entanto, há casos em que a figura central tenha nove figuras periféricas em sua volta. A maioria das figuras periféricas são divididas ao meio formando figuras trapezoidais, as quais formam novas rosetas (Ameghino, 1889, Paula Couto, 1979).

Atualmente os cingulados representam a ordem mais diversa em espécies de xenartros (Fig.3) e com a mais ampla distribuição geográfica, com ocorrência em todas as Américas (Desbiez and Kluwyber, 2013). Os cingulados são um grupo taxonomicamente distinto e sistematicamente complexo (Dos Santos, 2014). Na sistemática dos gliptodontes, uma das características mais utilizadas é a ornamentação da superfície dorsal composta por osteodermos articulados através

de suturas rígidas (Paula-Couto, 1979), sendo os osteodermos os elementos ósseos mais frequentes e abundantes no registro fóssil (Carlini and Zurita, 2010; Aires & Lopes, 2012) em toda região do Brasil.

Os cingulados compõem a fauna de mamíferos xenartros com táxons atuais de dasipodídeos e extintos de dasipodídeos, pampaterídeos e gliptodontídeos, sendo que estes dois últimos, em sua maioria, apresentavam grande porte (Fig. 4). Os espécimes de Glyptodontidae são os mais frequentes, sendo um grupo alvo de diversos estudos desde o século XIX (e.g. Ameghino, 1889). Nesta ordem encontram-se três grupos principais tradicionalmente atribuídos à categoria de família: Dasypodidae, um grupo provavelmente parafilético (Gaudin & Wible, 2006), com formas fósseis e recentes, e as extintas Pampatheriidae e Glyptodontidae. Essas últimas duas se destacam nesse período de tempo, tanto pelo seu tamanho, quanto pela peculiaridade do hábito alimentar pastador, o que não ocorre com as espécies sobreviventes (Jesus, 2019).

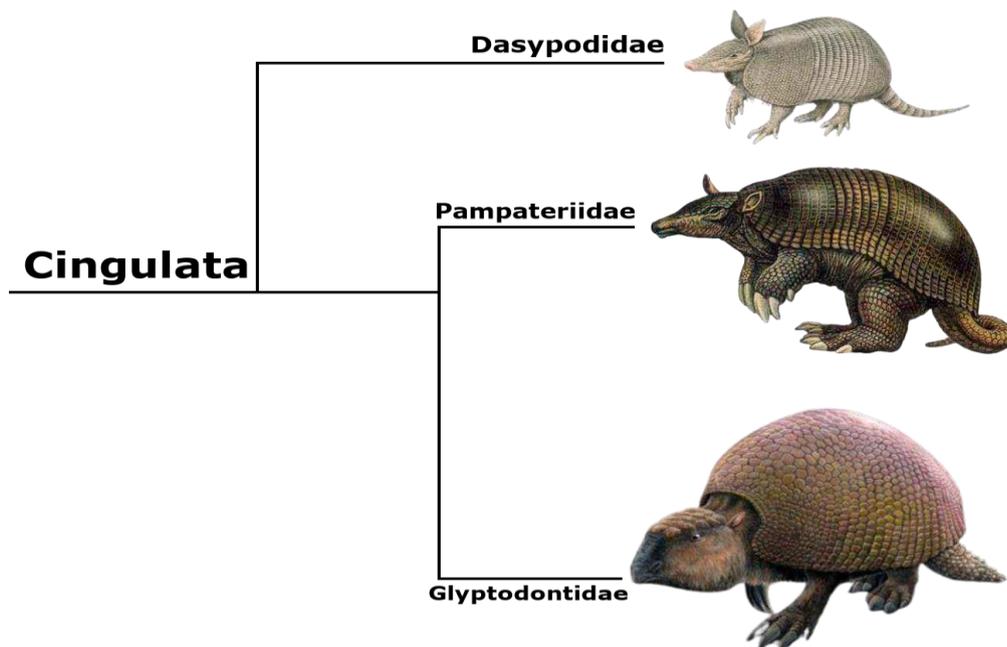


Figura 4 - Relação simplificada mostrando a relação filogenética entre os Cingulata. Imagem criada no programa Gimp 2.10.32.

Os gliptodontídeos representam os maiores cingulados e apresentam uma grande diversidade de espécies (Jesus, 2019), diferenciando-se dos outros

cingulados por possuírem principalmente uma carapaça rígida (Huxley, 1865; Paula-Couto, 1979), composta por osteodermos, os quais são ossificações dérmicas presentes no tegumento de diversos vertebrados (Hill, 2006; Vickaryous and Sire, 2009). Os Cingulata apresentam estruturas com diversas variações, as quais são utilizadas na sistemática do grupo (Paula-Couto, 1979), essas estruturas, podem apresentar diversas configurações na carapaça, que pode ser composta por osteodermos fixos formando um escudo, osteodermos móveis que formam cintas (bandas) ou escudos com uma ou mais cintas (Fericola *et al.*, 2017). Os osteodermos podem ser tetra, penta ou hexagonais, com espessuras variáveis e em sua face externa, estes apresentam uma série de sulcos e ornamentações.

Os osteodermos móveis diferem-se dos fixos por possuírem uma forma retangular, articularem-se apenas lateralmente e possuírem duas porções, anterior (também chamada de “base”) e posterior (também chamada de “língua”) (Hill, 2006). Mesmo quando há osteodermos comparáveis de regiões homólogas em diferentes espécies, verifica-se que o padrão ornamental é um critério válido para o reconhecimento de uma espécie atual e fóssil (Scillato-Yané, 1982; Edmund, 1996; Góis, 2013; Góis *et al.*, 2013; Góis *et al.*, 2015).

Glyptodontinae teve uma grande irradiação durante o final do Neógeno e Pleistoceno (Carlini *et al.*, 2008a, 2008b; Carlini and Zurita, 2010; Zurita *et al.*, 2011b; Zurita *et al.*, 2013), sendo possível encontrar vestígios desses gigantes em diversos estados do Brasil, inclusive no Rio Grande do Sul, onde as primeiras referências sobre mamíferos fósseis datam do final do século XIX (Dahne, 1887). Dentre os registros da megafauna, segundo Dantas *et al.* (2005), o gênero *Glyptodon* é registrado em diversas localidades do Pleistoceno na América do Sul e América Central.

2.4 *Glyptodon* Owen, 1845

Durante uma expedição, entre 1832 e 1833, Charles Darwin coletou dentre os fósseis de mamíferos alguns exemplares de herbívoros blindados, os quais mais tarde foram identificados como gliptodontes. Estes animais tinham uma carapaça relativamente grande, caracterizada por osteodermos, ou placas dérmicas. Esses osteodermos em formato de roseta e hexagonais, com uma figura central cercada

por 6 a 8 figuras periféricas e sulcos intermediários largos e rasos, sendo as proeminências periféricas da carapaça grandes e cônicas (Fig. 5).



Figura 5. Osteodermos *Glyptodon clavipes*. Imagem adaptada de Solorzano *et al*, 2015.

No início do Pleistoceno, *Glyptodon* tornou-se o gliptodonte dominante nos ambientes do sul, tanto em frequência de registros, bem como na distribuição latitudinal e altitudinal. Do ponto de vista taxonômico, *Glyptodon* Owen 1839 (Hoffstetter, 1958) foi classicamente reconhecido como o único gênero de Glyptodontidae do Pleistoceno da América do Sul, para as quais numerosas espécies foram referidas, a maioria delas com base em fragmentos da carapaça dorsal (Burmeister, 1870 – 1874; Ameghino, 1889) ou mesmo em osteodermos associados (Cuadrelli *et al*, 2019).

Uma recente revisão taxonômica e filogenética de Glyptodontidae (Zurita *et al.*, 2013) propôs que *Glyptodon* é um grupo natural e que sua diversidade era muito menor do que o tradicionalmente suposto. Para o final do Pleistoceno, há apenas uma revisão parcial (Zurita *et al.*, 2011a) e sua diversidade ainda não foi resolvida, dado que *Glyptodon* é um dos gliptodontes mais frequentemente registrados no sul da América do Sul. *Glyptodon* permaneceu como gênero principal por um ano, até que Owen (1839) propôs o nome *Glyptodon clavipes*, que hoje é interpretada como a espécie-tipo do gênero (Cuadrelli *et al*, 2019).

2.5 Ciclos glaciais e interglaciais no RS

No Pleistoceno, a glaciação avançou cada vez mais em direção ao Equador, esfriando uma terça parte da Terra, em seguida retrocedendo o clima e voltando a ser temperado, fazendo com que as geleiras retrocedessem várias vezes (Carvalho e Cruz, 2008). As mudanças climáticas são um fenômeno natural ao comportamento do planeta Terra, que ocorre há milhões de anos (Young 1991; Murck *et al.* 1996; Merritts *et al.* 1997; Skinner e Porter 2000; Eerola 2001a; Silva *et al.* 2008) e é caracterizado por momentos de resfriamento e aquecimento global. Esse fenômeno pode ser causado por fatores naturais ou antrópicos (Oliveira *et al.*, 2017), podendo ser caracterizado em períodos glaciais e interglaciais. Os períodos glaciais eram mais frios, substancialmente mais secos e com o aumento dos mantos de gelo (Rahmstorf, 2002; Clark *et al.*, 2009; Sigman *et al.*, 2010). Já os períodos interglaciais, eram consideravelmente mais quentes (Melles *et al.*, 2012; Coletti *et al.*, 2015), resultando no derretimento das geleiras, tendo como consequência variações do nível do mar no decorrer do Quaternário, sendo um dos principais fatores responsáveis pela formação das planícies costeiras brasileiras.

A zona costeira do RS tem sua origem e evolução vinculadas às oscilações do nível do mar, que por sua vez são resultado dos ciclos glaciais-interglaciais do Quaternário (Buchmann *et al.*, 2009), caracterizando-se como uma época de instabilidade climática e de importantes mudanças ambientais que afetaram todo o globo terrestre. Sendo constituída em sua maior parte por depósitos relacionados com a evolução de quatro sistemas de barreiras arenosas de idade pleistocênica e holocênica (Tomazelli & Villwock, 1996), são usualmente representadas por faixas de terrenos emersos, compostos por sedimentos marinhos, continentais, lagunares etc., em geral de idade quaternária (Suguio, 2010). O episódio mais antigo de nível marinho acima do atual ocorreu por volta de 123.000 ± 5.700 anos AP, esse episódio é conhecido como sistema de ilhas-barreira/lagunas, no Rio Grande do Sul (Villwock, 1984; Villwock *et al.*, 1996).

A ocorrência de localidades fossilíferas de época Pleistocênica no Estado do Rio Grande do Sul está associada a rios e drenagens afluentes, os quais são importantíssimos agentes para exposição dos materiais ali depositados. Segundo

Silva (2022), a maior parte dos afloramentos da porção continental está associada à bacia hidrográfica do Rio Uruguai e aos seus afluentes (Rio Quaraí, Arroio Touro Passo, Rio Ibicuí e distributários). Nos afloramentos da planície costeira segundo Lopes *et al.* (2020), sua deposição é controlada pela variação do nível do mar, a partir da oscilação dos períodos glaciais e interglaciais.

A porção continental tem sua geologia muito pouco estudada, existindo apenas duas formações geológicas formalmente descritas, sendo elas Formação Touro Passo (Bombin, 1976) e “Aloformação Guterres” (Da-Rosa e Milder, 2001). Quanto ao registro fóssil, as assembleias melhor conhecidas são aquelas da Formação Touro Passo, que concentra a maior parte das localidades fossilíferas para o Pleistoceno (Pitana, 2011). Segundo a autora, na Aloformação Guterres foram encontrados apenas lenhos silicificados em arenitos conglomeráticos e conglomerados ferruginosos.

O Quaternário continental do RS está registrado principalmente em depósitos sedimentares aluviais, como cascalheiras, barras em pontal ou depósitos de planície de inundação, dispostos em terraços isolados (“barrancas”) ou de difícil correlação lateral e vertical dos afloramentos (Da-Rosa, 2009). Ainda segundo Da-Rosa (2007) e Scherer e Ribeiro (2009), os afloramentos pleistocênicos do RS dividem-se em duas grandes porções: a porção litorânea e a porção continental. Embora no Brasil não haja registro de ocorrências glaciais, é possível identificar as variações do nível do mar (Fig. 6 e 7), podendo observar as últimas quatro flutuações, decorrentes dessa condição global (Garcia, 2019).

Os eventos transgressivos-regressivos geraram quatro sistemas Laguna/Barreira, sendo três de idade Pleistocênica (Sistema Laguna-Barreira I (400.000 anos AP), Sistema Laguna-Barreira II (325.000 anos AP) e Sistema Laguna-Barreira III (120.000 anos AP)), e um de idade Holocênica o Sistema Laguna-Barreira IV (5.000 anos AP) (Tomazelli e Villwock, 2000; 2005) (Fig. 7).



Figura 6 - Mapa da região costeira do RS, em escala 1:250.000, com localização do sítio fóssilífero. Símbolos Qp representam os distintos momentos de variação do nível do mar, com depósitos de laguna/barreira. Fonte: CPRM (2000).

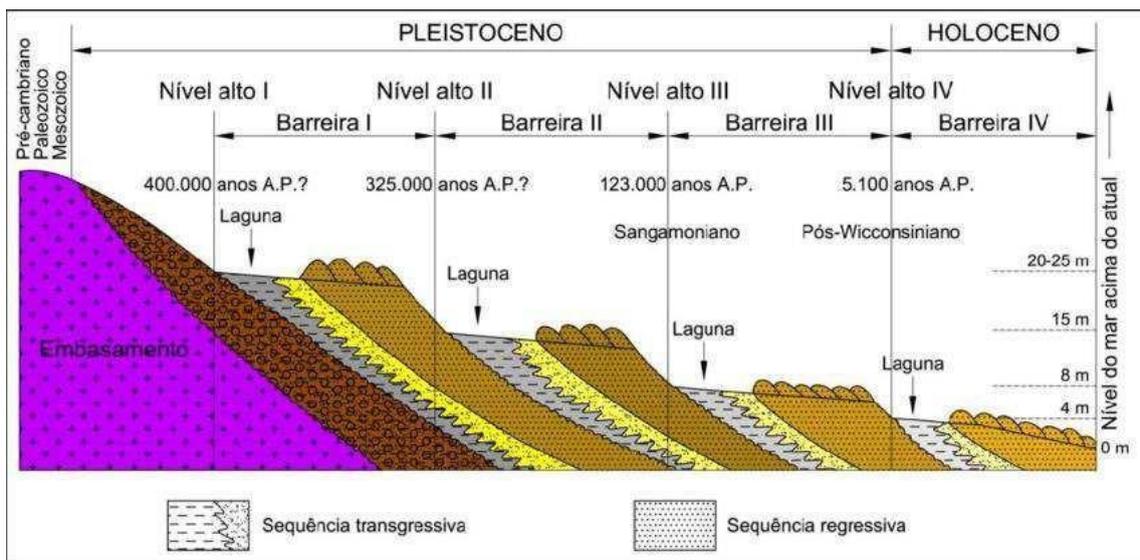


Figura 7 - Esboço do sistema laguna-barreira/laguna registrado na planície costeira do Rio Grande do Sul, testemunhando fases regressivas e transgressivas do nível relativo do mar acima do atual no Quaternário. Fonte: adaptado de Villwock *et al.* (1986).

Os sistemas de ilhas-barreira/lagunas, reconhecidos no Quaternário superior da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS) e atribuídos às praias transgressivas (estádios interglaciais) representam os exemplos de verdadeiras lagunas no Brasil (Villwock *et al.*, 1986).

2.6 Glaciações Hemisfério Norte x Hemisfério Sul

Embora o Pleistoceno no Hemisfério Norte seja caracterizado por uma série de períodos glaciais (Martin *et al.* 1986), no Último Máximo Glacial (UMG) as glaciações avançaram e recuaram pelo menos quatro vezes (Dias, 2021). Uma parcela de quase 30% da superfície dos continentes ficou coberta por uma camada de gelo, ocorria também gelo no mar em ambas as regiões polares (Branco, 2009). Uma consequência dessa expressiva remoção de água no sistema global, foi a queda acentuada no nível do mar e de pluviosidade. Segundo Branco (2009), existem evidências mostrando que existiram quatro períodos de muito frio no Hemisfério Norte, sendo o primeiro deles há 600.000 anos.

Já no Hemisfério Sul a glaciação foi muito mais limitada, e na maioria das vezes, confinada às maiores altitudes (Branco 2009). Há 20 mil AP, o planeta vivia o ápice de uma era glacial e durante este período a plataforma continental brasileira estava completamente exposta dada a quantidade de gelo retida nas calotas polares (Silva *et al.*, 2008), o que fez o nível do mar recuar mais de 100 metros verticalmente formando uma extensa planície costeira. Embora o domínio glacial não tenha atingido o Brasil, o clima desta época era consideravelmente mais seco (Silva *et al.*, 2008; Branco, 2009). No continente sul americano as modificações mais significativas dizem respeito às variações nos níveis do mar e dos lagos andinos, as modificações nas condições morfogênicas e mudanças na composição e distribuição da vegetação (Barberi, 2001).

2.7 Ocupação humana em Cerritos no Quaternário do RS

O Rio Grande do Sul foi povoado muito antes do que se possa imaginar (Kern, 1982), no período Quaternário (Filho *et al.*, 2020). Nesse período, surgem os primeiros vestígios de humanos nos pampas e campos datam de cerca de 12.200 a.C. (Politis, 2008). Bueno e Dias (2015) relatam que entre 12.000 e 8.000 anos AP o leste da América do Sul já se encontrava ocupado por uma população estável de caçadores-coletores. Em 1973, Martin propôs o modelo mais extremo de *overkill* (*blitzkrieg*), que sugere que a megafauna foi exaustivamente caçada enquanto os humanos colonizavam as Américas (Bampi *et al.* 2022). Estudos de Grayson e Meltzer (2002) argumentam que a colonização das Américas por caçadores ocorreu

há cerca de 11.500 anos, causando a extinção direta ou indiretamente de mamíferos principalmente de grande porte. No entanto, as causas e dinâmica das extinções da megafauna quaternária mostram-se de difícil elucidação, pois coincidiram tanto com as mudanças climáticas/ambientais quanto com a chegada e atividade do *Homo sapiens* (Cione *et al.*, 2003; Koch and Barnosky, 2006; Cione *et al.*, 2009; Ripple e Van Valkenburg, 2010).

Devido às alterações climáticas, contando com novas adversidades no ambiente, os caçadores-coletores obrigam-se a implantar os primeiros acampamentos, denominados de Cerritos⁵.

Estudos de Garcia (2019) indicam que no território brasileiro os Cerritos estão concentrados no Sudeste do Rio Grande do Sul, na região dos municípios de Chuí, Rio Grande, Pelotas, Jaguarão, Camaquã e Bagé, e na porção central interiorana, próximos das margens dos rios Pardo, Jacuí, Vacacaí, Ibicuí e Butuí (Fig. 8).

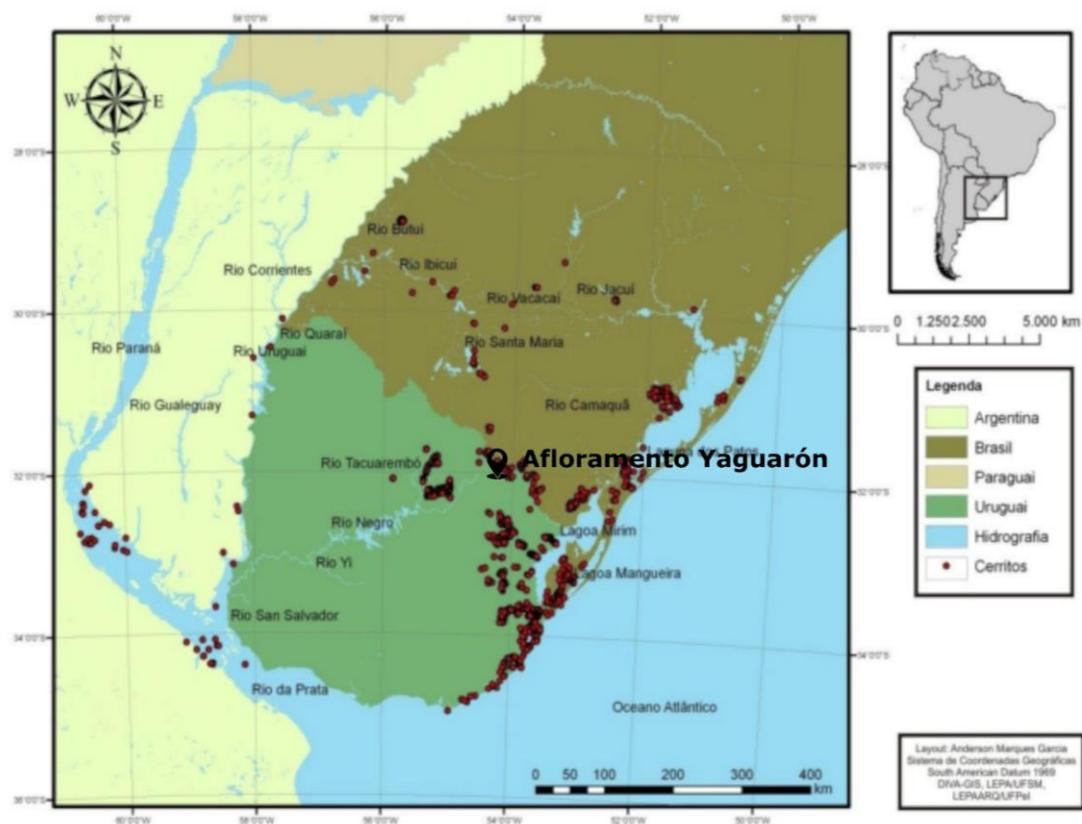


Figura 8 - Mapa representativo das áreas informadas como Cerritos. Fonte: Garcia (2019).

⁵ Estruturas monticulares construídas com sedimentos e rochas pelas sociedades pré-coloniais que habitavam e exploravam a região pampiana.

A ocupação humana no continente Americano teve início em uma área onde a ocupação animal e vegetal já existia há milhões de anos, sendo a chegada do homem, portanto, contemporânea das enormes alterações climáticas da transição Pleistoceno-Holoceno. Essas alterações climáticas desempenharam um importante papel na adaptação dos grupos humanos, na evolução da flora e da fauna e mesmo na ação dos agentes de erosão. Segundo Kern (1982), para a compreensão dos fenômenos do Quaternário do Rio Grande do Sul, as relações entre os estudos geomorfológicos, zoológicos, paleobotânicos e pré-históricos apenas passam a ter conexão quando relacionados com as flutuações paleoclimáticas, no entanto, muitos detalhes ainda são desconhecidos pela insuficiência de documentação.

A área costeira do Rio Grande do Sul tem sido sujeita a processos erosivos (Esteves *et al.* 2002; Dillenburg *et al.* 2004), que estão removendo a cobertura sedimentar do Holoceno e expondo o substrato subjacente do Pleistoceno, deixando visível os artefatos dos antigos povos e os fósseis ao longo da costa (Lopes, 2011), sugerindo uma convivência do homem com a megafauna, como em outros lugares do mundo. O efeito combinado das mudanças climáticas, e principalmente pela caça direta, influenciou a extinção dessas espécies (Prates *et al.*, 2021, Madsen, 2015). No entanto, encontrar as causas para essas extinções têm sido extremamente complexo, não existindo um consenso entre os pesquisadores sobre as causas e implicações dessas extinções, nem mesmo a magnitude de todo o processo nos eventos.

2.8 Localidade

O novo sítio fossilífero está localizado na cidade de Jaguarão, Rio Grande do Sul, Brasil, sob as coordenadas 32°35'18.25"S; 53°16'52.15"O (Fig. 9). Localizado em uma propriedade privada de uso agrícola, o espécime foi exposto no afloramento após a escavação daquele local. Embora não tenha sido coletado amostra de solo para datação da localidade, estudos recentes da região costeira do Rio Grande do Sul, através da variação do nível do mar (Fig. 6), indicam que o espécime CAPPA/UFSM 0372 tenha sido retirado de uma unidade mais antiga, no Pleistoceno Superior (Qp2). O perfil geológico permite reconhecer uma intercalação centimétrica arenitos e pelitos lenticulares na base, que constituem os níveis fossilíferos, com

cerca de 50 cm de espessura, gradando acima para uma sucessão de pelo menos 1 m de espessura de arenitos homogêneos.

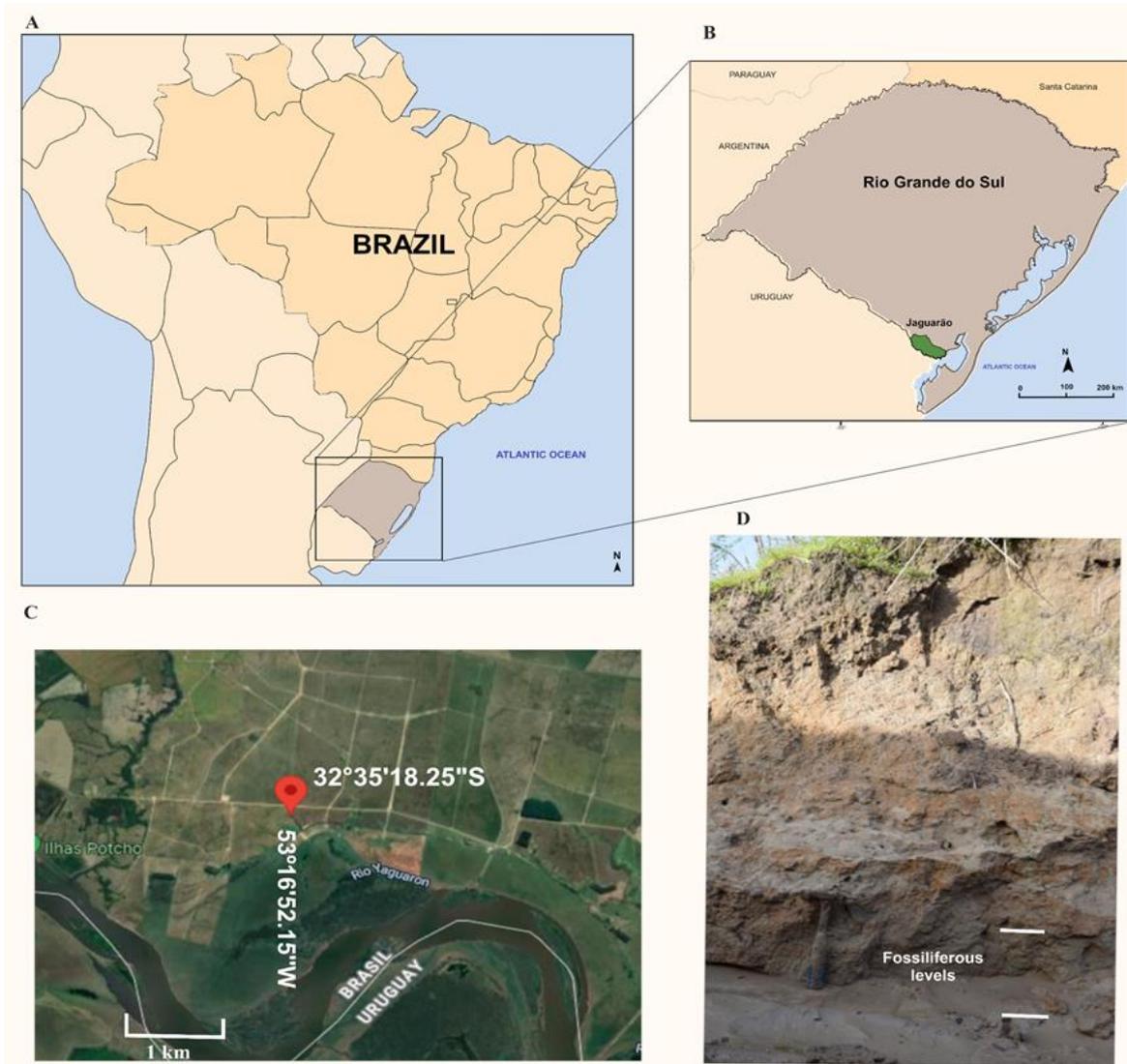


Figura 9 - Localização e perfil estratigráfico da localidade em Jaguarão. (A) Estado do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil; (B) Jaguarão, Estado do Rio Grande do Sul; (C) Localização do sítio fossilífero, Afloramento Yaguarón com coordenadas geográficas; (D) Perfil estratigráfico.

PARTE II - ARTIGO CIENTÍFICO

3. ARTIGO

[PG] Agradecimento pela submissão ▶



naoresponda@ufrgs.br

para mim ▼

ter., 2 de jan., 19:46 (há 2 dias)



Franciele Fischer Ortiz:

Obrigado por submeter o manuscrito, "Novo registro de Glyptodon clavipes Owen (1839) para o Pleistoceno do Rio Grande do Sul, Brasil" ao periódico Pesquisas em Geociências. Com o sistema de gerenciamento de periódicos on-line que estamos usando, você poderá acompanhar seu progresso através do processo editorial efetuando login no site do periódico:

URL da Submissão: <https://seer.ufrgs.br/index.php/PesquisasemGeociencias/authorDashboard/submission/137825>

Usuário: frannfortiz

Se você tiver alguma dúvida, entre em contato conosco. Agradecemos por considerar este periódico para publicar o seu trabalho.

Pesquisas em Geociências - Comissão Editorial

Eduardo G. Barboza

Editor Chefe

Pesquisas em Geociências

<http://www.seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias>

Novo registro de *Glyptodon clavipes* Owen (1839) para o Pleistoceno do Rio Grande do Sul, Brasil

New record of *Glyptodon clavipes* Owen (1839) for the Pleistocene of Rio Grande do Sul, Brazil

ORTIZ, *Franciele Fischer*

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria - franciele.ortiz@acad.ufsm.br
Santa Maria - RS

SILVA, *Yan Eduardo da*

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria

DA ROSA, *Átila Augusto Stock*

Laboratório de Estratigrafia e Paleobiologia - Departamento de Geociências - Universidade Federal de Santa Maria

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria

Resumo

O presente trabalho apresenta os resultados da descrição do espécime CAPP/UFMS 0372, atribuído a *Glyptodon clavipes* (Cingulata: Glyptodontidae) para o Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul. O novo espécime foi coletado em uma área de drenagem artificial, localizada no município de Jaguarão, representando uma nova localidade fossilífera ainda sem dados de datação absoluta. A surpreendente completude de CAPP/UFMS 0372 em adição à nova localidade fossilífera, amplia o registro de *G. clavipes* no sul do Brasil e reforça sua importância na biodiversidade pleistocênica da América do Sul.

Palavras-chave: Glyptodontidae. Mamíferos. Megafauna. Megamamíferos. Quaternário.

Abstract

The present work presents the results of the description of the specimen CAPP/UFMS 0372, attributed to *Glyptodon clavipes* (Cingulata: Glyptodontidae) for the Pleistocene of the State of Rio Grande do Sul. The new specimen was collected in an artificial drainage area, located in the municipality of Jaguarão, representing a new fossil locality with no absolute dating data yet. The surprising completeness of CAPP/UFMS 0372, in addition to the new fossiliferous locality, expands the record of *G. clavipes* in southern Brazil and reinforces its importance in the Pleistocene biodiversity of South America.

Keywords: Glyptodontidae. Mammals. Megafauna. Megamammals. Quaternary.

1. Introdução

Próximo ao limite dos períodos Triássico e Jurássico, cerca de 215 milhões de anos (Cohen *et al.*, 2022) ocorreu a diferenciação dos primeiros mamíferos, no entanto, somente no início do Jurássico que apareceram os mamíferos verdadeiros. Ao final da era mesozóica, a extinção total de grupos como os dinossauros não avianos e parcial de outros grupos répteis oportuniza aos mamíferos o surgimento de nichos para expansão e diversificação, dando início à era cenozóica, também conhecida como era dos mamíferos, onde ocorre uma grande irradiação. Ao final do Cenozóico (Cohen *et al.*, 2023), período Quaternário, durante o Pleistoceno registram-se répteis, aves e mamíferos de grande porte, conhecidos coletivamente como “megafauna pleistocênica” (Ribeiro *et al.* 2009).

Durante o Quaternário, houve uma alternância entre ciclos glaciais, com clima predominantemente frio e seco, e períodos mais quentes e chuvosos (Ortiz-Jaureguizar & Cladera, 2006). Este intervalo de tempo é marcado por glaciações e as consequentes mudanças do nível do mar, com mudanças faunísticas e florísticas significativas, além da extinção em massa da megafauna (Lopes da Silva & Lopes da Silva, 2014) e ainda o surgimentos dos primeiros acampamentos em áreas úmidas, denominadas de Cerritos (Garcia, 2019). No Quaternário há uma interação dinâmica entre o homem e o meio ambiente que ele ocupa e altera, ainda que parcialmente (Bélo, 2017), embora pouco se sabe sobre a exploração da megafauna pelos seres humanos (Bampi *et al.*, 2022), inúmeros estudos relatam a interação humano-megafauna (e.g Grayson and Meltzer, 2015; Grayson and Meltzer 2002; Borrero, 2009; Mothé *et al.*, 2020). A América do Sul foi o continente com maior número de gêneros da megafauna extintos (Koch and Barnosky, 2006), sendo apontados como causas/agentes, caça humana (Martin, 1967; Martin, 1973; Martin, 1984), alterações climáticas (Graham and Lundelius, 1984; Guilday, 1967; Nogués-Bravo *et al.*, 2010), ou uma sinergia deles (Cione *et al.*, 2009; Nogués-Bravo *et al.*, 2008), impactos extraterrestres (Firestone *et al.*, 2007) e hiperdoença (MacPhee and Marx, 1997).

Dentre os grupos de megafauna do Quaternário, a Ordem Xenarthra Cope (1889) constitui-se em um grupo endêmico da fauna sul-americana (Oliveira, 1996). Os xenartros são representados por 31 espécies existentes e cerca de 150 espécies fósseis (Chávez-Aponte, 2008), classificados em 14 gêneros (Dos Santos, 2014). Segundo as considerações de Gardner (2005a;2005b) os xenartros são divididos em duas ordens: Pilosa Flower (1883) e Cingulata Illiger (1811).

Os cingulados são um grupo taxonomicamente distinto e sistematicamente complexo (Dos Santos, 2014). Na sistemática dos gliptodontes, uma das características mais utilizadas é a ornamentação da superfície dorsal composta por osteodermos articulados através de suturas rígidas (Ameghino, 1883; Paula-Couto, 1979), sendo os osteodermos os elementos ósseos mais frequentes e abundantes no registro fóssil (Carlini & Zurita 2010; Aires & Lopes, 2012). Em estudos realizados por Vizcaíno *et al.* (2008), os osteodermos são definidos como armadura dérmica, a qual auxiliava contra a ação de predadores (Benirschke, 1968; Wetzel, 1985 b; Nowak, 1999). Para McKenna & Bell (1997), os Cingulata alcançaram uma grande diversidade ao longo do Cenozóico, com representantes desde o Eoceno tardio até

os dias de hoje. Eles são divididos em três superfamílias: Dasypodidae, Pamphathiidae e Glyptodontidae (McKenna & Bell, 1997).

Dentre os gliptodontídeos pleistocênicos, destaca-se o gênero *Glyptodon* Owen (1839), mamíferos característicos da paleofauna da América do Sul, os quais lembram morfologicamente os tatus atuais, porém possuindo um corpo mais robusto e sem cinta móvel, além de um tamanho muito maior. Esses mamíferos foram extintos há mais de 10.000 anos durante o término da última era glacial, juntamente com um grande número de outras espécies da megafauna pleistocênica. Segundo Fariña y Vizcaíno (2001), os gliptodontídeos apresentaram hábitos pastadores, chegando a pesar até duas toneladas (Fariña *et al.*, 1998).

Os xenartros são relatados em diversas localidades brasileiras (Cartelle & Fonseca, 1981), inclusive no Rio Grande do Sul, onde as primeiras referências sobre mamíferos fósseis datam do final do século XIX (Dahne, 1887). Dentre os registros de mamíferos, segundo Dantas *et al* (2005), o gênero *Glyptodon* é registrado em diversas localidades do Pleistoceno na América do Sul e América Central. No Rio Grande do Sul o gênero é relatado para os sítios Sanga da Cruz (Kerber & Oliveira, 2008), Sanga dos Borba (Silva, 2022), Touro Passo (Kerber & Oliveira, 2008; Dos Santos, 2014), Passo do Megatério (Oliveira; Dutra; Zeltzer, 2002), Cerro da Tapera (Pitana, 2011), que constituem a porção continental, e Arroio Chuí (Lopes, 2011), na porção costeira.

Este trabalho apresenta a descrição do material fóssil do espécime CAPPA/UFSM 0372, que inclui duas porções de carapaça preservando os osteodermos articulados, encontrados em uma drenagem artificial afluente do rio Jaguarão, no município homônimo (Fig. 1).

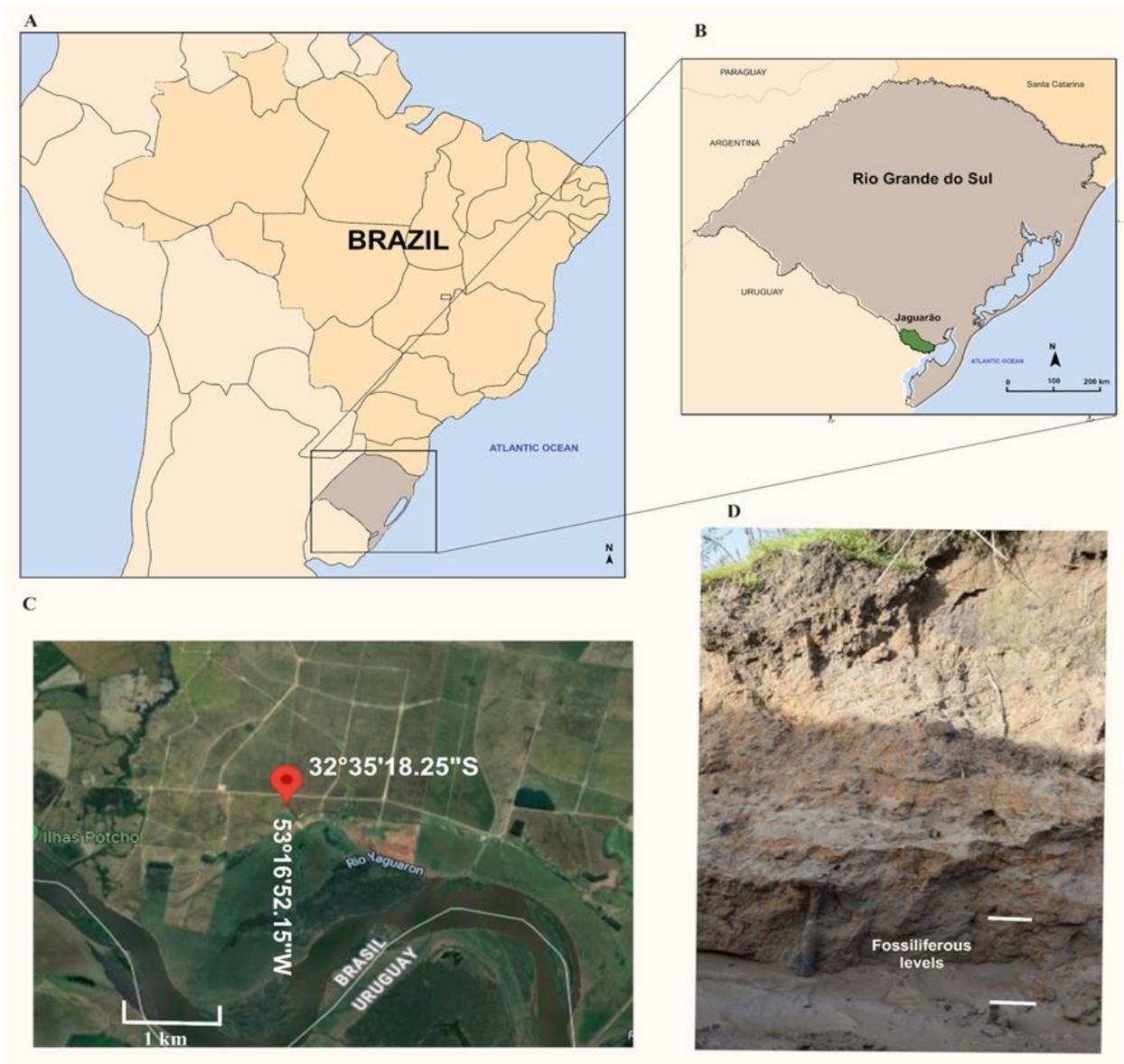


Figura 1. Localização e perfil estratigráfico da localidade em Jaguarão. (A) Estado do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil; (B) Jaguarão, Estado do Rio Grande do Sul; (C) Localização do sítio fossilífero, Afloramento Yaguarón com coordenadas geográficas; (D) Perfil estratigráfico. Imagem criada com o Programa Gimp 2.10.32.

Figure 1. Location and stratigraphic profile of the locality in Jaguarão. (A) State of Rio Grande do Sul, Southern Brazil; (B) Jaguarão, State of Rio Grande do Sul; (C) Location of the fossil site, Yaguarón Outcrop with geographic regions; (D) Stratigraphic profile. Image created with the Gimp 2.10.32 Program.

2. Área de estudo

2.1 Contexto Geológico

O novo sítio fossilífero está localizado no município de Jaguarão, Rio Grande do Sul ($32^{\circ}35'18.25''S$; $53^{\circ}16'52.15''O$; Fig. 1), em uma propriedade privada de uso agrícola. O espécime foi exposto no afloramento após a escavação daquele local, para colocação de tubulação de irrigação.

O perfil geológico permite reconhecer uma intercalação centimétrica de

arenitos e pelitos lenticulares na base, que constituem os níveis fossilíferos, com cerca de 50 cm de espessura, gradando acima para uma sucessão de pelo menos 1 m de espessura de arenitos homogêneos.

De acordo com os mapas geológicos disponíveis, a região está assentada sobre depósitos sedimentares tipo laguna-barreira (Qp2), relacionados aos sucessivos episódios de variação da linha de costa, como resultado da alteração do nível do mar (CPRM, 2000).

3. Materiais e Métodos

O espécime fóssil foi coletado durante obra de escavação em uma drenagem artificial afluente a norte do rio Jaguarão (Fig. 1), no ano de 2018 pela equipe do Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica (CAPPa), ligado à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O material está depositado sob o número tomo CAPPa/UFSM 0372. O espécime é composto por dois fragmentos de grandezas distintas de carapaça, preservando seus osteodermas articulados. Após a coleta em campo, o material foi preparado manualmente, utilizando bisturi, pincel e cureta para limpeza e paralóide para consolidação. A identificação e descrição do material foi efetuada mediante comparação com imagens do exemplar PL II publicado por Lydekker 1894 em Anales del Museo de La Plata, que encontra-se exposto no Museo de La Plata/ Argentina, além de descrições constantes na literatura. As medições de comprimento e largura foram feitas em laboratório de preparação do CAPPa com trena devido ao tamanho do material. As imagens foram arranjadas no programa Gimp 2.10.32.

4. Abreviaturas Institucionais

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria; CAPPa - Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica da Quarta Colônia. MLP- Museo de La Plata; UNLP- Universidad Nacional de La Plata.

5. Paleontologia Sistemática

XENARTHRA Cope, 1889
CINGULATA Illiger, 1811
GLYPTODONTIDAE Burmeister, 1879
Glyptodon Owen, 1845
Glyptodon clavipes Owen, 1839

Espécie-tipo: *Glyptodon clavipes*

Material referido: CAPPa/UFSM 0372-A, Fragmento maior de carapaça preservando 461 osteodermos articulados (Fig. 2C). CAPPa/UFSM 0372-B, Fragmento menor de carapaça preservando 182 osteodermos articulados (Fig. 2D).

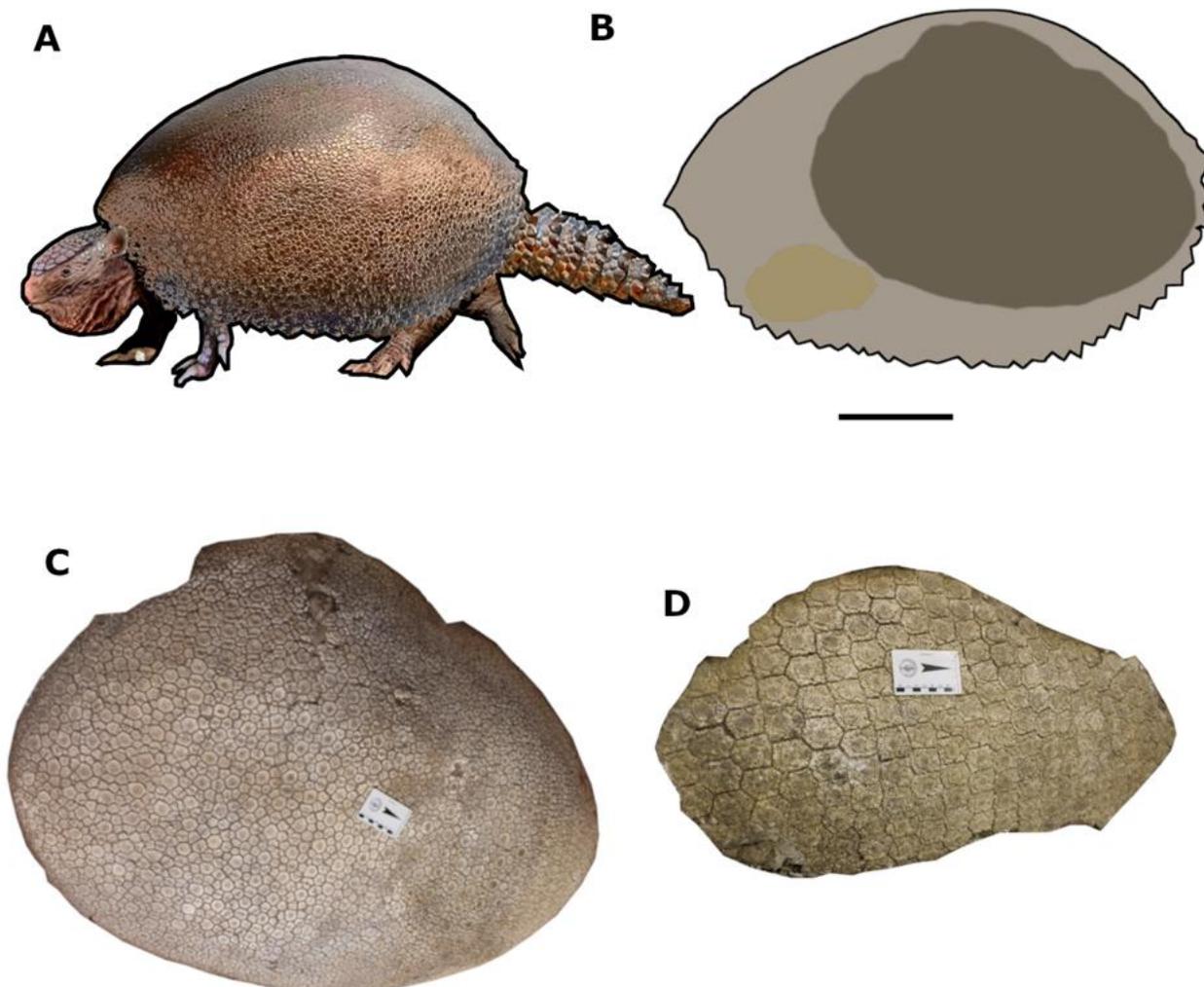


Figura 2. CAPP/UFMS 0372. (A) Representação espécie *G. clavipes* (B) Carapaça dorsal de *G. clavipes*, baseado no exemplar PL II exposto no Museo de La Plata, representando o fragmento maior e o fragmento menor em suas respectivas regiões; (C) Fragmento maior da carapaça, região dorso; (D) Fragmento menor da carapaça, região lateral. Imagem criada com o Programa Gimp 2.10.32.

Figure 2. CAPP/UFMS 0372. (A) Representation of species *G. clavipes* (B) Dorsal carapace of *G. clavipes*, based on the specimen PL II exhibited at the Museo de La Plata, representing the larger fragment and the smaller fragment in their respective regions; (C) Larger fragment of the carapace, dorsal region; (D) Smaller fragment of carapace, lateral region. Image created in Gimp 2.10.32.

Descrição: CAPP/UFMS 0372-A mede 120cm x 86cm, onde todos os osteodermos estão articulados e preservados (Fig. 3A). As características de suas rosetas são predominantemente hexagonais (Figs. 3B e 4), contendo uma figura poligonal central, côncava e levemente elevada definida por um sulco central circundado por seis a oito figuras periféricas. No entanto, há casos em que a figura central tenha nove figuras periféricas em sua volta. A maioria das figuras periféricas são divididas ao meio formando figuras trapezoidais, as quais formam novas rosetas (Fig. 3C). A figura central no espécime CAPP/UFMS 0372-A é elevada em relação

às figuras periféricas. É notável a diferença de tamanho entre as figuras centrais e periféricas nos osteodermos em diferentes regiões da carapaça. Fragmento CAPP/UFMS 0372-B, medindo 84cm x 45cm, onde todos os osteodermos estão articulados e preservados, sendo a face externa dos osteodermos na sua totalidade mais desgastada, com sulcos radiais rasos, delimitando as figuras entre si, assim como o número de figuras periféricas não é bem visível (Fig. 5), não sendo possível distinguir quantas figuras periféricas estão circundando a figura central. Para as porções laterais, existe uma diminuição das figuras periféricas, além de uma alteração no formato do osteodermo, possuindo um formato hexagonal achatado. Já para as porções do dorso, o formato das rosetas são bem robustas, com formatos variados de figuras periféricas e com os sulcos radiais e central bem marcados.

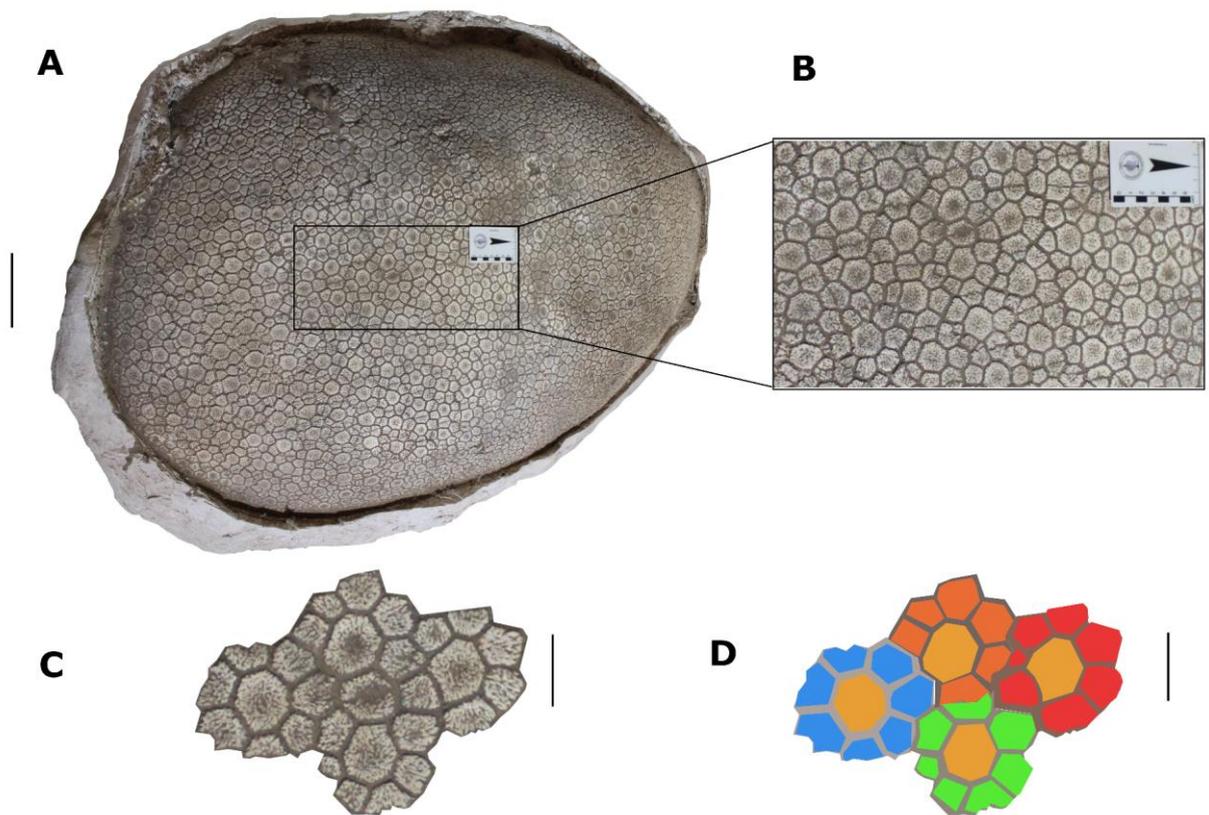


Figura 3. CAPP/UFMS 0372. (A) Fragmento da carapaça do dorso em vista lateral preservando os osteodermos articulados; (B) Detalhe da ornamentação dos osteodermos; (C) Conjunto de osteodermos unidos por figuras periféricas em comum; (D) Representação dos osteodermos compartilhando figuras periféricas. Imagem criada com o Programa Gimp 2.10.32

Figure 3. CAPP/UFMS 0372. (A) Fragment of the carapace of the dorsum in lateral view preserving the articulated osteoderms; (B) Detail of the ornamentation of the osteoderms; (C) A set of osteoderms joined by peripheral figures in common; (D) Representation of osteoderms sharing peripheral figures. Image created with the Gimp 2.10.32 Program.

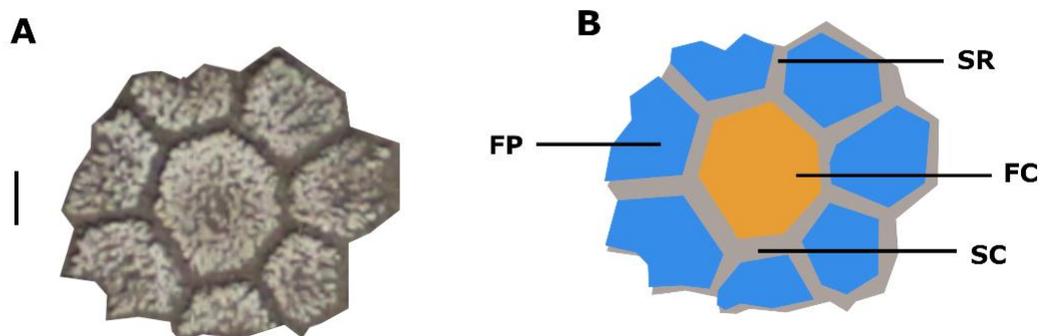


Figura 4. Osteodermo do fragmento da carapaça CAPP/UFMS 0372 - A. A) osteodermo isolado. B) Desenho ilustrativo mostrando as estruturas de CAPP/UFMS 0372 - A, FC: Figura central; SR: Sulco Radial; SC: Sulco Central; FP: Figura Periférica. Barra: 10 mm. Imagem criada com o Programa Gimp 2.10.32.

Figure 4. Osteoderm of the larger fragment of the carapace of CAPP/UFMS 0372 A. FC: Central figure; SR: Radial Groove; SC: Central Groove; FP: Peripheral Figure. Bar: 10 mm. Image created with the Gimp 2.10.32 Program.

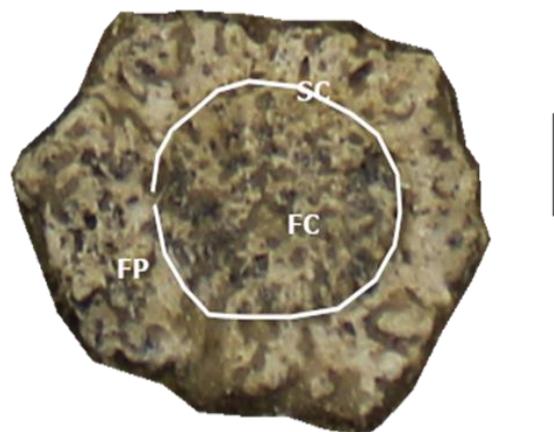


Figura 5. Osteodermo do fragmento menor da carapaça de CAPP/UFMS 0372 B. FC:Figura central; SC: Sulco Central; FP: Figura Periférica. Barra 10 mm. Imagem criada com o Programa Gimp 2.10.32.

Figure 5. Osteoderm of the smaller fragment of the CAPP/UFMS 0372 B. HR:Central figure; SC: Central Groove; FP: Peripheral Figure. Bar 10 mm. Image created with the Gimp 2.10.32 Program.

Discussão: No Brasil ocorrem duas espécies pleistocênicas pertencentes ao gênero *Glyptodon* Owen 1845, sendo *G. reticulatus* e *G. clavipes*. Os osteodermos de *G. clavipes* diferem das de *G. reticulatus* por sua superfície externa mais rugosa, sulco principal e radiais mais rasos e figura de ornamentação central com concavidade proeminente e tamanho semelhante as figuras periféricas (Ameghino, 1889), sendo que as figuras periféricas variam em número de sete a nove. Até o

momento, os achados referentes ao gênero *Glyptodon* foram atribuídos em sua maioria à espécie-tipo *Glyptodon clavipes* Owen, 1839 (vide Winge, 1915; Paula-Couto, 1983; Cartelle, 1992), os demais achados possivelmente pertencem à espécie *G. reticulatus*, a qual é registrada com dúvidas para o Rio Grande do Sul (Oliveira, 1996).

6. Resultados e Discussões

6.1 Atribuição taxonômica

Os achados fósseis do gênero referem-se em sua maioria a osteoderms isolados da carapaça, sendo a espécie *G. clavipes* reportada para regiões sul (Paula-Couto, 1943; Scherer *et al.*, 2002; Scherer *et al.*, 2003), sudeste (Ghilardi, 2011) e nordeste (Porpino, 1999; Cartelle, 1999; Oliveira *et al.*, 2009; França *et al.*, 2011) do país. As primeiras descrições de *G. clavipes* foram realizadas por Owen (1839), que utilizou material de três localidades diferentes da província de Buenos Aires para nomear a espécie. Todas as características detalhadas na presente descrição são comparáveis ao padrão de roseta de *G. clavipes* descritos por Owen (1839).

Dentro do gênero, as principais espécies da América do Sul são: *Glyptodon munizi*, a qual diferencia-se de *G. clavipes* por osteoderms grossos e relativamente pequenos, por superfície da figura central de cada placa com uma depressão em sua parte central, sempre maiores que as periféricas, também, a diferença mais apreciada em relação a *G. clavipes* é dada pela sua robustez e altura. *Glyptodon reticulatus*, onde o osteodermo apresenta formato hexagonal e uma grande espessura e a superfície externa possui uma figura central e oito periféricas, delimitadas por sulcos, todas apresentando formato sub-circular e neste a figura central não possui concavidade central, como observado em *G. clavipes*, ainda apresentam tamanho relativamente maior do que as periféricas. As figuras apresentam-se planas e com aspecto rugoso devido à fina pontuação. *Glyptodon sp.*, onde o osteodermo apresenta formato hexagonal e pouca espessura, além de na superfície externa sendo possível visualizar-se uma figura central de formato sub-circular e oito figuras periféricas rugosas delimitadas por um sulco pouco profundo e pontuado.

Os fragmentos de carapaça reportadas incluem duas regiões da carapaça: uma menor de região laterodorsal e a uma maior de região dorso, nota-se que o material pertencente à laterodorsal (CAPPA/UFSM 0372-B) embora esteja preservado tem suas figuras pouco visíveis (Fig. 5), em comparação ao material da região dorso (CAPPA/UFSM 0372-A), a qual tem suas figuras bem visíveis (Fig. 4). O espécime CAPPA/UFSM 0372 até o momento é o único fóssil reportado para a localidade.

6.2 Contexto estratigráfico

Embora não tenha sido coletada amostra de solo para datação da localidade, é possível associar os depósitos sedimentaresossilíferos com a evolução da região

costeira do Rio Grande do Sul (Fig. 6). Através da variação do nível do mar, sucessivos depósitos laguna-barreira foram depositados nos últimos 400 mil anos. As informações geológicas disponíveis sugerem que o espécime CAPPA/UFSM 0372 tenha sido retirado de uma unidade mais antiga no Pleistoceno Superior, de depósitos laguna-barreira Qp2 (Fig.7), que teria idade de cerca de 100 mil anos. Assim, este achado fossilífero permite não só uma contribuição à paleobiodiversidade pleistocênica, mas uma sugestão de certa continuidade ao longo do tempo, nos últimos 100 mil anos, até sua extinção parcial.



Figura 6. Mapa da região costeira do RS, em escala 1:250.000, com localização do afloramento fossilífero. Representação da Geologia em Qp, com relação a cada momento de variação do nível do mar. Fonte: CPRM (2000).

Figure 6. Map of the coastal region of Rio Grande do Sul, on a scale of 1:250,000, from CPRM. Representation of Geology in Qp, with respect to each moment of sea level variation. Source: CPRM (2000).

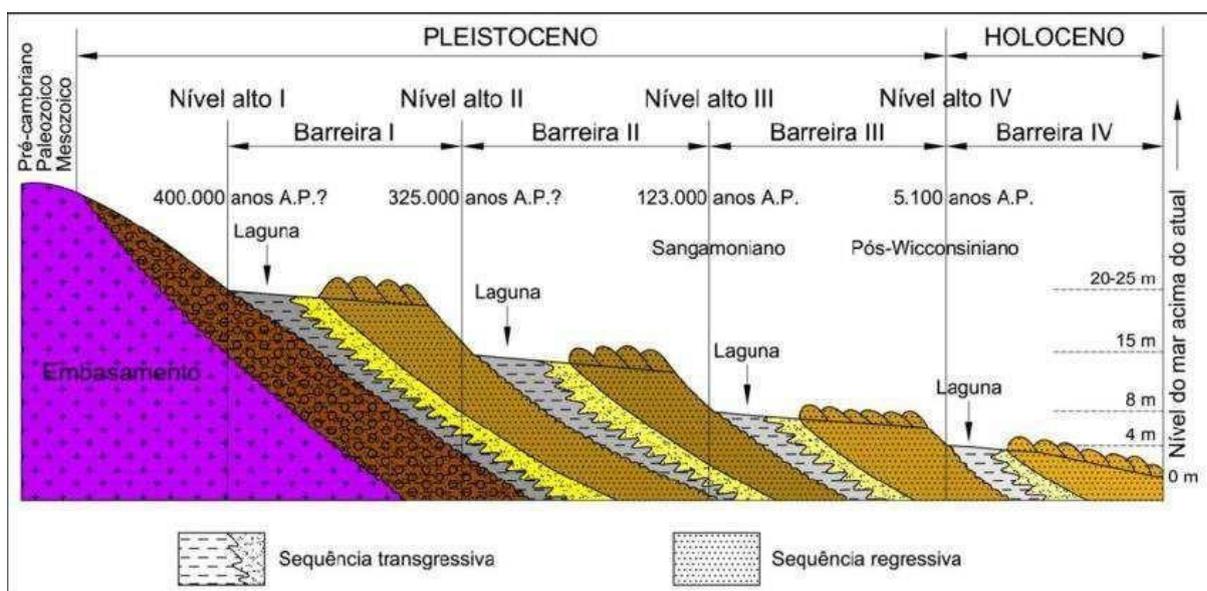


Figura 7. Esboço do sistema laguna-barreira registrado na planície costeira do Rio Grande do Sul, testemunhando fases regressivas e transgressivas do nível relativo do mar acima do atual no Quaternário. Fonte: adaptado de Villwock *et al.* (1986).

Figure 7. Sketch of the lagoon-barrier system recorded in the coastal plain of Rio Grande do Sul, witnessing regressive and transgressive phases of the relative sea level above the current one in the Quaternary. Source: adapted from Villwock et al. (1986).

6.3 Possibilidade de interação com ocupação humana

Os modelos atuais de ocupação humana da América do Sul apontam idades de cerca de 12 mil anos, com a possibilidade de registros mais antigos, embora não cheguem ao período indicado de 100 mil anos AP. No entanto, observa-se a possibilidade de superposição entre as áreas fossilíferas nas drenagens atuais e seus depósitos atuais e sub-atuais, bem como a localização de estruturas de ocupação das áreas baixas alagáveis, conhecidas como “cerritos”, em terrenos brasileiros e uruguaios (López Mazz, 2001; Milheira e Ferreira, 2023; Fig. 8).

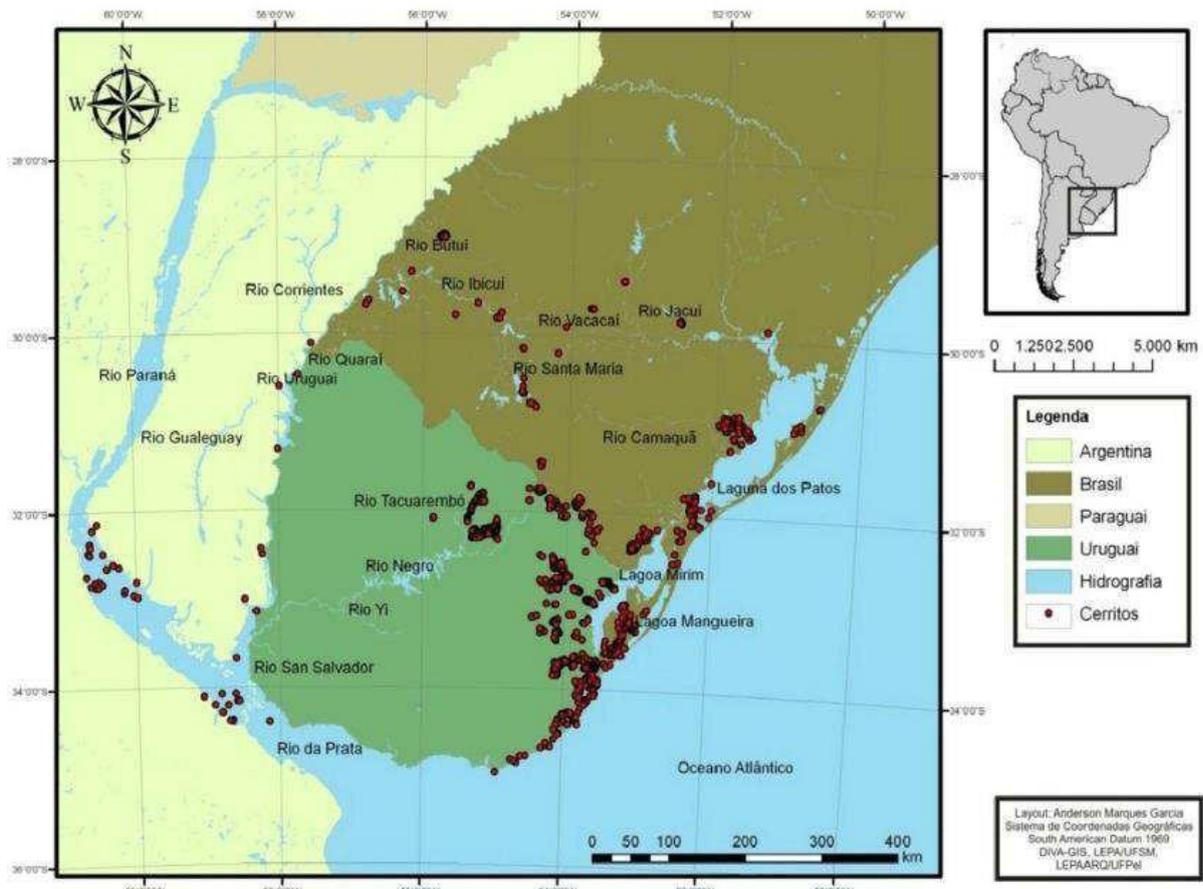


Figura 8. Mapa representativo das áreas informadas como Cerritos. Fonte: Garcia (2019)

Figure 8. Representative map of the reported areas as Cerritos. Source: Garcia (2019).

Deve ser analisada ainda de forma mais abrangente a possível interação entre os gliptodontes e os humanos na localidade, correlacionado com o paleoclima da microrregião da América do Sul. Embora os documentos paleoclimáticos sejam muito raros e incertos para que se possa estabelecer esquemas válidos, sendo errôneo generalizar as variações climáticas em uma escala continental, pode-se vislumbrar que as variações do nível do mar, causadas pelos ciclos glaciais, registradas nos depósitos laguna/barreira presentes na região, sugerem a intercalação de ciclos glaciais e interglaciais há pelo menos 400 mil anos, incluindo aí pelo menos dois momentos com ocupação humana. Segundo estudos de Garcia (2019), no limite Pleistoceno-Holoceno surgiram os primeiros Cerritos, o que nos remete à sugestão de que os caçadores-coletores dividiram com os gliptodontídeos o mesmo espaço, embora não haja outros registros de sítios fossilíferos para a localidade, sendo este o primeiro.

7. Conclusões

O fóssil aqui descrito é de um gliptodonte, atribuído a *Glyptodon clavipes*, com base principalmente nas características do formato das rosetas dos osteodermos

dos fragmentos da carapaça. Conforme descrito nas contribuições taxonômicas do artigo, dentro do gênero, as espécies principais relatadas na América do Sul, *Glyptodon munizi*, *Glyptodon reticulatus* e *Glyptodon sp.*, diferem tanto em tamanho, quanto em quantidade, profundidade dos sulcos e formato das rosetas, sendo estas diferenças atenuantes para a identificação do espécime CAPP/UFMS 0372.

O espécime descrito constitui o primeiro, e até o momento, único registro para a localidade de Jaguarão, com uma idade estimada em cerca de 100 mil anos, com base na identificação dos depósitos sedimentares da laguna/barreira Qp2. O achado fóssil amplia a distribuição da biodiversidade do Pleistoceno final sulbrasileiro, e permite estabelecer correlações com afloramentos continentais e costeiros já conhecidos.

Agradecimentos

Ao CAPP, principalmente a Leonardo Kerber, Rodrigo Temp Muller, Flávio Augusto Pretto, José Darival Ferreira e Eduardo Silva Neves, que participaram das atividades de coleta do fóssil, e permitiram o estudo do material. Ao CNPq pelo financiamento (Processo 303972/2021-1).

8. Referências

- Aires, A.S.S.; Lopes, R.P. 2012. Representativity of Quaternary mammals from the Southern Brazilian Continental Shelf. *Rev. bras. paleontology*. 15(1):57-66.
- Ameghino, F. 1883. Sobre una nueva coleccion de mamíferos fosiles recogidos por el Profesor Pedro Scalabrini en las barrancas del Parana. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*. 5:257–306.
- Ameghino, F., 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de La República Argentina. *Actas de La Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* 6:1-1027.
- Bampi, H.; Barberi, M.; Lima-Ribeiro, M.S. 2022. Megafauna kill sites in South America: A critical review. *Quaternary Science Reviews*. 298:107-851.
- Bélo, P. da S. 2017. *Extinção e a interação Homem-Megafauna no final do Pleistoceno e início do Holoceno, nos Estados de Pernambuco e Piauí, Nordeste do Brasil*. Pernambuco, 166p. Tese Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.
- Benirschke, K. 1968. Why armadillos? *Animal Models for Biomedical Research*. 4: 45-54.
- Borrero, L.A. 2009. The elusive evidence: the archeological record of the South American extinct megafauna. In: Haynes, G. (eds) *American Megafaunal Extinctions at the End of the Pleistocene*. Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology. Springer, Dordrecht. p. 145-168.
- Chavez-Aponte, E.O, Hernández, I.A., Finol, H.J., Barrios, N., Carlos, E., Boada-Sucre, A., Carrillo-Briceño, J.D. 2008. Histología y ultraestructura de los osteodermos fósiles de *glyptodon clavipes* y *holmesina sp.* (Xenarthra: Cingulata). *Interciência*. 33(8):616-619.
- Cartelle, C & Fonseca JS. 1981. Espécies do gênero *Glossotherium* no Brasil. In: *Congresso Latinoamericano de Paleontologia*, 2. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Anais... Porto Alegre, SBP.

V.2. P. 805-818.

Cartelle, C. 1992. *Edentata e megamamíferos herbívoros extintos da Toca dos Ossos (Ourolândia, BA, Brasil)*. Minas Gerais, 516p. Tese Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Morfologia, Universidade Federal de Minas Gerais.

Cartelle, C. 1999. Pleistocene Mammals of the Cerrado and Caatinga of Brazil. In: J.F. Eisenberg & K.H. Redford (eds.) *Mammals of the Neotropics*. The Central Tropics, University of Chicago Press, p. 7-46.

Carlini, A.A.; Zurita, A.E. 2010. Introduction to Cingulate Evolution and their Evolutionary History during the Great American Biotic Interchange: Biogeographical clues from Venezuela. In: Sánchez-Villagra, M. R., Aguilera, O.A., Carlini, A. A. (Eds.) *Urumaco and Venezuelan Paleontology*. Indiana University Press, p. 233–255.

Cione, A.L.; Tonni, E.P.; Soibelzon, L. 2009. Did humans cause the late Pleistocene-early Holocene mammalian extinctions in South America in a context of shrinking open areas?. In: Haynes, G. (eds) *American megafaunal extinctions at the end of the Pleistocene*, p. 125-144.

Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. 2023. (2013; updated) The ICS International Chronostratigraphic Chart. *Journal International Geoscience Episodes* 2013; 36(3):199-204.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. *Mapas geológicos da região costeira do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: CPRM; UFRGS, 2000. escala 1:250.000. Identificador: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/4875>

Da Rosa, A.A.S. 2007. Geologia do Quaternário continental do RS: estado da arte e perspectivas de trabalho. In: *Workshop Quaternário RS: Integrando Conhecimentos*, 1. Canoas, Rio Grande do Sul. Resumos...Canoas, 2007, p. 7-13.

Dantas, M.A.T.; Zucon. M.H.; Ribeiro, A.M. 2005. Megafauna pleistocênica de Gararu, Sergipe, Brasil. *Revista de Geociências – UNESP*, 24(3): 277-287.

Dahne, E.S.E. 1887. Companhia das minas de carvão de pedra de Arroio dos Ratos. Província de São Pedro do Rio Grande do Sul. *Relatório das explorações geológicas e medição das datas minerais feitas por ordem da Companhia*. Typ. Aldina, 1-30. Rio de Janeiro, p. 30.

Dillenburg S.R, Esteves L.S, Tomazelli L.J. 2004. Uma avaliação crítica da erosão costeira no Rio Grande do Sul, sul do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 76(3):611–623

Dos Santos, J.D.F. 2014. Estudo do Gênero *Panochthus* Burmeister, 1866 (Mammalia, Xenarthra, Glyptodontidae) do Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre, 125p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências.

Esteves LS, Toldo EE Jr, Dillenburg SR, Tomazelli L.J. 2002. Erosão costeira de longa e curta duração no sul do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 36: 273–282

França, L de M., Dantas, M.A.T., Zucon, M.H., Cozzuol, M.A. 2011. Megafauna do pleistoceno final da fazenda São José, Poço Redondo, Sergipe, Brasil. *Estudos Geológicos*, 21, 1.

Fariña, R.A. & Vizcaíno, S.F. 2001. Carved teeth and strange jaws: how glyptodonts masticated. *Acta Palaeontologica Polonica*, 46:219-234.

Fariña, R.A. & Vizcaíno, S.F.; Bargo, M.S. 1998. Body mass estimations in Lujanian (late Pleistocene-early Holocene of South America) mammal megafauna. *Mastozoologia Neotropical*, 5(2): 87-108.

Filho, N.O.H., Felix, A., De Camargo, J.M., 2020. Atlas Geológico da Planície Costeira do Estado de Santa Catarina em base ao Estudo dos Depósitos Quaternários. Florianópolis: UFSC, *Edições do Bosque*. 331p. E-ISBN 978-65-991949-5-5.

Firestone, R.B.; West, A.; Kennett, J.P.; Becker, L.; Bunch, T.E., Revay, Z. S.; Schultz, P.H.; Belgia T.; Kennett, D.J.; Erlandson, J.M.; Dickenson, O.J.; Goodyear, A.C.; Harris, R.S.; Howard, G.A.; Kloosterman, J.B.; Lechler, P.; Mayewski, P.A.; Montgomery, J.; Poreda, R.; Darrah, T.; Que Hee, S.S.; Smith, A.R.; Stich, A.; Topping, W.; Wittke, J.H. & Wolbach, W. S. 2007. Evidence for an extraterrestrial impact 12,900 years ago that contributed to the megafaunal extinctions and the Younger Dryas cooling. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(41):16016-16021.

Garcia, A. M. (2019). Cerritos en Brasil. Pensando en los montículos de la costa y tierra adentro del estado de Rio Grande do Sul. *Revista Del Museo De Antropología*, 12(2):41–54. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v12.n2.19836>

Gardner, A. L. Order Cingulata. 2005. Vol 1:94-99, *In: Mammal Species of the World, Third Edition (D. E. Wilson and D. M. Reeder, eds.)*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD. 2 Volumes, 2005a, 2141 pp.

Gardner, A. L. Order Pilosa. 2005. Vol 1:100-103, *In: Mammal Species of the World, Third Edition (D. E. Wilson and D. M. Reeder, eds.)*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD. 2 Volumes, 2005b. 2141 pp.

Guilday, J.E. 1967. Differential extinction during late-Pleistocene and Recent times. *In P.S. Martin and H.E. Wright (eds), Pleistocene Extinctions: The Search for a Cause*. New Haven and London: Yale Univ. Press, pp. 121- 140.

Ghilardi, A. M. 2011. *Megafauna do quaternário tardio dos depósitos cársticos do Alto Vale do Ribeira, sudeste do Estado de São Paulo, Brasil*. São Carlos - SP, 122p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos-SP.

Graham, R.W.; Lundelius Jr, E.L. 1984. Coevolutionary disequilibrium and Pleistocene extinctions. *Quaternary extinctions: A prehistoric revolution*, p. 223-249.

Grayson, D.K.; Meltzer, D.J. 2002. Clovis hunting and large mammal extinction: a critical review of the evidence. *Journal of World Prehistory*, 16: 313-359.

Grayson, D.K.; Meltzer, D.J. 2015. Revisiting Paleoindian exploitation of extinct North American mammals. *Journal of Archaeological Science*, 56:177-193.

Kern, A. A. 1982. Paleopaisagens e povoamento pré- histórico do Rio Grande do Sul. *Estudos Ibero-Americanos*, 8(2), 153–208. <https://doi.org/10.15448/1980-864X.1982.2.36178>

Kerber, L.; Oliveira, É.V. 2008. Novos Fósseis de Vertebrados para a Sanga da Cruz (Pleistoceno Superior). *Pesquisas em Geociências*, 35:39-45.

Kerber, L. 2008. Fósseis de vertebrados da Formação Touro Passo (Pleistoceno Superior), Rio Grande do Sul, Brasil: atualização dos dados e novas contribuições. *Gaea (São Leopoldo. Online)*, 4: 49-64.

Koch, P.L; Barnosky, A.D. 2006. Late Quaternary Extinctions: State of the Debate. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 2006.37:215-250. Downloaded from arjournals.annualreviews.org by Stanford University Robert Crown Law Lib. on 01/24/07. For personal use only.

Lopes, R.P. 2011. Biostratigraphy of the Pleistocene Fossiliferous Deposits of the Southern Brazilian Coastal Area. *Journal of Mammalian Evolution*, 20:69–82

- Lopes da Silva, J. L., & Lopes da Silva, A. P. 2014. The Pleistocene Megafauna in low São Francisco Alagoano. *Ouricuri Magazine*, Paulo Afonso, Bahia, 4(2):020-049.
- López Mazz, J. 2001. Las estructuras tumulares (cerritos) del Litoral Atlántico Uruguayo. *Latin American Antiquity* 12: 1-25.
- Martin, P.S. 1967. Prehistoric Overkill. Pages 75-120 *In* P. S. Martin, & H. E. Jr. Wright, editors. *Pleistocene extinction: the search for a cause*. Yale University.
- Martin, P.S. 1973. The discovery of America: the first Americans may have swept the Western Hemisphere and decimated its fauna within 1000 years. *Science* 179:969-974.
- Martin, P.S. 1984. Prehistoric Overkill: the global model. Pages 354-403 *In* P. S. Martin, & R. G. Klein, editors. *Quaternary Extinctions: A Prehistoric evolution*. University of Arizona Press.
- Milheira, R.G.; Ferreira, G.F. 2023. Bioarqueologia dos Cerritos do Rio Grande do Sul, Brasil. R. *MAE - Museu de Arqueologia e Etnologia*. 40: 189-214.
- McKenna, M.C. and Bell, S.K. 1997. Classification of Mammals above the Species Level. New York: Columbia University Press. *Journal of Vertebrate Paleontology*, p. 631.
- MacPhee, R.D.E.; Marx, P.A. 1997. The 40,000-year plague: humans, hyperdisease, and first-contact extinctions. *In*: Goodman, S.M.; Patterson, B.D., (eds) *Natural Change and Human Impact in Madagascar*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. p. 169-217.
- Mothé, D.; Avilla, L.S.; Araújo-Júnior, H.I.; Rotti, A.; Prous, A.; Azevedo, S.A.K. 2020. An artifact embedded in an extinct proboscidean sheds new light on human-megafaunal interactions in the Quaternary of South America. *Quaternary Science Reviews*, 229:106125.
- Nogués-Bravo, D.; Araújo, M.B.; Romdal, T.; Rahbek, C. .2008. Scale effects and human impact on the elevational species richness gradients. *Nature*, 453(7192):216-219.
- Nogués-Bravo, D.; Ohlemüller, R., Batra, P.; Araújo, M.B. 2010. Climate predictors of late quaternary extinctions. *Evolution*, 64(8):2442-2449.
- Nowak, R.M.1999. *Walker's Mammals of the World*. Sixth edition, The Johns Hopkins. University Press, Baltimore and London, p. 147-168.
- Oliveira, E.V. 1996. Mamíferos Xenarthra (Edentata) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *AMEGHINIANA (Rev. Asoc. Paleontol. Argent.)* 33(1):65-75 Buenos Aires.
- Oliveira E.V, Dutra T.L, Zeltzer F. 2002. Megaterídeos (Mammalia, Xenarthra) do Quaternário de Caçapava do Sul, com considerações sobre a flora associada. Megateriids (Mammalia, 51 Xenarthra) of the Quaternary of Caçapava do Sul, with considerations on the associated flora. *Geologia Colombiana*. 27:77–86.
- Oliveira, É.V., Barreto, A.M.F., Alves, R.D.S. 2009.Aspectos sistemáticos, paleobiogeográficos e paleoclimáticos dos mamíferos quaternários de Fazenda Nova, PE, nordeste do Brasil. *Journal of Geoscience*, 5(2):75-85.
- Ortiz- Jaureguizar, E. Cladera, G.A. 2006. Paleoenvironmental evolution of southern South America during the Cenozoic. *Journal of Arid Environments*, 66:498–532
- Paula-Couto, C. 1943. *Vertebrados fósseis do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre. Tipografia Thrumann.
- Paula-Couto, C. 1983. *Fossil mammals from the Cenozoic of Acre, Brazil VI – Edentata Cingulata*. Iheringia, Série Geológica - Bulletin of the American Museum of Natural History, 8:33-49.

Paula-Couto, C. 1979. Tratado de Paleomastozoologia. *Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro. 590p.

Pitana, V.G. 2011. *Estudo do Gênero Glossotherium Owen, 1840 (Xenarthra, Tardigrada, ylodontidae), Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil*. Porto Alegre, 183p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências.

Porpino, K.O. 1999. *Estudo dos Cingulata (Xenarthra, Mammalia) fósseis depositados no Museu Câmara Cascudo, Natal-RN*. Rio de Janeiro, 138p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Pough, F.H., Janis, C.M., Heiser, J.B. 2008. *A vida dos Vertebrados*. Tradução autorizada do original VERTEBRATE LIFE 6a edição de POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B., publicado por Pearson Education, sobre o selo Prentice Hall. ISBN: 978-85-7454-095-5. ATHENEU EDITORA- SÃO PAULO, 4 ed..

Ribeiro, A.M., Bauermann, S.G., Scherer, C.S. 2009. Quaternário do Rio Grande do Sul: integrando conhecimentos. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Paleontologia, Monografias da Sociedade Brasileira de Paleontologia, 272p.

Scherer, C.S., Da Rosa, A.A.S., Witeck-Neto, L., Ubilla, M. 2002. Estudo da megafauna pleistocênica (Edentata e Ungulata) de Pantano Grande, RS, Brasil - Resultados Preliminares. *Paleontologia em Destaque*, 17:41.

Scherer, C.S., Da Rosa, A.A.S., Witeck-Neto, L., Ubilla, M., Aurélio, P.L.P. 2003. Novos materiais de mamíferos do Pleistoceno de Pantano Grande, RS, Brasil - Resultados Preliminares. *Paleontologia em Destaque*, 18:53.

Silva, Y. E. D. 2022. *Paleobiodiversidade de vertebrados pleistocênicos da localidade Sanga dos Borba, Pântano Grande, Rio Grande do Sul*. Santa Maria - RS, 51p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal. Universidade Federal de Santa Maria. Dissertação de Mestrado, p. 51.

Vizcaíno, S. F., Bargo, M. S., Farina, R.A., 2008. Form, function, and paleobiology in xenarthrans. In: Vizcaíno, S. F., Loughry, W. J., (Eds), *The biology of the Xenarthra*. Gainesville: University Press Of Florida, p. 86–99.

Winge, H. 1915. *Jordfundne ognulevende Gumlere (Edentata) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien*. Smithsonian Libraries and Archives E Museo Lundi, 3(2):1-321.

Wetzel, R. M. 1985b. "Taxonomy and distribution of armadillos, Dasypodidae." In: *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas* edited by Montgomery, G. G., 23-50. Washington and London: Smithsonian Institution Press.

PARTE III - CONSIDERAÇÕES FINAIS

4. CONCLUSÕES

O presente trabalho registra uma nova ocorrência de fósseis da megafauna do Pleistoceno final de uma nova localidade, localizada no município de Jaguarão, RS, sul do Brasil e apresenta a identificação e descrição do espécime coletado.

O espécime é representado por duas porções de carapaça, de duas regiões distintas, cada uma com um número considerável de osteodermos preservados. O espécime foi atribuído a *Glyptodon clavipes*, com base principalmente pelas ornamentações dos osteodermos preservados, que permitem analisar e comparar com estudos antigos e recentes os formatos das rosetas. Os depósitos sedimentares onde foram preservados os materiais fósseis podem ser correlacionados a depósitos laguna/barreira Qp2, que sugerem uma idade mais antiga que 120 mil anos.

A extinção da megafauna sul-americana provavelmente ocorreu devido à combinação de diferentes fatores, como as mudanças climáticas, o intercâmbio de faunas entre os continentes e a interação com os humanos.

5. REFERÊNCIAS

Aires, A.S.S.; Lopes, R.P. 2012. Representativity of Quaternary Mammals from the Southern Brazilian Continental shelf. *Revista brasileira de paleontologia*. 15(1):57-66, Janeiro/Abril 2012, doi:10.4072/rbp.2012.1.05. Acesso em Abril de 2023.

Ameghino, F., 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de La República Argentina. *Actas de La Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* v. 6, n. 1-1027. Acesso em Junho de 2022.

Bampi, H.; Barberi, M.; Lima-Ribeiro, M.S. 2022. Megafauna kill sites in South America: A critical review. *Quaternary Science Reviews* v. 298, 107851. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2022.107851>. Acesso em Março de 2024.

Barberi, M. 2001. Mudanças paleoambientais na região dos Cerrados do Planalto Central durante o Quaternário tardio: o estudo da Lagoa Bonita, DF. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar. Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências - São Paulo. Acesso em Abril 2023.

Bargo, M.S.; De Iuliis, G.; Vizcaíno, S.F. 2006. Hypsodonty in Pleistocene ground sloths. *Acta Palaeontologica Polonica* 51(1):53–61. Acesso em Abril de 2023.

Buchmann, Francisco & Caron, Felipe & Lopes, Renato & Ugri, A. & Lima, L.L.. (2009). Panorama geológico da planície costeira do Rio Grande do Sul. Quaternário do Rio Grande do Sul - Integrando Conhecimentos, Monografias da Sociedade Brasileira de Paleontologia. 1. 35-56. Acesso em Abril de 2023.

Branco, P.C.M. 2009. Geoindicadores e Eventos Naturais Extremos: Ações de Adaptação e Mitigação. Ciências da Terra para a Sociedade. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Acesso em Maio de 2023.

Bueno, L.; Dias, A.. 2015. Povoamento inicial da América do Sul: contribuições do contexto brasileiro. Aspectos da Arqueologia Brasileira. Estudos avançados 29 (83). <https://doi.org/10.1590/S0103-40142015000100009>. Acesso em Março de 2024.

Carlini, A.A, and Zurita, A.E. 2010. An Introduction to Cingulate Evolution and Their Evolutionary History during the Great American Biotic Interchange: Biogeographical Clues from Venezuela. In: Sánchez-Villagra *et al.* (Eds), *Uruguay and Venezuelan Paleontology*, Indiana University Press, USA, p. 233-255. Acesso em Junho de 2023.

Cartelle, C. 1994. Tempo passado: Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais. Belo Horizonte: Ed. *Palco*, 132 p. Acesso em Agosto de 2023.

Carvalho, M.S.S. de.; Cruz, N.M.da C. 2008. Evolução da Vida. *In* Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro / editor: Cassio Roberto da Silva. Rio de Janeiro: CPRM. p. 22 - 31. Acesso em Maio de 2023.

Cione, A.L.; Tonni, E.P.; Soibelzon, L.; . 2003. The broken zig-zag: late cenozoic large mammal and turtle extinction in South America. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 5:1-19. doi:10.22179/REVMACN.5.26. Acesso em Janeiro de 2023.

Cione, A.L.; Tonni, E.P.; Soibelzon, L. 2009. Did humans cause the late Pleistocene-early Holocene mammalian extinctions in South America in a context of shrinking open areas?. In: Haynes, G. (eds) *American megafaunal extinctions at the end of the Pleistocene*, p. 125-144. Acesso em Novembro de 2023.

Cione, A.L.; Gasparini, G.M.; Soibelzon, E.; Soibelzon, L.; Tonni, E. 2015. The Great American Biotic Interchange: A South American Perspective. Springer Briefs in Earth System Sciences, Springer Verlag. ISBN: 13: 9789401797917. Acesso em Janeiro de 2023.

Cuadrelli, F.; Zurita, A.E.; Torino, P.; Mino-Boilini, A. R.; Rodríguez-Bualo, S.; Perea, D. and Acuna Suárez, G.E. 2019. Late Pleistocene Glyptodontinae (Mammalia, Xenarthra, Glyptodontidae) from southern South America: a comprehensive review. *Journal of Vertebrate Paleontology*. doi: 10.1080/02724634.2018.1525390. Acesso em Janeiro de 2023.

Clark, P.U.; Dyke, A.S.; Shakun, J.D.; Carlson, A.E.; Clark, J.; Wohlfarth, B.; Mitrovica, J.X.; Hostetler, S.W.; McCabe, A.M. 2009. The Last Glacial Maximum. *Science*, 325(5941):710–714. Acesso em Janeiro de 2024.

Chavez-Aponte, E.O.; Hernández, I.A.; Finol, H.J.; Barrios, N.; Carlos, E.; Boada-Sucre, A.; Carrillo-Briceño, J.D. 2008. Histología y ultraestructura de los osteodermos fósiles de *glyptodon clavipes* y *holmesina sp.* (Xenarthra: Cingulata). INCI [online]. vol.33, n.8, p.616-619. ISSN 0378-1844. Acesso em Março de 2023.

Chen, I.H.; Kiang, J.H.; Correa, V.; Lopez, M.I.; Chen, P.Y.; Mckittrick, J.; Meyers, M.A. 2011. Armadillo armor: mechanical testing and micro-structural evaluation. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, v. 4, n. 5, p. 713-722. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2010.12.013>. Acesso em 18 de Novembro de 2023.

Corrêa, I.C.S.. 2021. Variações Climáticas no Quaternário. E-Book. Porto Alegre: CECO/PGGM/IGEO/UFRGS. Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica-IG/UFRGS. Edição do autor. [102 f.] il. ISBN: 978-65-00-21570-0. Acesso em Dezembro de 2023.

Coletti, A.J.; DeConto, R.M.; Brigham-Grette, J.; Melles, M. 2015. A GCM comparison of Pleistocene super-interglacial periods in relation to Lake El'gygytgyn, NE Arctic Russia. *Clim. Past*, 11, 979–989, 2015. www.clim-past.net/11/979/2015/. doi:10.5194/cp-11-979-2015. Acesso em Fevereiro de 2024.

Da Rosa, A.A.S.; Milder, S. E. S. 2001. Aloformação Guterrez: uma nova unidade estratigráfica para o extremo oeste do Estado do Rio Grande do Sul. In: VIII CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 8, 2001. Boletim de Resumos, Imbé, p. 253-254. Acesso em Junho de 2023

Da Rosa, A.A.S. 2009. Geologia do Quaternário Continental do RS: estado da arte e perspectiva de trabalho. In RIBEIRO, A.M.; BAUERMANN, S.G.; SCHERER, C.S. (Org). *Quaternário do RS: Integrando Conhecimentos*. Porto Alegre - RS: Gráfica Palloti. p. 17-33. Monografias da Sociedade Brasileira de Paleontologia. Acesso em Maio de 2023.

Dantas, M.A.T. 2012. Contribuição ao Conhecimento da Megafauna Pleistocênica

da Região Intertropical Brasileira. Tese de Doutorado. Instituto De Ciências Biológicas, Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal De Minas Gerais. Belo Horizonte. Acesso em Junho de 2023.

Dias, A. A História da Terra . Revista de Estudos Universitários - REU, Sorocaba, SP, v. 23, n. 1, p. 9–21, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/reu/article/view/4274>. Acesso em Fevereiro de 2024.

Desbiez, A.L.J.; Kluwyber, D. 2013. The Role of Giant Armadillos (*Priodontes maximus*) as Physical Ecosystem Engineers. *Biotropica*, v. 45, n. 5, p. 537-540. Acesso em Novembro de 2023.

Domingo, L.; Tomassini, R.L.; Montalvo, C.I. 2020. The Great American Biotic Interchange revisited: a new perspective from the stable isotope record of Argentine Pampas fossil mammals. *Sci Rep* 10, 1608. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58575-6>. Acesso em Outubro de 2023.

Dos Santos, J.D.F. 2014. Estudo do Gênero *Panochthus* Burmeister, 1866 (Mammalia, Xenarthra, Glyptodontidae) do Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado - Repositório UFRGS. p. 125. Porto Alegre. Acesso em Outubro de 2022.

Edmund, A.G. 1996. A review of Pleistocene giant armadillos (Mammalia, Xenarthra, Pamphathiidae). In: STEWART, K M. & SEYMOUR, K.L. (Eds.), *Palaeoecology and Palaeoenvironments of Late Cenozoic Mammals*. University of Toronto Press, Toronto, p. 300–321. Acesso em Abril de 2022.

Eerola, T. 2001a. Climate changes at the Neoproterozoic-Cambrian transition. In: Zhuravlev, and Riding, R. (Eds.) *The Ecology of the Cambrian Radiation*. Columbia University Press, New York, pp. 90-106. Acesso em Abril de 2023.

Fariña RA. 1995. Limb bone strength and habits in large glyptodonts. *Lethaia* 28:189–96. Acesso em Setembro de 2022.

Fernicola, J.C.; Rinderknecht, A.; Jones, W.; Vizcaíno, S.F.; Porpino, K. 2017. A new species of *Neoglyptatelus* (Mammalia, Xenarthra, Cingulata) from the Late Miocene of Uruguay provides new insights on the evolution of the dorsal armor in cingulates. *Ameghiniana*, v. 55, n. 3, p. 233-253. <https://doi.org/10.5710/AMGH.02.12.2017.3150>. Acesso em dezembro de 2023.

Ferreira, J.D. 2014. Estudo do gênero *Panochthus* Burmeister, 1866 (Mammalia, Xenarthra, Glyptodontidae) do Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Acesso em Maio de 2024.

Gaudin, T.J.; Wible, J.R. 2006. The Phylogeny of Living and Extinct Armadillos (Mammalia, Xenarthra, Cingulata): A Craniodental Analysis. *Amniote Paleobiology: Perspectives on the Evolution of Mammals, Birds, and Reptiles*: University of Chicago Press, Chicago, IL, p. 153-198. Acesso em Novembro de 2022.

Grayson, D.K.; Meltzer, D.J. 2002. "Clovis Hunting and Large Mammal Extinction: A Critical Review of the Evidence." *Journal of World Prehistory*, v. 16, n. 4, p. 313–59. JSTOR, <http://www.jstor.org/stable/25801195>. Acesso em Março de 2024.

Gibbard, P.L.; Head, M.J. 2010. The newly-ratified definition of the Quaternary System/Period and redefinition of the Pleistocene series/epoch, and comparison of proposals advanced prior to formal ratification. *Episodes*, [s. l.],v.33, n. 3, p. 152–158. Acesso em Setembro de 2023.

Góis, F.; González Ruiz L.R.; Scillato-Yané, G.J.; Soibelzon, E. 2015. A peculiar new Pampatheriidae (Mammalia: Xenarthra: Cingulata) from the Pleistocene of Argentina and comments on Pampatheriidae diversity. *PLOS ONE*. 10:1–25. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128296>. Acesso em outubro de 2023.

Góis, F. 2013. *Análisis morfológico y afinidades de los Pampatheriidae (Mammalia, Xenarthra)*. Ph.D. dissertation, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. 312 p. Acesso em Fevereiro de 2023.

Góis, F.; Scillato-Yané, G.J.; Carlini, A. A.; Guilherme, E. 2013. A new species of *Scirrotherium* Edmund & Theodor, 1997 (Xenarthra, Cingulata, Pampatheriidae) from the late Miocene of South America. *Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology*, v. 37, n. 2, p. 177-188. Acesso em Julho de 2023.

Hill, R.V. 2006. Comparative anatomy and histology of xenarthran osteoderms. *Journal of Morphology*, v. 267, n. 12, p. 1441-1460. Acesso em Dezembro de 2023.

Hoffstetter, R. 1958. Xenarthra. In: Piveteau P (Ed), *Traité de Paléontologie*, Paris: Masson et Cie, Paris, France, p. 535-636. Acesso em Dezembro de 2023.

Huxley, T.H. 1865. On the osteology of the genus *Glyptodon*. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, p 31-70. Acesso em Dezembro de 2023.

Jesus, J.F.M de., 2019. Cingulados do Quaternário da Gruta da Lapinha,

Iramaia, Ba. Morfologia, Paleoecologia e Paleopatologia. Tese de Doutorado - Repositório UFSCar. p. 177. São Paulo. Acesso em Setembro de 2022.

Kerber, L., Oliveira, E.V. 2008. Novos Fósseis de Vertebrados para a Sanga da Cruz (Pleistoceno Superior), Alegrete, RS, Brasil. *Pesquisas em Geociências*, 35 (2): 39-45. doi: <https://doi.org/10.22456/1807-9806.17935> Acesso em Maio de 2023.

Kerber, L. 2008. Paleovertebrados e Considerações Tafonômicas da Formação Touro Passo (Pleistoceno Superior), Oeste do Rio Grande Do Sul. Uruguaiana. PUCRS-Uruguaiana, 41p. Acesso em Dezembro de 2023.

Krmpotic, C.M.; Ciancio, M.R.; Carlini, A.A.; Castro, M.C.; Scarano, A.C.; Barbeito, C.G. 2015. Comparative histology and ontogenetic change in the carapace of armadillos (Mammalia: Dasypodidae). *Zoomorphology*, 134 (4), 601–616. 2015. <https://doi.org/10.1007/s00435-015-0281-8>. Acesso em Dezembro de 2023.

Ledru, M.P.; Bertaux, J.; Sifeddine, A.; Suguio, K. 1998. Absence of last glacial maximum records in lowland tropical forests. *Quaternary Research*, 49:233-237. Acesso em Outubro de 2023.

Lopes, R.P.; Buchmann, F.S.C.; Caron, F.; Itusarry, M.E.G. 2005. Barrancas fossilíferas do Arroio Chuí, RS – importante megafauna pleistocênica no extremo sul do Brasil. *In*: Winge, M.; Schoobbenhaus, C.; Berbert-Born, M.; Queiroz, E.T.; Campos, D.A.; Souza, C.R.G. & Fernandes, A.C.S. (eds.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*, 2. Acesso em Junho de 2023.

Madsen, D.B. 2015. A framework for the initial occupation of the Americas. *PaleoAmerica* 1:217-250. Acesso em Dezembro de 2023.

Martin, L.; Mörner, N.A.; Flexor, J.M.; Suguio, K. 1986. Fundamentos e reconstrução de antigos níveis marinhos do Quaternário. *Bol. IG- USP, Public. Especial*, 4:1-161. doi: 10.11606/issn.2317-8078.v0i4p01-161. Acesso em Fevereiro de 2024.

McDonald, H.G.; Agenbroad, L.D.; Haden, C.M. 2004. Late Pleistocene mylodon sloth *Paramylodon harlani* (Mammalia: Xenarthra) from Arizona. *The Southwestern Naturalist*, v. 72, n. 2, p. 229-238. Acesso em Dezembro de 2024.

McDonald, H.G. 2005. Paleoecology of extinct xenarthrans and the Great American Biotic Interchange. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History*, Gainesville, v. 45, n. 4, p. 319-340. Acesso em Maio de 2023.

Merritts, D., De Wet, A. & Menking, K. 1997. Environmental geology. An Earth system science approach. New York: W.H. Freeman and Company, 452 p. Acesso em Julho de 2023.

Melles, M.; Brigham-Grette, J.; Minyuk, P.S.; Nowaczyk, N.R.; Wennrich, V.; DeConto, R.M.; Anderson, P.M.; Andreev, A.A.; Coletti, A.; Cook, T.L.; HaltiaHovi, E.; Kukkonen, M.; Lozhkin, A.;V.; Rosen, P.; Tarasov, P.; Vogel, H.; Wagner, B. 2012. 2.8 Million years of Arctic climate change from Lake El'gygytyn, NE Russia. *Science*, 337(6092):315–320. Acesso em Fevereiro de 2024.

Murck, B.W., Skinner, B. & Porter, S.C. 1996. Environmental geology. New York: John Wiley & Sons, Inc., 535 p. Acesso em Dezembro de 2023.

MDT. 2021. MANUAL DE DISSERTAÇÕES E TESES DA UFSM: Estrutura e Apresentação Documental para Trabalhos Acadêmicos. Disponível em: <https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/biblioteca/mdt>. Acesso em Maio de 2024.

Oliveira, E.V. 1992. Mamíferos fósseis do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós Graduação em Geociências), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 118 p. Acesso em Janeiro de 2024.

Oliveira, E.V. 1996. Mamíferos Xenarthra (Edentada) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *AMEGHINIANA (Rev. Asoc. Paleontol. Argent.)* 33 (1): 65-75 Buenos Aires. Acesso em Maio de 2023.

Oliveira, Y.A.B de. 2015. Paleohistologia comparada em osteodermos de *Panochthus* sp. Burmeister, 1866 e *Neuryurus* sp. Ameghino, 1889 (Xenarthra, Glyptodontoidea). Recife. 78p.. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geociências. Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Acesso em Abril de 2024.

Oliveira, M.J. de; Carneiro, C.D.R.; Vecchia, F.A. Da S.; Baptista, G.M. de M. 2017. Ciclos climáticos e causas naturais das mudanças do clima. *Terrae Didactica*, Campinas, SP, v. 13, n. 3, p. 149–184. <https://doi.org/10.20396/td.v13i3.8650958>. Acesso em 16 de Janeiro de 2024.

Paula-Couto, C. 1983. Fossil mammals from the Cenozoic of Acre, Brazil VI – Edentata Cingulata. *Iheringia, Série Geológica*, 8:33-49. Acesso em Abril de 2022.

Paula-Couto, C. 1979. Tratado de Paleomastozoologia. Rio de Janeiro: Anais da Academia Brasileira de Ciências. 590 p. Acesso em Abril de 2022.

Patterson, B.; Pascual, R. 1968. The fossil mammal fauna of South America. *The*

Quarterly Review of Biology, v. 43, n. 4, p. 409-451. Acesso em Setembro de 2023.

Prates, L.; Perez, S.I. 2021. Late Pleistocene South American megafaunal extinctions associated with the rise of Fishtail points and human population. *Nat Commun* 12, 2175 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22506-4>. Acesso em Dezembro de 2023.

Pitana, V.G. 2011. Estudo do Gênero *Glossotherium* Owen, 1840 (Xenarthra, Tardigrada, Mylodontidae), Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre, 183p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências. Acesso em Maio de 2024.

Politis, G. (2008). The Pampas and Campos of South America. In: Silverman, H., Isbell, W.H. (eds) *The Handbook of South American Archaeology*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-0-387-74907-5_14. Acesso em Março de 2024.

Rahmstorf, S. 2002. Ocean circulation and climate during the past 120,000 years. *Nature*. 419(6903):207–214. Acesso em Janeiro de 2024.

Rancy, A. 1999. Fossil mammals of the Amazon as a portrait of a Pleistocene environment. In: Eisenberg FE, Redford KH, editors. *Mammals of the Neotropics: the Central Neotropics*. Volume 3: Ecuador, Peru, Bolívia, Brazil. Chicago: University of Chicago Press. p 20–6. Acesso em Julho de 2023.

Ripple, W.J.; Van Valkenburgh, B. 2010. Linking Top-down Forces to the Pleistocene Megafaunal Extinctions. *BioScience*, v. 60, n. 7, p. 516–26. JSTOR, <https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.7.7>. Acesso em Março de 2024.

Scillato-Yané, G.J. 1982. *Los Dasypodidae (Mammalia, Edentata) del Plioceno y Pleistoceno de Argentina*. Ph. D. dissertation, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina; 1982. p. 244. Acesso em Outubro de 2023.

Sigman, D.M.; Hain, M.P.; Haug, G.H. 2010. The polar ocean and glacial cycles in atmospheric CO₂ concentration. *Nature*. 466(7302):47–55. Acesso em Janeiro de 2024.

Skinner, B.J. & Porter, S.C. 2000. *The dynamic Earth. An introduction to physical geology*. Fourth edition. New York: John Wiley & Sons, Inc., 112 p. Acesso em Julho de 2022.

Silva, C. R. da.; Ramos, M.A.B.; Pedreira, A.J.; Dantas, M.E. 2008. Começo de tudo. In *Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o*

presente e prever o futuro / editor: Cassio Roberto da Silva. Rio de Janeiro: CPRM. p. 12 - 19. Acesso em Julho de 2022.

Simpson, G.G. 1930. *Holmesina septentrionalis*, extinct giant armadillo of Florida. *American Museum Novitates*, New York City, n. 442, p. 1-9. Acesso em Agosto de 2022.

Souza, C.R.G.; Suguio, K.; Oliveira, A.M.S.; Oliveira, P.E. 2005. Quaternário do Brasil. Ribeirão Preto, Holos Editora, p. 413. Acesso em Dezembro de 2022.

Soibelzon, E., Zurita, A.E., Carlini, A.A. 2006. *Glyptodon munizi* Ameghino (Mammalia, Cingulata, Glyptodontidae): Redescrção e anatomia [*Glyptodon munizi* Ameghino (Mammalia, Cingulata, Glyptodontidae): Redescrção e anatomia. *AMEGHINIANA* (Rev. Assoc. Paleontol. Argent.) - 43 (2): 377-384. Buenos Aires,ISSN0002-7014. Acesso em Dezembro de 2023.

Soibelzon, E.; Avila, L.S.; Castro, M.C. 2015. The cingulates (Mammalia: Xenarthra) from the late Quaternary of northern Brazil: Fossil records, paleoclimates and displacements in America. *Quaternary International*. v. 377, p.118-125. Acesso em Agosto de 2022.

Stehlis, F.G.; Webb, D. 1985. The Great American Biotic Interchange. *Springer Science Business Media*, LLC, New York, p. 528. Acesso em Janeiro de 2023.

Suguio, K. 2010. Geologia do quaternário e mudanças ambientais. São Paulo: *Oficina de Textos*. Acesso em Dezembro de 2023.

Tomazelli, L.J; Villwock, J.A. 1996. Quaternary geological evolution of Rio Grande do Sul Coastal Plain, Southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 68, n.3, p.373 - 382. Acesso em Janeiro de 2024.

Tomazelli, L.J; Villwock, J.A. 2000. O Cenozóico do Rio Grande do Sul: Geologia da Planície costeira. In HOLZ, M.; DE RIOS, R.F. (Ed.) *Geologia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Ed CIGO - UFRGS. p.375 - 406. Acesso em Fevereiro de 2024.

Tomazelli, L.J; Villwock, J.A. 2005. Mapeamento geológico de planícies costeiras: o exemplo da costa do Rio Grande do Sul. *Gravel*, v.3, p.109- 115. Acesso em Fevereiro de 2024.

Young, G.M. The geologic record of glaciation: relevance to the climatic history of Earth. *Geoscience Canada* 18, 100-106. Acesso em Janeiro de 2024.

Villwock, J.A. 1984. Geology of the Coastal Province of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. A Synthesis. *Pesquisas em Geociências*, v. 16, n. 16, p. 5–49.

<https://doi.org/10.22456/1807-9806.21711>. Acesso em Janeiro de 2024.

Villwock, J.A.; Tomazelli, L.J.; Loss, E.L.; Dehnhardt, E.A.; Horn F^o, N.O.; Bachi, F.A.; Dehnhardt, B.A. 1986. Geology of the Rio Grande do Sul coastal province. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, v.4, p. 79-97. Acesso em Janeiro de 2024.

Vickaryous, M.K.; Sire, J-Y. 2009. The integumentary skeleton of tetrapods: origin, evolution, and development. *Journal of Anatomy*, v. 214, n. 4, p. 441-464. Acesso em Janeiro de 2024.

Walker, M.; Johnsen, S.; Rasmussen, S.O.; Popp, T.; Steffensen, J.-P.; Gibbard, P.; Hoek, W.; Lowe, J.; Andrews, J.; Björck, S.; Cwynar, L.C.; Hughen, K.; Kershaw, P.; Kromer, B.; Litt, T.; Lowe, D. J.; Nakagawa, T.; Newnham, R.; Schwander, J. 2009. Formal definition and dating of the GSSP (Global Stratotype Section and Point) for the base of the Holocene using the Greenland NGRIP ice core, and selected auxiliary records. *Journal of Quaternary Science*, [s. l.], v. 24, n.1, p. 3–17, ISSN 0267-8179. Acesso em Dezembro de 2023.

Walker, J.D.; Geissman, J.W., compilers, 2009. Geologic Time Scale: Geological Society of America. DOI: 10.1130/2009. Acesso em Dezembro de 2023.

Zurita, A.E.; Miño-Boilini, A.R.; Soibelzon, E.; Scillato-Yané, G.J.; Gasparini, G.M.; Paredes-Ríos, F. 2009a. First record and description of an exceptional unborn specimen of Cingulata Glyptodontidae: Glyptodon Owen (Xenarthra). *Comptes Rendus Palevol*. V. 8, p. 573-578. Acesso em Março de 2024.

Zurita, A.E.; Carlini, A. A.; Gillette, D.; Sanchez, R.. 2011a. Late Pliocene Glyptodontinae (Xenarthra, Cingulata, Glyptodontidae) of South and North America: morphology and paleobiogeographical implications in the GABI. *Journal of South American Earth Sciences* 31:178–18. Acesso em Maio de 2024.

Zurita, A.E.; Oliveira, E.V.; Toriño, P.; Rodriguez-Bualó, S.M.; Scillato-Yané, G.J.; Luna, C.; Krapovickas, J. 2011b. On the taxonomic status of some Glyptodontidae (Mammalia, Xenarthra Cingulata) from the Pleistocene of South America. *Annales de Paléontologie* 97:63–83. Acesso em Maio de 2024.

Zurita, A.E.; González-Ruiz, L.; Gómez-Cruz, A.; Arenas-Mosquera, J.E. 2013. The most complete known Neogene Glyptodontidae (Mammalia, Xenarthra, Cingulata) from northern South America: taxonomic, paleobiogeographic and phylogenetic implications. *Journal of Vertebrate Paleontology* 33: 696-708. Acesso em Novembro de 2023.

Zurita, A.E.; Taglioretti, M.; Reyes, M. D. L.; Cuadrelli, F.; Poire, D. Regarding the real diversity of Glyptodontidae (Mammalia, Xenarthra) in the late Pliocene

(Chapadmalalan Age/Stage) of Argentina. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 88, n. 2, 2016. Acesso em Novembro de 2023.