

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS**

**ALTERAÇÕES *POST MORTEM*  
(PSEUDOPALEOPATOLOGIAS) EM FÓSSEIS DE  
MAMÍFEROS PLEISTOCÊNICOS DO ESTADO DO RIO  
GRANDE DO SUL, BRASIL**

**RENATO PEREIRA LOPES**

**ORIENTADOR: JORGE FERIGOLO**

**Porto Alegre, fevereiro de 2009**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS

**ALTERAÇÕES *POST MORTEM*  
(PSEUDOPALEOPATOLOGIAS) EM FÓSSEIS DE  
MAMÍFEROS PLEISTOCÊNICOS DO ESTADO DO RIO  
GRANDE DO SUL, BRASIL**

RENATO PEREIRA LOPES

**ORIENTADOR – Prof. Dr. Jorge Ferigolo**

**BANCA EXAMINADORA: Dra. Ana Maria Ribeiro (UFRGS)  
Dr. Átila Augusto Stock Da Rosa (UFSM)  
Dr. Francisco Sekiguchi de Carvalho Buchmann (UNESP)**

**Dissertação de Mestrado  
apresentada como requisito  
parcial para obtenção do Título  
de Mestre em Geociências**

**Porto Alegre, 2009**

Lopes, Renato Pereira

Alterações *post mortem* (pseudopaleopatologias) em fósseis de mamíferos pleistocênicos do estado do Rio Grande do Sul, Brasil / Renato Pereira Lopes. - Porto Alegre : IGEO/UFRGS, 2009.

127 f. : il.

Dissertação (mestrado). - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geociências. Porto Alegre, RS - BR, 2009.

Orientação: Prof. Dr. Jorge Ferigolo

1. Pseudopaleopatologia. 2. Tafonomia. 3. Quaternário. 4. Pleistoceno. 5. Megafauna. I. Título.

---

Catálogo na Publicação  
Biblioteca Geociências - UFRGS  
Luciane Scoto da Silva CRB 10/1833

## AGRADECIMENTOS

Ao Jorge Ferigolo, pela oportunidade de orientação e por todos os ensinamentos, o que em muito contribuiu para o meu aprendizado.

À Ana Maria Ribeiro, por todas as informações e conversas, que ajudaram em muito no enriquecimento do trabalho.

A todos os colegas da Seção de Paleontologia da FZB, Annie, Carolina, Ednair, Elizete, Patrícia, Paulo e Rodrigo, pelo convívio e pela amizade.

Aos outros colegas e professores das Geociências, pelo intercâmbio de conhecimentos e experiências.

E, finalmente, à CAPES e UFRGS pela oportunidade de desenvolvimento profissional e intelectual.



## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VI</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Tafonomia .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Objetivos .....</b>	<b>3</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Material Estudado.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.1. Procedência.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2. Abreviaturas.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.3. Listagem do Material.....</b>	<b>6</b>
<b>3. CONTEXTO GEOLÓGICO DOS DEPÓSITOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Região da Campanha.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2. Arroio Chuí .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3. Plataforma continental .....</b>	<b>13</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1. Fósseis da Região da Campanha.....</b>	<b>11</b>
<b>4.2. Fósseis do Arroio Chuí.....</b>	<b>47</b>
<b>4.3. Fósseis da Plataforma Continental .....</b>	<b>49</b>
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>51</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>59</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO 1 - FIGURAS .....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXO 2 – LISTAGEM DO MATERIAL .....</b>	<b>103</b>

## RESUMO

Foram analisados fósseis de mamíferos terrestres provenientes de depósitos pleistocênicos do Estado do Rio Grande do Sul, da Região da Campanha ( maioria do Arroio Touro Passo, Município de Uruguaiana), Arroio Chuí e plataforma continental. A análise teve por objetivo reconhecer e descrever alterações *post mortem* (pseudopaleopatologias) presentes nos fósseis e relacioná-las a condições de preservação e ambientes deposicionais distintos. Foram observadas variações na preservação entre os fósseis encontrados nos três depósitos, relacionadas ao contexto geológico, condições paleo-climáticas e processos pós-deposicionais. A ausência de fósseis de organismos de pequeno porte (como roedores) no Chuí e Touro Passo parece resultar de procesos tafonômicos, embora a falta de amostragem mais detalhada possa influenciar nesse padrão. Os fósseis do Arroio Touro Passo apresentam elevado grau de intemperismo, relacionado a condições deposicionais e paleo-climáticas distintas das observadas entre os fósseis do Arroio Chuí e plataforma. Os fósseis do Arroio Chuí são predominantemente fragmentos, que indicam elevado grau de retrabalhamento pós-deposicional, enquanto os do Touro Passo sofreram menor grau de retrabalhamento. Os fósseis provenientes da plataforma continental apresentam alterações resultantes do retrabalhamento em ambiente marinho, porém exibem características semelhantes às dos fósseis do Arroio Chuí, indicando que foram originalmente preservados em sistemas fluviais.

Palavras-chave: Pseudopaleopatologia, Tafonomia, Quaternário, Pleistoceno, Megafauna

## ABSTRACT

Fossils of terrestrial mammals from pleistocenic deposits in the Rio Grande do Sul State, in the Campanha Region, Arroio Chuí and continental platform have been analyzed. The analysis aimed at recognizing and describing *post mortem* alterations (pseudopaleopathologies) on the fossils and relate it to distinct preservation conditions and depositional environments. Preservational variations among fossils from the three deposits, related to the geological context, paleoclimatic conditions and postdepositional processes were recorded. The absence of small-bodied taxa (such as rodents) at the Chuí and Touro Passo creeks may be a result of taphonomic processes, although this pattern may be related to the lacking of detailed sampling. The fossils from the Touro Passo exhibit high degree of weathering, related to depositional and paleoclimatic conditions different from those under which the fossils from the Chuí and platform were preserved. Fossils from the Chuí Creek are mostly fragments, indicating a high degree of postdepositional reworking, while those from the Touro Passo were subject to less reworking. Fossils from the continental platform exhibit alterations that resulted from reworking in marine environment; however, there are features similar to those found in the fossils from Chuí, thus indicating that the former were originally preserved in fluvial systems.

Keywords: Pseudopaleopathology, Taphonomy, Quaternary, Pleistocene, Megafauna

## 1. INTRODUÇÃO

Ossos são estruturas complexas, que contêm informações em diversos níveis (isotópico, molecular, bioquímico e estrutural), cada qual apresentando relevância para diversos tipos de estudos (HEDGES, 2002). Os ossos desempenham basicamente as funções mecânicas de fornecer suporte para músculos e contrabalançar a gravidade, além de fornecer espaço para a medula formadora de sangue e proteção para órgãos. Seu principal componente protéico é o colágeno (cerca de 90%) e a hidroxiapatita,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ , é o principal componente mineralizado (ORTNER & PUTSCHARD, 1980).

O endoesqueleto dos vertebrados, constituído por ossos de formas e tamanhos distintos, nem sempre fica preservado articulado após a morte. Isso ocorre apenas sob condições muito específicas, como soterramento rápido ou deposição em corpos d'água calmos (mares, lagoas) com fundo anóxico, caso contrário os elementos ósseos serão desarticulados e dispersos por processos físicos. A desarticulação do esqueleto segue um padrão definido, de acordo com o maior ou menor grau de articulação entre os elementos. Em áreas semi-desérticas, o ressecamento dos tendões e ligamentos (mumificação), retarda a desarticulação, podendo resultar no soterramento da carcaça completa (HILL, 1979). Predadores/necrófagos também podem contribuir para a desarticulação, especialmente das partes mais nutritivas, como membros (D'ANDREA & GOTTHARDT, 1984). Os principais agentes que promovem a remoção e dispersão dos ossos são o transporte hidráulico e predadores / necrófagos. Os elementos ósseos que sobrevivem à destruição inicial por todos esses agentes, são submetidos ao soterramento, e então passam a ser sujeitos a diversos outros processos, que resultam em alterações significativas em sua composição e micro-estrutura (HEDGES, 2002), e levam à transformação do osso em fóssil.

A ocorrência de fósseis de mamíferos no Rio Grande do Sul é conhecida desde o final do Século XIX. Durante suas viagens pelo estado, o naturalista alemão Friedrich von Huene (1875-1969) relatou em carta ao naturalista argentino Florentino Ameghino (1854-1911) haver encontrado placas da carapaça de xenartros cingulados, na praia do Município de Santa Vitória do Palmar (OLIVEIRA, 1996). Ao longo do Século XX, esses fósseis têm sido objeto de estudo de vários pesquisadores (PAULA COUTO, 1939; CUNHA, 1959; OLIVEIRA, 1992; RODRIGUES, 2003; RODRIGUES & FERIGOLO, 2004; SCHERER *et al.*, 2007; PITANA *et al.*, 2005, entre outros); contudo, esses estudos têm focalizado basicamente a

identificação e classificação taxonômica do material. Há uns poucos estudos (SOLIANI JR., 1973; BOMBIN, 1976; BUCHMANN, 2002; DA ROSA, 2003; LOPES *et al.*, 2005) a respeito dos depósitos em si nos quais os fósseis são encontrados; mas só alguns (LOPES *et al.*, 2001; 2004; LOPES *et al.*, 2008) enfocando os aspectos da preservação desses restos.

### **1.1. Tafonomia**

A compreensão das fases que afetam a transição dos restos de organismos da biosfera para a litosfera constituem o objetivo da Tafonomia (EFREMOV, 1940). Essa transição é marcada por processos que alteram as características físico-químicas dos restos orgânicos, e são condicionados pela natureza do ambiente deposicional; portanto, as alterações *post mortem* observadas nos fósseis são uma ferramenta para o reconhecimento de paleo-ambientes (BRETT & BAIRD, 1986). Por envolver um amplo espectro de fatores ecológicos, bioestratigráficos, evolutivos e ambientais, a Tafonomia é uma disciplina com diversas aplicações para a paleoecologia (BEHRENSMEYER *et al.*, 2000). Em anos recentes, os pesquisadores têm dado maior ênfase aos aspectos aditivos e transformadores das alterações *post mortem* sofridas pelos restos orgânicos, em oposição à perda de informações paleoecológicas (BEHRENSMEYER & KIDWELL, 1985). O desenvolvimento da Tafonomia experimental, sob condições controladas, em laboratório ou no próprio ambiente, tem possibilitado avaliar a influência de processos como desarticulação, decomposição, desidratação, necofagia e dinâmica de transporte na preservação de restos orgânicos (ANDREWS, 1995; BRIGGS, 1995).

No caso específico dos vertebrados, o principal objeto de estudo da Tafonomia são os elementos mineralizados (ossos, dentes), que têm maiores probabilidades de preservação após a morte, e sua interação com o meio físico. Em anos recentes, a Tafonomia de Vertebrados tem sido aplicada aos estudos paleo-ecológicos e paleo-ambientais a praticamente todo o registro fóssil desde a Era Paleozóica até o Recente, possibilitando reconstituir episódios de mortalidade catastrófica (ROGERS, 1990; TURNBULL & MARTILL, 1988; RYAN *et al.*, 2001; ABDALA *et al.*, 2006), alteração de restos esqueléticos por humanos (SELVAGGIO, 1994; LYMAN, 2005), ação de predadores (FERNÁNDEZ-JALVO, 1992; RYAN *et al.*, 1998; CARPENTER, 1988; MONTALVO *et al.*, 2008) e até mesmo canibalismo entre humanos (DEFLEUR *et al.*, 1999).

Os processos que resultam na destruição *post mortem* do tecido ósseo, independentemente da sua natureza (física, química, biótica ou abiótica), constituem as pseudopaleopatologias. Um fator importante a ser considerado no estudo das alterações em restos fossilizados, é a distinção entre alterações produzidas em vida (paleopatologias) daquelas originadas após a morte (FERIGOLO, 1987; 1992). As alterações *post mortem* em restos orgânicos resultam basicamente de dois conjuntos de processos (DONOVAN, 2002):

- ◆ **Físicos** (ou bioestratinômicos) afetam os restos principalmente, mas não exclusivamente, na fase pré-deposicional, entre a morte do organismo e seu soterramento final. Os fatores causadores destas alterações podem ser de origem biótica (necrofagia, pisoteio, crescimento de plantas, perfuração por insetos) ou abiótica (variações de temperatura e umidade, intemperismo, transporte fluvial, etc.).
- ◆ **Químicos** (ou diagenéticos) ocorrem após o soterramento final. Resultam da precipitação/recristalização de minerais, variações no pH, atividade microbiana, pressão do sedimento, etc.

Deve-se ressaltar que, ao longo do tempo geológico, os fósseis podem ser sujeitos a retrabalhamento pós-deposicional, e conseqüentemente expostos a um conjunto de processos físico-químicos totalmente distintos daqueles da deposição inicial, levando a modificações significativas em suas características.

## 1.2. Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é uma análise das alterações *post mortem*, nos restos de mamíferos pleistocênicos coletados em diferentes locais do Estado do Rio Grande do Sul, e sua comparação visando avaliar as variações nas alterações físicas, relacionadas às condições específicas de cada um dos paleo-ambientes deposicionais. A comparação deve possibilitar o reconhecimento de semelhanças e diferenças na preservação entre os mesmos, estabelecendo assim parâmetros para a identificação de paleo-ambientes em outros depósitos que eventualmente venham a ser descobertos.

Embora diversos estudos tafonômicos tenham enfatizado a importância das alterações físico-químicas nos ossos em escala microscópica (diagenéticas), como perda de porosidade, alterações na cristalinidade, degradação proteica, modificações na matriz e ataque microbiano (HEDGES & MILLARD, 1995; TURNER-WALKER & SYVERSEN, 2002; TUROSS,

2002; JANZ *et al.*, 2004), este trabalho teve por enfoque a análise de alterações em escala macroscópica, resultantes de agentes físicos e / ou biogênicos.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Material Estudado**

#### **2.1.1. Procedência**

Os fósseis submetidos à análise fazem parte das coleções paleontológicas do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica (FZB, Porto Alegre - RS) e Universidade Federal do Rio Grande (FURG, Rio Grande – RS). Os fósseis são provenientes da Região da Campanha (no extremo oeste do Estado) e da Planície Costeira (Fig. 1).

Os fósseis da Campanha pertencem à coleção da FZB, são resultado de atividades de coleta realizadas desde a década de 70, e têm sido objeto de diversos estudos taxonômicos (OLIVEIRA, 1992; SCHERER, 2005; SCHERER *et al.*, 2007). A grande maioria destes fósseis é proveniente do Município de Uruguaiana, embora existam também alguns coletados nos municípios de Alegrete, Dom Pedrito, Itaqui e Rosário do Sul. Nestas localidades existem diversos afloramentos ao longo dos cursos d'água tributários do Rio Uruguai, em especial o Arroio Touro Passo, em Uruguaiana (BOMBIN, 1976).

Os fósseis pertencentes à coleção paleontológica da FURG foram coletados durante 10 anos, em duas áreas distintas: ao longo da linha de costa, entre o estuário da Laguna dos Patos e o Balneário Hermenegildo, e no Arroio Chuí. Os primeiros são provenientes de depósitos fossilíferos localizados na plataforma continental, de onde são trazidos à praia pela ação das tempestades de inverno (BUCHMANN, 2002).

#### **2.1.2. Abreviaturas**

Abreviaturas institucionais:

MCN-PV – Coleção de Paleovertebrados do Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica, Rio Grande do Sul.

LGP – Coleção Paleontológica da Universidade Federal do Rio Grande.

Variáveis apresentadas nas tabelas:

T.C. – Tamanho Corporal

G.V. – Grupo de Voorhies

Int. – Intemperismo

I.F. – Integridade Física



### 2.1.3. Listagem do Material

A relação dos espécimes analisados encontra-se no Anexo 2.

### 2.1.4. Método

Para a análise das feições resultantes de processos *post mortem* que afetaram os fósseis, foi aplicado o método proposto por BEHRENSMEYER (1991). Este pressupõe que é possível reconstituir a história deposicional dos restos esqueléticos, através da caracterização do contexto sedimentológico (análise do depósito fossilífero) e dos aspectos tafonômicos dos fósseis. Estes são definidos através da análise quali-quantitativa de uma série de variáveis, baseadas nas características físicas dos restos e cuja presença é relacionada aos processos *post mortem* que agem sobre os esqueletos. A principal vantagem desse método é a padronização de uma série de aspectos a serem observados, o que possibilita a comparação direta entre fósseis de diferentes depósitos, revelando assim diferenças ou similaridades tafonômicas relacionadas a condições deposicionais distintas ou semelhantes. Como não há dados precisos de coleta em boa parte do material, o contexto deposicional do mesmo não pôde ser determinado, o que será feito em estudos futuros. Estes fornecerão valiosas informações paleo-ambientais.

As variáveis analisadas neste trabalho foram modificadas em relação às sugeridas por BEHRENSMEYER (1991), devido a alguns aspectos particulares dos fósseis; contudo, a própria autora ressalta que outra grande vantagem do método é a flexibilidade, pois pode ser adaptado às necessidades do pesquisador através da adição ou remoção de determinadas variáveis. No caso desta análise, por exemplo, foram reconhecidos apenas 3 estágios de intemperismo, enquanto no método são previstos 6. A autora não propôs critérios para diferenciar os a integridade física dos ossos; aqui, adotou-se o critério estabelecido por LOPES *et al.* (2004, 2008). No caso dos fósseis aqui apresentados, foram consideradas as seguintes variáveis:

- **Taxonomia:** quando possível, os fósseis foram identificados ao menor nível taxonômico possível, embora em muitos casos não tenha sido possível chegar além do nível de Família, devido à má preservação ou ausência de caracteres diagnósticos.

- **Tamanho corporal:** A proporção entre organismos de pequeno (menos de 5 kg), médio (de 5 a 1000 kg) e grande porte (mais de 1000 kg), pode estar relacionada aos

processos *post mortem* que destroem preferencialmente material de organismos de pequeno porte (BEHRENSMEYER, 1978; BEHRENSMEYER *et al.*, 1979). Esta variável baseou-se nas estimativas médias de massas corporais calculadas por FARIÑA *et al.* (1998).

• **Partes esqueléticas:** Os diferentes elementos esqueléticos apresentam potenciais distintos de transporte hidráulico, e determinadas partes são preferidas por predadores/necrófagos em detrimento de outras. Dessa forma, a abundância relativa desses elementos pode indicar a seleção por correntezas fluviais ou ação biótica. Os ossos são classificados de acordo com seu potencial de transporte em três categorias, chamadas Grupos de Voorhies (VOORHIES, 1969):

- **Grupo I:** Ossos facilmente transportados por correnteza fraca, devido à sua baixa densidade e maior relação superfície/volume, como falanges, vértebras e escápulas.
- **Grupo II:** Ossos com densidade e relação superfície/volume intermediária, como fêmur, úmero, tíbia, rádio, ulna e costelas. Transportados por correntezas intermediárias.
- **Grupo III:** Ossos que requerem correnteza de maior energia para seu transporte, como crânios, dentes e mandíbulas.

Deve-se ressaltar que essas relações são válidas apenas para táxons semelhantes, pois organismos diferentes podem apresentar partes esqueléticas homólogas com potenciais de transporte distintos. Via de regra, as proporções relativas entre os diferentes elementos de um esqueleto, presentes em uma assembléiaossilífera, estão relacionadas ao grau de transporte sofrido por esses restos. Assembléias onde predominam elementos pertencentes aos três grupos indicam baixo grau de transporte (assembléia alóctone); o predomínio de elementos do grupo III indica um depósito residual (assembléia autóctone), de onde os elementos mais facilmente transportáveis foram removidos. Não apenas o transporte hidráulico pode influenciar na representatividade das partes esqueléticas em uma assembléia, mas também a ação de predadores e necrófagos, que tendem a destruir ou remover as partes mais nutritivas, como ossos longos, muito mais do que crânios (HAYNES, 1980; D'ANDREA & GOTTHARDT, 1984).

• **Integridade física:** Esta variável caracteriza o estado geral de preservação da estrutura dos elementos esqueléticos, indicada pela presença e extensão de fraturas. Estas podem ser

definidas como descontinuidades no tecido ósseo resultantes da aplicação de forças externas que excedem a elasticidade ou resistência da estrutura (AUFDERHEIDE & RODRÍGUEZ-MARTÍN, 1998). O conteúdo de água e proteína (colágeno) confere elasticidade aos ossos; o que faz com que sejam distintos os padrões distintos de fratura entre ossos frescos e fósseis. Nos primeiros, as margens fraturadas são irregulares (denteadas) e geralmente em um plano espiral ao longo do eixo maior do osso; no segundo caso, as fraturas são planas e geralmente transversais (REIF, 1971 *apud* HOLZ & SIMÕES, 2002). Em ossos fraturados após a fossilização observam-se diferenças na coloração das fraturas em relação à superfície. Diversos fatores podem levar a fraturas, entre eles predação, pisoteio (*trampling*) ou transporte. Embora a metodologia proposta por BEHRENSMEYER (1991) não estabeleça critérios definidos para qualificar esta variável, os fósseis foram considerados **completos**, **incompletos** (quando menos de 50% da estrutura do osso foi destruída por processos físicos) ou **fragmentos** (quando mais de 50% da estrutura original do osso foi destruída).

• **Intemperismo:** É o processo através do qual agentes químicos e físicos, agindo diretamente sobre os restos ou no solo ao redor, separam e destroem os componentes orgânicos e inorgânicos do osso, levando a fraturas superficiais. Estas parecem estar relacionadas à degradação do colágeno pela radiação UV, uma vez que ossos expostos à sombra demoram mais tempo para apresentar fraturas, e as partes que permanecem em contato com o solo não as desenvolvem (TUROSS *et al.*, 1989). Estas ainda podem ser causadas pela cristalização de sais em solos alcalinos. Há dados sobre graus de intemperismo em relação a ossos expostos na savana (BEHRENSMEYER, 1978) e em outros ambientes, sob condições distintas como florestas temperadas (JANJUA & ROGERS, 2008) ou tropicais (TAPPEN, 1994), o tempo decorrido entre a exposição dos ossos e o surgimento das fraturas é distinto. Os fósseis foram classificados em estágios distintos de intemperismo, de acordo com o aprofundamento e extensão das fraturas, seguindo o critério de BEHRENSMEYER (1978), que considera o estágio mais avançado de intemperismo cobrindo uma área maior do que 1 cm<sup>2</sup> da superfície do osso.

• **Abrasão:** A abrasão superficial nos ossos é resultado da interação com o substrato e o sedimento em suspensão. É um indicativo do tempo e da intensidade da interação superficial entre o osso e o sedimento, mas não necessariamente da distância de transporte, uma vez que os ossos podem ser transportados por vários quilômetros sem sofrer arredondamento, por

períodos de 10 anos ou mais (BEHRENSMEYER, 1982; ASLAN & BEHRENSMEYER, 1996). Em águas rasas, a abrasão mecânica é o principal agente de desgaste dos restos esqueléticos (BRETT & BAIRD, 1986). Além disso, ossos fossilizados sofrem mais abrasão do que ossos frescos (FERNÁNDEZ-JALVO & ANDREWS, 1992). A abrasão é caracterizada pela remoção da camada externa do osso, expondo a estrutura esponjosa interna e/ou pelo arredondamento observado nas extremidades, projeções ósseas e bordas fraturadas. Esta variável foi classificada como **grau 0** (sem sinais de abrasão), **grau 1** (sinais de desgaste pouco extensos ou profundos) ou **grau 2** (sinais de abrasão profundos e extensos, ocupando a maior parte da estrutura do osso). Contudo, deve-se ressaltar que sinais similares a desgaste nas extremidades podem ser resultado do ressecamento de cartilagens (CAPILLA & HENRIQUES, 2005). Sinais de osteoartrite (FERIGOLO, 1992) também podem ser confundidos com evidências de abrasão.

• **Marcas superficiais:** Diversos fatores biogênicos, como insetos (KAISER, 2000; FEJFAR & KAISER, 2005; ROBERTS *et al.*, 2007), predadores/necrófagos (HAYNES, 1980; ANDREWS & FERNÁNDEZ-JALVO, 1997; DOMÍNGUEZ-RODRIGO & PIQUERAS, 2003), plantas (MONTALVO, 2002), ou humanos (SELVAGGIO, 1994; BLUMENSCHINE *et al.*, 1996; DEFLEUR *et al.*, 1999), podem deixar marcas distintas nos ossos. Sinais de dentes de mamíferos carnívoros aparecem na forma de furos ou sulcos bem marcados, paralelos e agrupados, e são mais evidentes em ossos nasais, escápula, extremidades distais do úmero, rádio e tíbia, extremidades distal proximal do fêmur, crista ilíaca e sínfise púbica (HAYNES, 1980; D'ANDREA & GOTTHARDT, 1984). Embora seja possível distinguir com relativa segurança marcas causadas por carnívoros e necrófagos daquelas resultantes de ação humana, como cortes de ferramentas e fraturamento (BLUMENSCHINE *et al.*, 1996), marcas de dentes nos ossos não possibilitam distinguir o agente causador a nível inter-específico, a menos que se conheça a variação intra-específica na morfologia dentária e distribuição geográfica dos táxons (DOMÍNGUEZ-RODRIGO & PIQUERAS, 2003). Outros agentes biogênicos causadores de marcas em ossos são insetos, que utilizam materiais orgânicos para alimentação, moradia e reprodução. Coleópteros (especialmente da Família Dermestidae) são comuns em carcaças, sendo encontrados desde animais recém-mortos até ossos secos, e espécies distintas desses organismos são observadas em diferentes estações do ano e em diferentes estágios da decomposição (MOURA *et al.*,

1997; BHARTI & SINGH, 2003). Os icno-traços feitos por insetos podem ser agrupados em cinco categorias:

- *Cubiculum* (câmaras ovóides, atribuídas a larvas de besouros dermestídeos)
- Furos circulares e elípticos rasos (também atribuídos a besouros dermestídeos)
- Depressões rasas, na forma de incisões radiais (atribuídas a cupins e larvas de mariposas tineídeas)
- *Osteocallis* (trilhas superficiais rasas atribuídas a besouros silfídeos e histerídeos)
- Túneis e cavidades subcorticais (atribuídas a insetos necrófagos).

### 3. CONTEXTO GEOLÓGICO DOS DEPÓSITOS

#### 3.1. Região da Campanha

No extremo oeste do Rio Grande do Sul (Região da Campanha), os fósseis de mamíferos são encontrados em camadas expostas ao longo de diversos cursos d'água que integram a bacia hidrográfica do Rio Uruguai (Arroio Touro Passo, Rio Quaraí, Rio Ibicuí).

A geologia dos depósitos continentais quaternários do Rio Grande do Sul ainda é pouco conhecida, em comparação com os da região costeira. Os depósitos continentais são essencialmente de origem aluvial, que ocorrem isoladamente, dificultando a correlação horizontal e vertical. A sedimentação e variação do volume d'água desses cursos fluviais é condicionada pelas oscilações do nível de base do Rio Uruguai, e não apenas pelo regime pluviométrico regional; dessa forma, em época de cheia do Uruguai, os tributários são sujeitos à deposição de sedimentos, enquanto na seca ocorre erosão (DA ROSA, 2007). Apenas duas unidades geológicas foram propostas para estes depósitos: a Formação Touro Passo (BOMBIN, 1976) e a “Aloformação Guterres” (DA ROSA & MILDER, 2001).

O mais bem estudado destes depósitos fica no Arroio Touro Passo (Fig. 2), próximo à Cidade de Uruguaiana. BOMBIN (1976) descreveu a geologia deste afloramento, denominando Formação Touro Passo à seqüência sedimentar exposta ao longo das margens do arroio de mesmo nome, estabelecendo a seção-tipo nas coordenadas 56°50'W x 29°40'S. A bacia do arroio ocupa cerca de 800 km<sup>2</sup> e mede cerca de 55 km de extensão, entre os rios Ibicuí e Quaraí.

Os sedimentos da Formação Touro Passo estão assentados discordantemente sobre rochas basálticas alteradas da Formação Serra Geral. A formação é subdividida em dois membros: o Membro Rudáceo, situado na base, contém fósseis muito fragmentados, e é constituído por conglomerados cuja deposição é atribuída a um ambiente fluvial anastomosado de alta energia. Acima deste está assentado o Membro Lamítico, constituído por silte e argila, depositados em ambiente de planície de inundação (Fig. 3). Apresenta lentes de areia siltosa e fósseis *in situ*. O Membro Lamítico apresenta em sua porção superior um horizonte carbonático (horizonte ICCa), coberto por um nível de caliche com espessura inferior a um metro, porém com extensão lateral da ordem de dezenas de metros. Este caliche foi considerado por BOMBIN & KLAMT (1975) como formado sob o mesmo regime climático responsável pela formação do Caliche Cordão da Planície Costeira.

Além de fósseis de mamíferos, são encontrados também restos de quelônios, moluscos dulcícolas e troncos carbonizados. Datações por termoluminescência feitas na Formação Touro Passo mostraram que sua deposição ocorreu entre 45 mil e 6 mil anos atrás, aproximadamente (DA ROSA, 2003). Embora descritos às margens do Arroio Touro Passo, a esta formação pode ser reconhecida em outras localidades, como às margens do Arroio Imbaá (Uruguaiana), Sanga da Cruz (Alegrete) e afloramentos ao longo do Rio Quaraí (DA ROSA, 2007).

A “Aloformação Guterres” é caracterizada por depósitos aluviais caracterizados por arenitos conglomeráticos finos e conglomerados. Embora estes sedimentos não apresentem a deposição carbonática característica da Formação Touro Passo, exibem crostas ferruginosas alaranjadas, cimentando a matriz conglomerática, e possivelmente constituídas por limonita. Os depósitos associados a esta unidade estendem-se em uma faixa de orientação SW-NE, entre Pontal do Quaraí e a cidade de Itaqui (DA ROSA & MILDNER, 2001).

### 3.2. Arroio Chuí

O Arroio Chuí (Fig. 4) nasce ao sul do Banhado do Taim, e seu curso segue paralelamente à linha de costa ao longo da área topograficamente mais baixa situada entre duas barreiras arenosas pleistocênicas: a Barreira II a oeste, com cerca de 325 mil anos, e a Barreira III, a leste, com 123 mil anos (VILLWOCK & TOMAZELLI, 1995). Na altura da Cidade do Chuí, o curso muda para leste, acompanhando o Lineamento do Chuí, até desaguar no Oceano Atlântico. Entre o final da década de 60 e início de 70, no trecho ao norte da ponte entre a Cidade de Santa Vitória do Palmer e Balneário do Hermenegildo, o curso do arroio foi escavado para irrigação, expondo sedimentos fossilíferos ao longo das barrancas.

A estratigrafia do arroio foi descrita originalmente por SOLIANI JR. (1973), e re-interpretada por BUCHMANN *et al.* (2001) e LOPES *et al.* (2005). A seqüência sedimentar exposta ao longo da barrancas (Fig. 5) mostra na base uma camada constituída por sedimentos arenosos, contendo icnofósseis *Ophiomorpha nodosa* e conchas marinhas. As estratificações cruzada de baixo ângulo e plano-paralela, os icnofósseis e as conchas retrabalhadas, indicam um ambiente praial (zona intermareal). A camada acima desta é composta por sedimentos arenosos com cerca de 20 a 25% de sedimentos finos, e contém os fósseis de mamíferos *in situ*. Nesta camada observam-se ainda lentes de areia rica em matéria orgânica, e níveis de

sedimentos cimentados por óxido de ferro. Acima desta, há uma camada de sedimentos arenolamosos que não apresentou fósseis até o momento, apenas concentrações de matéria orgânica atribuídas a restos vegetais. Esta camada é recoberta por um nível de carbonato, chamado “Caliche Cordão” (DELANEY, 1965), sobre a qual estão o solo e vegetação atuais. Durante o inverno, as chuvas e menor evaporação fazem com que o nível das águas do arroio aumente, erodindo as barrancas. Durante o verão, a seca e a retirada de água para irrigação fazem com que o nível baixe, expondo a camada fossilífera.

Os fósseis de vertebrados foram coletados nas barrancas do Arroio Chuí apenas no trecho com cerca de 10 km de extensão que vai do norte da ponte na estrada que liga a cidade de Santa Vitória do Palmar até balneário Hermenegildo; é possível que ocorram também ao sul da ponte, mas não foram observados devido ao acúmulo de sedimentos e crescimento de vegetação nas barrancas. Os fósseis são encontrados na camada fossilífera mostrada na figura 5 e também no sedimento aluvial acumulado na margem e leito do arroio, removidos das barrancas pela erosão. Estes últimos ocorrem apenas isolados, enquanto na camada são encontrados também restos desarticulados, porém associados, e até mesmo articulados (LOPES *et al.*, 2001).

A estratigrafia observada ao longo das margens do arroio, e palinomorfos encontrados nas lentes de areia escura, rica em matéria orgânica, associadas à camada fossilífera, indicam que esta foi depositada em um sistema fluvial meandrante (LOPES *et al.*, submetido). Datações feitas em três dentes de mamíferos coletados diretamente da camada fossilífera mostraram idades de  $33.500 \pm 8.000$ ,  $38.000 \pm 2.000$  e  $42.000 \pm 3.000$  anos (LOPES *et al.*, 2008b), enquanto um incisivo de *Toxodon platensis*, coletado na fácies praiial abaixo, revelou idade de  $226.000 \pm 35.000$  anos, indicando ser proveniente de depósitos mais antigos retrabalhados.

### 3.3. Plataforma continental

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS) é a unidade geológica mais recente dentre as que constituem o território do Estado. É constituída basicamente por sedimentos siliciclásticos, com baixos teores de carbonato (predominantemente de origem biogênica), silte e argila. Os sedimentos siliciclásticos são originários da erosão das rochas das unidades



geológicas mais antigas, enquanto os ss sedimentos siltico-argilosos são resultado de alterações diagenéticas (VILLWOCK & TOMAZELLI, 1995).

Entre o Plioceno e Holoceno, oscilações do nível do mar resultantes dos ciclos glaciais modelaram a geomorfologia da costa gaúcha. Como resultado dessas oscilações foi formado um sistema de leques aluviais, que constitui a porção mais antiga e interiorizada da PCRS, e quatro sistemas deposicionais do tipo laguna-barreira. Cada um destes sistemas desenvolveu-se através da formação de uma barreira arenosa costeira durante um episódio de máxima transgressão marinha.

Devido à baixa declividade da plataforma continental adjacente à costa do Rio Grande do Sul, durante os episódios de regressão do nível do mar a área emersa da PCRS correspondia ao dobro da atual. Nos períodos regressivos (correspondentes aos máximos glaciais), essa área foi ocupada por ambientes terrestres, como indicado por sedimentos clásticos terrígenos (KOWSMANN & COSTA, 1974), concentrações de minerais pesados (CORRÊA & ADE, 1987) e paleo-canais fluviais (ABREU & CALLIARI, 2005) presentes na plataforma atual. Nessas áreas formaram-se os depósitos fossilíferos contendo vertebrados terrestres, que são encontrados ao longo de praticamente toda a faixa litorânea do Rio Grande do Sul. As idades obtidas em dentes de mamíferos, através de ressonância do *spin* do elétron (REE), entre  $650.000 \pm 105.000$  anos e  $18.000 \pm 3.000$  anos, indicam que os fósseis provêm de depósitos formados em épocas distintas, coincidentes com as regressões marinhas do Quaternário (LOPES *et al.*, 2008b), e estão sendo concentrados no ambiente praias atual pela hidrodinâmica costeira, relacionados aos processos erosivos atuantes na costa (DILLENBURG *et al.*, 2004).

Esses depósitos ocorrem desde a zona de arrebentação até profundidades superiores a 50 metros (BUCHMANN, 2002). Ocorrências similares em depósitos marinhos são relatadas na costa leste dos Estados Unidos (WHITMORE *et al.*, 1967; CUTLER, 1998). A maior concentração dos fósseis na costa gaúcha é na porção sul (Buchmann, 1994), entre o Farol do Albardão e o Balneário Hermenegildo, onde se encontram associados a depósitos de bioclastos marinhos (FIGUEIREDO JR., 1975). A presença destes fósseis nas praias é resultado da combinação entre a hidrodinâmica costeira (CALLIARI *et al.*, 1998) e os processos erosivos que atuam sobre a costa (DILLENBURG *et al.*, 2004), retrabalhando os depósitos fossilíferos submersos, e as tempestades de inverno, que removem os fósseis e

bioclastos marinhos até a faixa litorânea, formando extensas concentrações chamadas de “Concheiros” (Fig. 6)

Segundo informação dos moradores de Santa Vitória do Palmar e Chuí, os Concheiros começaram a surgir no início da década de 70. FIGUEIREDO JR. (1975), descreveu as concentrações de bioclastos como manchas esparsas, com poucos quilômetros de extensão, largura em torno de 5 metros e espessura de aproximadamente 3 cm. ASP (1996), em um levantamento sobre o potencial econômico desse material, descreveu a presença contínua de bioclastos ao longo de 40 km de praia, com espessuras superiores a 2 metros. Observações ao longo de 10 anos indicam que esses depósitos vêm aumentando em extensão e migrando para o norte (Buchmann, comunicação verbal). Associados aos bioclastos, além dos fósseis de mamíferos, também são encontrados fósseis de peixes teleósteos, elasmobrânquios, cetáceos, equinodermos e crustáceos (LOPES, 2006), além de aves marinhas (LOPES *et al.*, 2006) e répteis (HSIOU & FORTIER, 2007).

## 4. RESULTADOS

Foram analisados os aspectos tafonômicos de 242 fósseis da Região da Campanha, 265 do Arroio Chuí e 255 da plataforma continental.

Os resultados das análises estão mostrados nas tabelas 1, 2 e 3. Algumas das variáveis foram modificadas em relação às propostas originalmente por BEHRENSMEYER (1991): embora a autora (BEHRENSMEYER, 1978) tenha reconhecido seis estágios de intemperismo, desde ossos frescos até ossos irreconhecíveis, entre os fósseis do Rio Grande do Sul, puderam ser reconhecidos apenas três estágios de intemperismo: **estágio 0** (ossos sem sinais de intemperismo); **estágio 1** (apenas fraturas superficiais, na camada externa do osso) ou **estágio 2** (fraturas mais profundas, que atravessam o osso cortical expõem o osso trabecular). Além disso, aqui foram incluídas na variável “marcas superficiais” alterações na coloração e a presença de incrustações carbonáticas e ferruginosas.

### 4.1. Fósseis da Região da Campanha

Embora os fósseis sejam encontrados em diversos locais da Campanha, apenas no Arroio Touro Passo (Município de Uruguaiana) foi encontrado material suficiente (185 entre 242 peças analisadas) para possibilitar uma comparação quali-quantitativa direta com os fósseis da Plataforma e Arroio Chuí. O restante do material analisado consiste em poucos exemplares, encontrados em outros locais, como Alegrete (1 dentário de Cervidae, MCN-PV3345); Dom Pedrito (1 vértebra atribuída a Megatheriidae, MCN-PV0829); Itaquí (1 tíbia atribuída a Mylodontidae, MCN-PV3229; 2 tíbias de *Hemiauchenia*, MCN-PV3233-3234, e 2 fêmures de *Toxodon* MCN-PV3230-3231); um lote de 30 ossos (MCN-PV1061) de um mesmo indivíduo de *Stegomastodon* (MARCON, 2007) e um fêmur atribuído a *Myiodon* (MCN-PV1424) de Rosário do Sul e, em outras localidades do Município de Uruguaiana, 1 fêmur (MCN-PV0219) e um lote de 8 fósseis (MCN-PV1940) de um Ursidae; 1 dentário de Artiodactyla (MCN-PV2089); 1 tíbia (MCN-PV2090) e fêmur (MCN-PV2091) de *Glossotherium*. Há ainda 8 fósseis de localidades não-especificadas. As descrições dos resultados referem-se portanto aos fósseis do Touro Passo, exceto quando indicado.

**TABELA 1 – Resultado da análise dos fósseis da Região da Campanha.**

<b>Espécime</b>	<b>Taxonomia</b>	<b>T.C.</b>	<b>G.V.</b>	<b>Int.</b>	<b>I.F.</b>	<b>Abras.</b>	<b>Marcas</b>	<b>Local</b>
MCN-PV0839	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0841	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0854	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0857	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	II	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0860	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0868	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0880	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	II	1	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0885	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0893	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0901	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0909	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0928	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0942	Tardigrada		II	1	incompleto	0	marcas de raízes	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0946	Toxodontidae	Grande	I	0	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0952	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	II	0	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0977	Toxodontidae	Grande		0	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0984	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1018	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	II	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1021	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	II	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1029	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	II	0	completo	0	incrustação ferruginosa	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1058	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	II	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1471	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	Médio	III	2	completo	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1482	Mylodontinae	Grande	II	2	completo	1		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1970	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	III	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1970	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	III	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana

MCN-PV1970	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	III	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1973	? <i>Hemiauchenia paradoxa</i>	Médio	II	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1975a	<i>Palaeolama major</i>	Grande	I	2	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1975b	<i>Palaeolama major</i>	Grande	II	2	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1975c	Camelidae	Médio	II	2	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1975d	<i>Palaeolama major</i>	Grande	II	2	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1981	Cervidae	Médio	I	2	incompleto	1	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV1991?	Cervidae	Médio	I	2	incompleto	1		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2065-a	Cervidae	Médio	I	0	incompleto	0	incrustação ferruginosa	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2065-b	Cervidae	Médio	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2082a	<i>Palaeolama major</i>	Grande	I	2	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2084	Tardigrada		II	2	completo	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2088	Camelidae		II	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2088?	Camelidae?		II	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2097	Cervidae?		III	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2160	<i>Macrauchenia patachonica</i>	Médio	I	2	completo	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2162	Tardigrada		II	2	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2164-a	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	Médio	I	2	incompleto	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2164-b	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	Médio	I	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2164-c	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	Médio	I	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2164-d	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	Médio	I	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2298-a	Cervidae?		III	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2298-b	Cervidae?		III	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2298-c	Cervidae	Médio	II	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2918	Artiodactyla (Cervidae?)		I	2	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV2970	Cervidae	Médio	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3025	Tardigrada?		II	2	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3241	Tardigrada?		III	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana

MCN-PV3256	Cervidae		III	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3265	Camelidae?		I	2	completo	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3266	Tardigrada		I	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3267	Camelidae?		III	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3278	<i>Palaeolama major</i>	Grande	I	2	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3281	Cervidae	Médio	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3282	Cervidae	Médio	I	0	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3283	Cervidae	Médio	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3284	Cervidae	Médio	I	0	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3334	Camelidae		II	0	fragmento	1		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3421	Cervidae	Médio	I	0	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV3422	Cervidae	Médio	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV5664	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	II	2	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV6945-a	Camelidae	Médio	III	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV6945-b	Camelidae	Médio	III	2	incompleto	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV6946	<i>Palaeolama major</i>	Grande	III	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV7927	<i>Palaeolama major?</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV8062	Cervidae	Médio	III	0	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV8062	Cervidae	Médio	I	0	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV8062	Cervidae	Médio	I	2	incompleto	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV8062-a	Cervidae?		II	0	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV8062-b	Cervidae?		I	2	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV8062-c	Cervidae?		II	2	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV8062-d	Cervidae?		III	0	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV8062-e	Cervidae?		I	0	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV8062-f	Cervidae?		II	0	fragmento	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV8062-g	Cervidae?		II	0	fragmento	0	incrustação ferruginosa	Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV8062-h	Cervidae?		III	0	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Touro Passo, Uruguaiana









MCN-PV 1942	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV 2081	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Touro Passo, Uruguaiana
MCN-PV0219	Ursidae		II	2	incompleto	0	rizocrecções	Passo do Juquiry, Uruguaiana
MCN-PV1940-a	Ursidae		I	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Passo do Juquiry, Uruguaiana
MCN-PV1940-b	Ursidae		I	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Passo do Juquiry, Uruguaiana
MCN-PV1940-c	Ursidae		I	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Passo do Juquiry, Uruguaiana
MCN-PV1940-d	Ursidae		I	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Passo do Juquiry, Uruguaiana
MCN-PV1940-e	Ursidae		I	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Passo do Juquiry, Uruguaiana
MCN-PV1940-f	Ursidae		I	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Passo do Juquiry, Uruguaiana
MCN-PV1940-g	Ursidae		I	1	incompleto	0	incrustação carbonática	Passo do Juquiry, Uruguaiana



MCN-PV1061-L	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	I	1	fragmento	0		Campo Seco, Rosário do Sul
MCN-PV1061-L	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	I	1	fragmento	0		Campo Seco, Rosário do Sul
MCN-PV1061-L	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	I	1	fragmento	0		Campo Seco, Rosário do Sul
MCN-PV1061-L	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	I	1	fragmento	0		Campo Seco, Rosário do Sul
MCN-PV1061-L	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	I	1	fragmento	0		Campo Seco, Rosário do Sul
MCN-PV1061-L	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	I	1	fragmento	0		Campo Seco, Rosário do Sul
MCN-PV1424	<i>Myiodon?</i>	Grande	II	1	incompleto	1		Campo Seco, Rosário do Sul
MCN-PV3229	Myiodontidae?		II	2	incompleto	0		Rio Ibicuí, Itaqui
MCN-PV3233	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	Médio	II	2	incompleto	0	escuro	Rio Ibicuí, Itaqui
MCN-PV3234	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	Médio	II	2	incompleto	0	escuro	Rio Ibicuí, Itaqui
MCN-PV3230	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	II	2	fragmento	1	incrustação ferruginosa	Rio Ibicuí, Itaqui
MCN-PV3231	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	II	2	fragmento	1	incrustação ferruginosa	Rio Ibicuí, Itaqui
MCN-PV0829	?Megatheriidae	Grande	I	2	completo	0		Dom Pedrito
MCN-PV3345	Cervidae	Médio	III	1	incompleto	0	escuro	Lageado dos Fósseis, Alegrete
MCN-PV0951	Camelidae?		III	1	fragmento	0		não-especificado
MCN-PV2173	<i>Glossotherium robustum</i>	Grande	II	2	fragmento	0		não-especificado
MCN-PV2937	<i>Megatherium?</i>	Grande	II	0	fragmento	0	incrustação ferruginosa	não-especificado
MCN-PV3037	Camelidae		I	1	incompleto	0	escuro	não-especificado
MCN-PV3196	Camelidae		III	1	fragmento	0	incrustação ferruginosa	não-especificado
MCN-PV3427	Camelidae		II	1	fragmento	0	incrustação ferruginosa	não-especificado
MCN-PV8219	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	II	2	incompleto	1		não-especificado

**TABELA 2 – Resultado da análise dos fósseis do Arroio Chuí.**

Espécime	Taxonomia	T.C.	G.V.	Int.	I.F.	Abras.	Marcas	Local
LGP-CH0001	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0002	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí

LGP-CH0003	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0004	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0005	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0006	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0007	Indet.		I	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0008	Indet.		I	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0009	Indet.		I	1	completo	0		Arroio Chuí
LGP-CH0010	Indet.		III	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0011	Indet.		I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0012	Indet.		I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-CH0013	Indet.		I	1	fragmento	0	ranhuras	Arroio Chuí
LGP-CH0014	Indet.		I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0015	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0016	Cervidae?		II	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0017	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0018	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0019	Indet.		I	0	incompleto	2		Arroio Chuí
LGP-CH0020	cf. Artiodactyla		I	1	completo	0		Arroio Chuí
LGP-CH0021	Cervidae	Médio	I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0022	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0023	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0024	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0025	Indet.		I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0026	Indet.		I	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0027	Indet.		I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0028	Indet.		II	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0029	Indet.		I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0030	Indet.		?	?	fragmento	0		Arroio Chuí

LGP-CH0031	Indet.		I	0	incompleto	2		Arroio Chuí
LGP-CH0032	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0033	Indet.		?	0	fragmento	1	marcas de raízes	Arroio Chuí
LGP-CH0034	Cervidae?		I	0	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0035	Cervidae?		I	2	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0036	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0037	Indet.		I	0	completo	1	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0038	Indet.		I	0	completo	1		Arroio Chuí
LGP-CH0039	Indet.		I	0	incompleto	2		Arroio Chuí
LGP-CH0040	Indet.		I	0	fragmento	0	incrustação ferruginosa	Arroio Chuí
LGP-CH0041	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0042	Indet.		II	1	fragmento	1	incrustação ferruginosa	Arroio Chuí
LGP-CH0043	Glyptodontidae?		II	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0044	Indet.		I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-CH0045	Tardigrada?		I	0	completo	1		Arroio Chuí
LGP-CH0046	Indet.		I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-CH0047	Indet.		I	0	incompleto	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0048	Indet.		I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-CH0049	Indet.		II	1	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-CH0050	Indet.		I	0	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0051	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0052	Indet.		I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0053	Indet.		I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-CH0054	Indet.		I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-CH0055	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0056	Indet.		I	0	completo	1		Arroio Chuí
LGP-CH0057	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0058	Indet.		I	0	incompleto	0	escuro	Arroio Chuí

LGP-CH0059	Indet.		II	0	fragmento	1	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0060	Indet.		II	1	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0061	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0062	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0063	Indet.		I	0	fragmento	2		Arroio Chuí
LGP-CH0064	Indet.		?	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0065	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0066	Toxodontidae	Grande	I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0066	Toxodontidae	Grande	I	0	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-CH0067	Indet.		I	0	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-CH0068	Indet.		I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0069	Indet.		I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0070	Indet.		?	0	incompleto	0	incrustação ferruginosa	Arroio Chuí
LGP-CH0071	Indet.		I	0	fragmento	0	incrustação ferruginosa	Arroio Chuí
LGP-CH0072	cf. Toxodontidae	Grande	II	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0073	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0074	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0075	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0076	Indet.		I	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0077	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0078	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0079	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0080	Indet.		II	0	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0081	Indet.		I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-CH0082	Indet.		III	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0083	Indet.		?	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-CH0084	Indet.		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0085	cf. <i>Stegomastodon</i>	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí

LGP-CH0086	Indet.		I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-CH0087	Cervidae?		I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0088	cf. Artiodactyla		I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-CH0089	Indet.		III	0	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0090	Indet.		I	0	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0091	Indet.		I	0	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0092	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0093	Indet.		I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-CH0094	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0095	Indet.		III	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0096	Indet.		?	1	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-CH0097	Indet.		I	0	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0098	Indet.		I	0	fragmento	1	marcas de raízes	Arroio Chuí
LGP-CH0099	Indet.		I	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0100	Indet.		I	0	completo	1		Arroio Chuí
LGP-CH0101	Indet.		I	0	completo	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0102	Indet.		I	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0103	Indet.		I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0104	cf. Megatheriidae	Grande	II	1	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-CH0105	Indet.		II	2	fragmento	1	incrustação ferruginosa	Arroio Chuí
LGP-CH0106	Indet.		II	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0107	Indet.		?	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0108	Indet.		?	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0109	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0110	Indet.		?	0	fragmento	0	escuro, polido	Arroio Chuí
LGP-CH0111	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0112	Indet.		?	1	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0113	Indet.		?	0	fragmento	2		Arroio Chuí



LGP-CH0114	Indet.		?	1	fragmento	0	polido	Arroio Chuí
LGP-CH0115	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0116	Indet.		II	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0117	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0118	Indet.		?	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0119	Indet.		?	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0120	Indet.		II	0	fragmento	0	incrustação ferruginosa	Arroio Chuí
LGP-CH0121	Indet.		II	0	fragmento	2		Arroio Chuí
LGP-CH0120	Indet.		I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0121	Cervidae	Médio	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-CH0122	Indet.		?	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0123	Indet.		?	0	fragmento	1	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0124	Indet.		I	0	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-CH0125	Indet.		?	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0126	Indet.		?	0	fragmento	1	incrustação ferruginosa	Arroio Chuí
LGP-CH0127	Indet.		I	0	incompleto	2		Arroio Chuí
LGP-CH0128	Indet.		?	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0129	Indet.		?	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0130	Indet.		II	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0131	Indet.		?	2	fragmento	2		Arroio Chuí
LGP-CH0132	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0133	Tardigrada		I	0	completo	1		Arroio Chuí
LGP-CH0134	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0135	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0136	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0137	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0138	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0139	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí

LGP-CH0140	indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0141	indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0142	indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0143	indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0144	indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0145	indet.		I	0	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-CH0146	indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0147	indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0148	indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0149	indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0150	indet.		I	0	completo	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0151	indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0152	indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0153	Tardigrada		III	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0154	Indet.		I	0	completo	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-CH0155	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0156	Indet.		?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0157	indet.		I	1	incompleto	2		Arroio Chuí
LGP-CH0158	indet.		III	0	fragmento	2		Arroio Chuí
LGP-CH0159	cf. Toxodontidae	Grande	III	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0160	indet.		I	0	fragmento	0	marcas de raízes	Arroio Chuí
LGP-CH0161	indet.		III	0	fragmento	2		Arroio Chuí
LGP-CH0162	indet.		II	2	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-CH0163	indet.		II	1	fragmento	1	incrustação ferruginosa	Arroio Chuí
LGP-CH0164	indet.		II	0	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-CH0165	indet.		II	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-CH0166	indet.		II	1	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-CH0167	indet.		II	1	fragmento	0		Arroio Chuí

LGP-CH0168	indet.		II	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0169	indet.		II	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0170	indet.		II	1	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-CH0171	indet.		I	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-CH0172	indet.		II	1	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-CH0173	indet.		II	1	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-E0003	<i>Toxodon platensis</i>	Grande	III	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-E0004	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-E0005	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-E0006	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-E0007	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	fragmento	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-E0008	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-E0009	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-E0010	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-E0011	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-E0012	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	1	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-E0013	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-G0001	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-G0002	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-G0003	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	I	0	fragmento	0	escuro, polido	Arroio Chuí
LGP-G0004	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-I0001	Cervidae indet.	Médio	II	1	incompleto	0	ranhuras; polido	Arroio Chuí
LGP-I0002	<i>Morenelaphus</i> sp.	Médio	III	0	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-I0003	<i>Morenelaphus</i> sp.	Médio	III	0	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-I0004	<i>Antifer</i> sp.	Médio	III	0	fragmento	1	incrustação ferruginosa	Arroio Chuí
LGP-I0005	<i>Morenelaphus</i> sp.		III	0	fragmento	0	incrustação carbonática	Arroio Chuí
LGP-I0006	<i>Morenelaphus</i> sp.	Médio	III	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-I0007	<i>Morenelaphus</i> sp.	Médio	III	1	fragmento	0	incrustação ferruginosa	Arroio Chuí

LGP-I0008	<i>Morenelaphus</i> sp.	Médio	III	0	fragmento	1		Arroio Chuí
LGP-I0009	<i>Morenelaphus</i> sp.	Médio	III	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-I0010	<i>Morenelaphus</i> sp.	Médio	III	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-I0011	Cervidae indet.	Médio	I	1	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-I0012	Cervidae indet.	Médio	I	1	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-K0001	<i>Hippidion principale</i>	Médio	III	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-N0001	cf. <i>Propraopus grandis</i>	Médio	I	1	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-N0002	cf. <i>Propraopus grandis</i>	Médio	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-P0001	cf. <i>Neuryurus rudis</i>	Grande	I	0	completo	2		Arroio Chuí
LGP-P0002	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-P0003	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	1	escuro	Arroio Chuí
LGP-P0004	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1	escuro	Arroio Chuí
LGP-P0005	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-P0006	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-P0007	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-P0008	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-P0009	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-P0010	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-P0011	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-P0012a	<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>	Grande	I	0	completo	1		Arroio Chuí
LGP-P0012b	<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>	Grande	I	0	completo	1		Arroio Chuí
LGP-P0013	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-P0014	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-P0015	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-P0016	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-P0017	Glyptodontidae	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-P0018	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-P0019	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	0	incrustação ferruginosa	Arroio Chuí

LGP-P0020	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-P0021	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-P0022	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-P0023	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-P0024	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	0	escuro	Arroio Chuí
LGP-P0025	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Arroio Chuí
LGP-P0026	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Arroio Chuí
LGP-P0027	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Arroio Chuí
LGP-P0028	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-P0029	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Arroio Chuí
LGP-P0030	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-P0031	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-P0032	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-P0033	<i>Glyptodon clavipes</i>	Grande	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-P0034	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1	escuro	Arroio Chuí
LGP-P0035	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Arroio Chuí
LGP-P0036	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-P0037	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-P0162	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-P0163	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-P0164	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-P0165	cf. <i>Glyptodon clavipes</i>	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-P0166	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-Q0001a	Mylodontidae indet.	Grande	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-Q0001b	Mylodontidae indet.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-Q0001c	Mylodontidae indet.	Grande	I	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-Q0001d	Mylodontidae indet.	Grande	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-Q0001e	Mylodontidae indet.	Grande	I	0	fragmento	0		Arroio Chuí

LGP-Q0001f	Mylodontidae indet.	Grande	?	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-Q0001g	Mylodontidae indet.	Grande	I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-Q0001h	Mylodontidae indet.	Grande	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-Q0001i	Mylodontidae indet.	Grande	I	0	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-Q0002a	Mylodontidae indet.	Grande	III	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-Q0002b	Mylodontidae indet.	Grande	III	1	fragmento	0		Arroio Chuí
LGP-Q0003	Mylodontidae indet.	Grande	I	0	completo	0		Arroio Chuí
LGP-Q0004	cf. <i>Mylodon</i> sp.	Grande	II	0	completo	1		Arroio Chuí
LGP-R0001	Megatheriidae	Grande	I	0	incompleto	1		Arroio Chuí
LGP-R0002	Megatheriidae	Grande	III	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-R0003	Megatheriidae	Grande	III	0	incompleto	0		Arroio Chuí
LGP-R0004	Megatheriidae	Grande	III	0	incompleto	0		Arroio Chuí

**TABELA 3 – Resultado da análise dos fósseis da Plataforma Continental.**

Espécime	Taxonomia	T.C.	G.V.	Int.	I.F.	Abrasão	Marcas	Local
LGP-E0014	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	incompleto	1	hipoplasia	Plataforma
LGP-E0015	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	fragmento	1		Plataforma
LGP-E0016	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-E0017	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	fragmento	1		Plataforma
LGP-E0018	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	fragmento	1	hipoplasia	Plataforma
LGP-E0019	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	fragmento	1		Plataforma
LGP-E0020	<i>Toxodon</i> sp.	Grande	III	0	fragmento	1	colonização	Plataforma
LGP-E0021	<i>Toxodon platensis</i>		II	0	completo	1		Plataforma
LGP-G0005	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-G0013	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-G0018	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	fragmento	2		Plataforma

LGP-G0019	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-G0020	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-G0028	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-G0029	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-G0030	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-G0031	<i>Stegomastodon waringi</i>	Grande	III	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-H0001	Camelidae		I	0	completo	1		Plataforma
LGP-H0002	Camelidae		I	0	completo	1		Plataforma
LGP-H0003	Camelidae		I	0	completo	1		Plataforma
LGP-H0038	Artiodactyla		III	0	fragmento	1		Plataforma
LGP-H0041	Artiodactyla		III	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-H0064	Artiodactyla		III	0	completo	1		Plataforma
LGP-H0068	Artiodactyla		III	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-H0074	Artiodactyla		III	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-H0090	Artiodactyla		III	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-H0093	Artiodactyla		III	0	fragmento	1		Plataforma
LGP-I0013	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0014	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0015	Cervidae	Médio	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-I0016	Cervidae	Médio	I	1	completo	1		Plataforma
LGP-I0017	Cervidae	Médio	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-I0018	Cervidae	Médio	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-I0019	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0020	Cervidae	Médio	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-I0021	Cervidae	Médio	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-I0022	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0023	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0024	Cervidae	Médio	I	0	completo	2		Plataforma

LGP-I0025	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0026	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0027	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0028	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0029	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0030	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0031	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0032	Cervidae	Médio	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-I0033	Cervidae	Médio	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-I0034	Cervidae	Médio	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-I0035	Cervidae	Médio	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-I0036	Cervidae	Médio	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-I0037	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-I0038	Cervidae	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-N0003	<i>Pampatherium</i> sp.	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-N0004	<i>Holmesina</i> sp.	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-N0005	<i>Holmesina</i> sp.	Médio	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-N0006	cf. <i>Holmesina</i> sp.	Médio	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-N0007	<i>Holmesina paulacoutoi</i>	Médio	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-N0008	<i>Holmesina paulacoutoi</i>	Médio	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-N0009	<i>Pampatherium</i> sp.	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-N0010	<i>Pampatherium</i> sp.	Médio	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-N0011	<i>Holmesina paulacoutoi</i>	Médio	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-N0012	cf. <i>Holmesina</i> sp.	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-N0013	<i>Pampatherium</i> sp.	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-N0014	<i>Holmesina paulacoutoi</i>	Médio	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-N0015	<i>Holmesina paulacoutoi</i>	Médio	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-N0016	<i>Pampatherium</i> sp.	Médio	I	0	completo	1		Plataforma



LGP-N0017	<i>Holmesina paulacoutoi</i>	Médio	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-N0018	<i>Pampatherium typum</i>	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-N0019	<i>Holmesina paulacoutoi</i>	Médio	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-N0020	cf. <i>Holmesina</i> sp.	Médio	I	0	fragmento	1		Plataforma
LGP-N0021	<i>Pampatherium</i> sp.	Médio	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-N0022	cf. <i>Holmesina</i> sp.	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-N0023	cf. <i>Propraopus grandis</i>	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-N0024	<i>Pampatherium</i> sp.	Médio	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0038	cf. <i>Neuryurus rudis</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0039	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0040	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0041	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0042	<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0043	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0044	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0045	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0046	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0047	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0048	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0049	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0050	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0051	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0052	<i>Glyptodon clavipes</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0053	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0054	<i>Glyptodon</i> sp.?	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0055	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0056	<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0057	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Plataforma

LGP-P0058	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0059	<i>Glyptodon cf. clavipes</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0060	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0061	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0062	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0063	cf. <i>Neuryurus rudis</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0064	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0065	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0066	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0067	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0068	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-P0069	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0070	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0071	cf. <i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0072	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0073	cf. <i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-P0074	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0075	cf. <i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0076	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0077	<i>Glyptodon clavipes</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0078	cf. <i>Glyptodon clavipes</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0079	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0080	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0081	cf. <i>Glyptodon clavipes</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0082	cf. <i>Glyptodon clavipes</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0083	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0084	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0085	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma

LGP-P0086	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0087	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0088	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0089	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0090	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0091	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0092	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0093	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0094	<i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0095	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0096	<i>Glyptodon reticulatus</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0097	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0098	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0099	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0121	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0135	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0140	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0151	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0152	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0153	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0154	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0155	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0156	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0157	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0158	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0159	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0160	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0161	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma

LGP-P0167	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0168	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0169	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0170	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0171	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0172	cf. <i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0173	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0174	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0175	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0176	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0177	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0178	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0179	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0180	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0181	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	2		Plataforma
LGP-P0182	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0183	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0184	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0185	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0186	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0187	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0188	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0189	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0190	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0191	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0192	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma
LGP-P0193	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-P0194	<i>Panochthus tuberculatus</i>	Grande	I	0	completo	1		Plataforma

LGP-P0196	cf. <i>Glyptodon</i> sp.	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0005	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	II	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0006	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	II	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0007	cf. <i>Mylodon</i>	Grande	I	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0008	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	II	1	fragmento	2		Plataforma
LGP-Q0009	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	II	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0010	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	II	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-Q0011	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	I	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0012	cf. <i>Mylodon</i>	Grande	I	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0013	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-Q0014	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0015	cf. <i>Mylodon</i>	Grande	I	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0016	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	II	2	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0017	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0018	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	I	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0019	cf. <i>Mylodon</i>	Grande	II	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0020	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	II	1	fragmento	2		Plataforma
LGP-Q0021	cf. <i>Mylodon</i>	Grande	II	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-Q0022	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	II	1	fragmento	2		Plataforma
LGP-Q0023	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	II	2	fragmento	2		Plataforma
LGP-Q0024	cf. <i>Glossotherium</i>	Grande	II	2	fragmento	2		Plataforma
LGP-Q0025	cf. <i>Mylodon</i>	Grande	II	2	fragmento	2		Plataforma
LGP-R0005	Megatheriidae	Grande	II	1	fragmento	2		Plataforma
LGP-R0006	Megatheriidae	Grande	II	1	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0001	Tardigrada		I	0	completo	2		Plataforma
LGP-PC0002	Tardigrada		I	0	completo	1		Plataforma
LGP-PC0003	cf. Mylodontidae	Grande	I	1	completo	1		Plataforma
LGP-PC0004	indet.		II	2	incompleto	2		Plataforma

LGP-PC0005	cf. Mylodontidae	Grande	II	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0006	indet.		II	1	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0007	Tardigrada		I	0	completo	2		Plataforma
LGP-PC0008	Tardigrada		I	0	completo	2		Plataforma
LGP-PC0009	Tardigrada		I	0	completo	2		Plataforma
LGP-PC0010	Artiodactyla		I	0	completo	2		Plataforma
LGP-PC0011	Artiodactyla		I	0	completo	2		Plataforma
LGP-PC0012	Artiodactyla		I	1	completo	1		Plataforma
LGP-PC0013	Artiodactyla		I	0	completo	1		Plataforma
LGP-PC0014	Artiodactyla		I	0	completo	1		Plataforma
LGP-PC0015	Artiodactyla		I	1	completo	2		Plataforma
LGP-PC0016	Artiodactyla		I	1	completo	1		Plataforma
LGP-PC0017	Tardigrada		III	1	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0018	Tardigrada		III	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0019	Tardigrada		III	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0020	Tardigrada		III	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0021	indet.		I	1	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0022	indet.		I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-PC0023	indet.		I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-PC0024	cf. Macraucheniiidae		I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-PC0025	indet.		I	0	incompleto	1		Plataforma
LGP-PC0026	indet.		I	0	incompleto	2		Plataforma
LGP-PC0027	indet.		I	0	fragmento	1		Plataforma
LGP-PC0028	indet.		I	0	fragmento	1		Plataforma
LGP-PC0029	cf. Gomphotheriidae	Grande	I	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-PC0030	cf. Cervidae		II	1	fragmento	1		Plataforma
LGP-PC0031	cf. Cervidae	Médio	II	1	fragmento	1		Plataforma
LGP-PC0032	cf. Artiodactyla		II	1	fragmento	2		Plataforma

LGP-PC0033	indet.		II	1	fragmento	1	Incrust. carbonática	Plataforma
LGP-PC0034	cf. Equidae	Médio	I	2	incompleto	1		Plataforma
LGP-PC0035	indet.		II	2	incompleto	2		Plataforma
LGP-PC0036	cf. Tardigrada		I	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-PC0037	indet.		II	1	incompleto	1		Plataforma
LGP-PC0039	indet.		I	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-PC0040	indet.		I	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0041	Tardigrada		I	1	completo	1		Plataforma
LGP-PC0042	Cervidae	Médio	II	1	incompleto	1		Plataforma
LGP-PC0043	?Cervidae		I	2	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0044	cf. Toxodontidae	Grande	II	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0045	cf. Tardigrada		III	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0046	indet.		II	1	incompleto	2		Plataforma
LGP-PC0047	Tardigrada		III	0	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0048	cf. Toxodontidae	Grande	II	1	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0049	indet.		II	1	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0050	indet.		II	1	fragmento	2		Plataforma
LGP-PC0051	indet.		?	0	fragmento	2	Incrust. carbonática	Plataforma
LGP-PC0052	indet.		II	0	fragmento	2	Incrust. carbonática	Plataforma
LGP-PC0053	indet.		II	0	fragmento	2	Incrust. carbonática	Plataforma

Os fósseis do Touro Passo incluem desde fragmentos até ossos completos, sendo notável um conjunto de peças de um mesmo indivíduo de *Toxodon platensis* (Fig. 7), encontrados semi-articulados e com aspecto de ossos recentes. Assim como no caso do Arroio Chuí e Plataforma Continental, na Região da Campanha foram identificados apenas herbívoros (xenartros, ungulados sul-americanos, artiodáctilos e proboscídeos), de médio (88 espécimes) e grande porte (66 espécimes). Com relação às Partes Esqueletais, foram identificados desde partes facilmente transportadas por correntezas fracas, como costelas e vértebras, até aquelas cujo transporte requer correntezas de elevada competência, como partes do crânio e dentes. Os elementos mais abundantes correspondem ao grupo I (137 espécimes), seguidos por ossos do grupo II (26) e III (22). Os mais numerosos são osteodermos da carapaça de cingulados dos gêneros *Pampatherium* (57) e *Glyptodon* (35).

A análise da Integridade Física, mostrou predomínio de ossos completos (91) e incompletos (56). A maioria dos fósseis completos é formada pelos osteodermos (69 exemplares). Os fragmentos apresentam proporções similares entre os três grupos (10 do grupo I, 13 do II e 14 do III). As fraturas planas presentes nos fósseis incompletos e fragmentos indicam que foram causadas após a fossilização. Com relação ao intemperismo, 72 fósseis foram classificados como estágio 0, 16 como estágio 1 e 97 como estágio 2. Os fósseis que apresentam fraturas tanto do estágio 1 quanto 2 (Fig. 8), foram todas classificadas apenas neste último, uma vez que os estágios de intemperismo são considerados etapas de uma progressão. Ossos representativos do estágio 0 são predominantemente do grupo I e incompletos, enquanto a maioria dos ossos do estágio 1 são do grupo III. Em alguns casos foram observadas fraturas transversais ao eixo maior do osso (Fig. 9), cuja presença pode estar relacionada à presença de incrustações carbonáticas (vide abaixo). Os dentes exibem menos sinais de intemperismo quando comparados com ossos (Fig. 10). Nos fósseis pertencentes a um mesmo indivíduo de *Stegomastodon waringi* (MCN-PV1061), provenientes de Rosário do Sul, os elementos do grupo II de Voorhies apresentam-se mais intemperizados do que do grupo I (predominantemente costelas); contudo, estes estão mais fragmentados em relação ao grupo II.

Apenas 10 espécimes apresentam sinais de abrasão (grau 1), e não foram observados sinais de abrasão grau 2. Não foram encontradas quaisquer marcas que pudessem ser atribuídas à ação de predadores e/ou necrófagos. Em uma ulna de Tardigrada (MCN-PV0942,



Fig. 11) há sinais de raízes crescendo diretamente sobre o osso. Dentre os fósseis do Touro Passo, 109 apresentam incrustação por carbonato, na superfície e / ou interior do osso (Fig. 12). Apenas 2 espécimes de estágio de intemperismo 0 apresentam esse tipo de incrustação, enquanto 14 do estágio 1 e 82 do estágio 2 apresentam carbonato. Em alguns espécimes a presença de carbonato está associada a um padrão reticulado de fraturas ao redor da estrutura do osso (Fig. 13). Em vértebras de Ursidae (MCN-PV1940) foram observados moldes de raízes, e um chifre de cervídeo (MCN-PV3256) (Fig. 14) apresenta rizocrecções raízes (*sensu* Klappa, 1980), ambas devido à precipitação de carbonato associado a raízes crescendo sobre os fósseis, indicando que à época da precipitação do carbonato estavam recobertos por vegetação ou soterrados a poucos centímetros da superfície. Os moldes de raízes são formados pelo carbonato precipitado ao redor da raiz que, ao se decompor, deixa uma cavidade interna; as rizocrecções são preenchimento carbonático das cavidades deixadas pela decomposição das raízes. O carbonato também manteve unidos osteodermos de cingulados (Fig. 15), impedindo que fossem completamente desarticulados e dispersos.

Um fêmur direito de *Toxodon platensis* (MCN-PV1029), uma vértebra (MCN-PV2065-a) e um fragmento de úmero de Cervidae (MCN-PV8062-g) exibem incrustação ferruginosa contendo grãos de quartzo e seixos mais grosseiros. Esse tipo de feição aparece também em dois fragmentos de fêmur de *Toxodon* (MCN-PV3230-3231) provenientes de Itaqui, um fragmento de fêmur atribuído a *Megatherium* (MCN-PV2937) e um dentário (MCN-PV3196) e um fragmento de úmero (MCN-PV3427) de Camelidae de procedência incerta (Fig. 16).

Em vértebras e em um úmero (MCN-PV1940) de Ursidae provenientes do Passo do Juquiry (Uruguai) e um osso não-identificado (MCN-PV3314) coletados no Touro Passo, observam-se perfurações com menos de 0,5 cm de largura, e galerias de maior diâmetro, aparentemente feitos por larvas de coleópteros (Fig. 17). Duas tíbias de *Hemiauchenia paradoxa* (MCN-PV3233 e 3234) de Itaqui e um dentário de Cervidae (MCN-PV3345) de Alegrete, e um metatarsal (MCN-PV3037) de Camelidae de procedência incerta exibem coloração escurecida, provavelmente devido à exposição subaquosa, como observado nos fósseis coletados diretamente no leito do arroio Chuí, removidos da camada original (LOPES *et al.*, 2004).

## 4.2. Fósseis do Arroio Chuí

Foram analisados 265 fósseis, abrangendo desde fragmentos pequenos, não-identificáveis e isolados, até peças completas e articuladas. A identificação taxonômica foi bastante dificultada devido à grande quantidade de material muito fragmentado, não-identificável. Os fósseis que puderam ser positivamente identificados pertencem apenas a mamíferos herbívoros (xenartros, ungulados sul-americanos, artiodáctilos e proboscídeos) de médio e grande porte, não tendo sido encontradas entre as amostras restos de carnívoros ou roedores, embora tenham sido registrados neste depósito (OLIVEIRA *et al.*, 2005; UBILLA *et al.*, 2008). Um úmero de milodontídeo (LGP-Q0004, Fig. 18) foi coletada em um canal transversal, cerca de 50 m a leste do curso do arroio, porém no mesmo horizonte estratigráfico, mostrando que a camada fossilífera tem grande extensão horizontal.

Dentre as amostras, foram identificadas partes esqueléticas representativas dos três Grupos de Voorhies, sendo 137 do grupo I, 29 do grupo II e 38 do grupo III. Foram observados ainda 61 fragmentos que não puderam ser atribuídos a nenhum desses grupos. Com relação à integridade física, 42 espécimes são completos, 70 incompletos e 153 são fragmentos. A maior proporção de elementos do grupo I é constituída por elementos completos, principalmente osteodermos de gliptodontídeos. A maioria dos fósseis dos grupos II (23 espécimes) e III (28 espécimes) é constituída por fragmentos. A presença de um segmento de quatro vértebras articuladas de preguiça terrícola (Família Mylodontidae), associada a outras partes esqueléticas do mesmo animal, como costelas e os ossículos dérmicos (Fig. 19), indica que esses restos não foram transportados após a morte, ou que o transporte, se ocorreu, foi antes da decomposição total dos tecidos moles (ligamentos, músculos, etc.) e conseqüente desarticulação da carcaça.

A maioria dos ossos (211 espécimes) encontra-se sem sinais de intemperismo (estágio 0), seguidos por fósseis com estágio 1 de intemperismo (50). Apenas 4 fósseis apresentam intemperismo estágio 2, na forma de profundas fraturas (Fig. 20). Enquanto a maioria dos fósseis dos grupos I (36 espécimes) e III (22 espécimes) não apresentam sinais de intemperismo, a maior proporção dos fósseis do grupo II (13 espécimes) apresenta estágio 1 de intemperismo. Esse padrão indica que a maioria dos restos foi soterrada em pouco tempo após a morte do animal, ou que permaneceu protegida por tecidos, vegetação ou água até o soterramento final.

As fraturas planas observadas nos fósseis do arroio Chuí sugerem que o quebraimento/fragmentação ocorreu como resultado de retrabalhamento pós-fossilização. Uma tíbia de cervídeo (LGP-I0001; Fig. 21) apresenta extremidade proximal fraturada em um padrão irregular que indica que a fratura ocorreu antes da fossilização, possivelmente resultado da ação de predadores ou necrófagos. No caso de uma mandíbula de *Toxodon* (LGP-E0003, Fig. 22), desenterrada diretamente da camada fossilífera, observam-se fraturas planas, causadas provavelmente pela pressão do sedimento acumulado sobre a peça após o soterramento. O espécime encontrava-se apoiado sobre o lado esquerdo, com a porção dorsal voltada para o interior da camada; a ausência do ramo mandibular ascendente direito indica que foi removido antes do soterramento final.

Dos 265 espécimes analisados, 196 não apresentam sinais de abrasão, 52 exibem abrasão de grau 1 e apenas 17 de grau 2 (Fig. 23). Seis espécimes apresentam superfície polida, indicando abrasão por sedimento fino.

Em um fragmento não-identificado (LGP-CH0033; Fig. 24), um fragmento de costela (LGP-CH0098) e um de escápula (LGP-CH0160) aparecem marcas superficiais que indicam o crescimento de raízes diretamente sobre os fósseis. A tíbia de cervídeo da figura 19 e um fragmento de costela (LGP-CH0013) exibem ranhuras superficiais, agrupadas de forma paralela, mas cuja origem não foi identificada. Não foram observadas outras marcas superficiais que possam ter origem atribuída a agentes biogênicos, como perfurações causadas por larvas de isetos, nem ranhuras ou marcas que possam ser atribuídas a necrófagos. A ausência dessas características superficiais e de evidências da ação de necrófagos sugere que os ossos foram rapidamente recobertos por água ou sedimento após a morte do animal.

Fósseis encontrados diretamente no leito do arroio, ou parcialmente expostos na barranca, devido à erosão, exibem escurecimento devido à ação da água (Fig. 25). Um fragmento de chifre de Cervidae (LGP-I0005) apresenta incrustação carbonática (Fig. 26). Embora este espécime tenha sido coletado em sedimentos acumulados na margem, e não na camada fossilífera, provavelmente foi originalmente depositado na camada carbonática próximo à superfície e removido pela erosão. Outros 10 espécimes apresentam incrustação por sedimento arenoso consolidado, cimentado por óxido de ferro (Fig. 27).

### 4.3. Fósseis da Plataforma Continental

Foram analisados 255 fósseis coletados ao longo da porção sul da linha de costa, na área conhecida por “concheiros”. As características mais marcantes destes fósseis são a extrema dureza e a coloração escura, variando de avermelhado a preto, o que sugere a substituição do fosfato original por elementos como manganês e ferro em sua micro-estrutura, resultante da exposição ao ambiente marinho.

Com relação ao tamanho corporal dos organismos, todos os fósseis analisados compreendem herbívoros xenartros, artiodáctilos, perissodáctilos e proboscídeos, de médio porte e grande porte. Embora organismos de pequeno porte, como roedores (RODRIGUES, 2003; RODRIGUES & FERIGOLO, 2004) sejam conhecidos neste depósito, não havia espécimes entre as amostras analisadas.

A análise das partes esqueléticas revelou a predominância de elementos do grupo I (192 espécimes), seguidos por 33 do grupo II e 9 do grupo III. A maioria dos espécimes do grupo I é constituída por elementos menores, como osteodermos de cingulados, astrágalos e falanges enquanto o grupo III é constituído predominantemente por dentes isolados.

Com relação à integridade física, 132 espécimes são completos, 86 incompletos e 48 são fragmentos. Assim como no caso das partes esqueléticas, os fósseis do grupo I predominam entre os completos (119 espécimes) e incompletos (66 espécimes). Entre os fragmentos, contudo, foram registrados apenas 6 espécimes do grupo I, mas 21 espécimes do grupo II e 20 do grupo III. Não foram observadas evidências conclusivas de fratura pré-fossilização. O padrão plano, e a coloração distinta do restante do osso observada em diversas fraturas, indicam que os ossos foram fraturados após a fossilização, devido ao retrabalhamento pela hidrodinâmica marinha.

A maioria dos fósseis (210 espécimes) não apresenta sinais de intemperismo; 37 espécimes exibem estágio 1 de intemperismo e 8 espécimes estágio 2. Os fósseis do grupo II constituem a menor proporção de espécimes sem sinais de intemperismo, porém são a maioria dos espécimes que apresentam estágios I (21 espécimes) e II (6 espécimes). Os sinais de intemperismo são mais evidentes ao longo do eixo maior dos ossos longos (Figura 28); entretanto, em superfícies articulares convexas (como a cabeça de fêmur e de úmero, côndilos) e côncavas, observam-se fraturas em um padrão reticulado (Fig. 29).

Todos os fósseis da plataforma exibem sinais de abrasão, sendo que 100 espécimes exibem abrasão de grau 1 e 155 de grau 2. Entre os espécimes que apresentam grau 1, os do grupo II ocorrem em menor proporção (6 exemplares) em relação aos grupos I (80 espécimes) e III (14 espécimes). Enquanto nos elementos dos grupos I e III os sinais de abrasão ocorrem ao redor de toda a superfície, nos ossos do grupo II estes estão concentrados mais nas extremidades e projeções (Figura 30).

Não foram observadas marcas superficiais que pudessem ser atribuídas a agentes biogênicos, como predadores, necrófagos, insetos ou plantas. Dois dentes de *Toxodon platensis* exibem ranhuras transversais ao eixo maior, mas são de origem patológica, indicando hipoplasia (FERIGOLO, 1992). Um fragmento de crânio de *Toxodon platensis* (LGP-E0020) exhibe colonização superficial por organismos marinhos incrustantes (epiesqueletozoários *sensu* TAYLOR & WILSON, 2002), como esponjas, cracas, corais, poliquetas e ostreídeos (Fig. 31). Este espécime não foi coletado na praia, mas por um barco de arrasto longe da costa, a profundidades superiores a 25 metros, abaixo da zona de ação das ondas. Não foram observados sinais da ação de organismos perfurantes, como bivalves mitilídeos, poliquetas ou esponjas clionídeas.

Entre as amostras, 4 espécimes estão associados a cimento carbonático, incrustados em blocos de coquinas (Fig. 32) ou com coquina preenchendo suas cavidades (Fig. 33). A coquina é formada pela cimentação de grãos de areia e fragmentos de conchas de moluscos pela precipitação do carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) sob regime climático mais quente que o atual, em ambiente praiado. O cimento carbonático exhibe recristalização, indicando exposição posterior à água doce (BUCHMANN, 2002). Em um dos fósseis, a recristalização e expansão do cimento resultaram em fraturas (Fig. 34).

## 5. DISCUSSÃO

A fim de facilitar a visualização e comparação dos resultados entre os diferentes depósitos fossilíferos, os resultados foram convertidos em porcentagens e plotados em tafogramas (Fig. 35). Entre os fósseis dos três depósitos o predomínio é de herbívoros de médio e grande porte. Enquanto no Touro Passo predominam fósseis de organismos de médio porte, no Arroio Chuí e Plataforma a maior proporção é de organismos de grande porte. Na plataforma continental, organismos de pequeno porte são representados por roedores, e são relativamente bem conhecidos (RODRIGUES & FERIGOLO, 2004), enquanto no Arroio Chuí até o momento só há um registro deste grupo (UBILLA *et al.*, 2008). No Arroio Touro Passo, ainda não foram encontrados fósseis desses organismos, o que pode ser resultado da falta de prospecção mais detalhada, ou influência de fatores tafonômicos. Embora sejam normalmente os mais numerosos em ecossistemas terrestres, organismos de pequeno porte são mais suscetíveis à destruição por diversos processos, como predação, pisoteio e intemperismo, que tendem a destruir seus restos antes do soterramento final, o que resulta em tendenciamento nos levantamentos paleobiológicos (BEHRENSMEYER *et al.*, 1979; BEHRENSMEYER, 1991).

Os fósseis dos três depósitos são predominantemente elementos do grupo I de Voorhies. Os mais numerosos são osteodermos de cingulados, falanges, vértebras e costelas. Nos três depósitos os osteodermos encontrados são predominantemente isolados, embora ocorram osteodermos fusionados. No Arroio Touro Passo há osteodermos que permaneceram associados devido à presença de cimentação carbonática. Entre os fósseis provenientes da plataforma continental, a predominância de elementos do grupo I é uma combinação da abundância desses fósseis e do maior potencial de transporte desde os depósitos submersos até a praia, devido à sua forma compacta, que oferece menor resistência à ação das ondas, enquanto ossos maiores são mais dificilmente transportados.

Ao longo de toda a extensão estudada da camada fossilífera do Arroio Chuí (cerca de 5 km), não se observou um padrão de seleção na distribuição das diferentes partes esqueléticas: elementos ósseos dos três grupos de Voorhies são encontrados em qualquer ponto. Uma vez que os diferentes elementos do esqueleto são transportados por regimes hidráulicos de diferentes intensidades, a ausência de seleção desses elementos indica que os restos foram introduzidos em diversos locais ao longo do sistema fluvial, como mostram experimentos e

observações em ambientes atuais (BEHRENSMEYER, 1992; ASLAN & BEHRENSMEYER, 1996). No Arroio Touro Passo, por outro lado, BOMBIN (1976) relatou a maior ocorrência de fósseis em determinado ponto do curso, associada a um banco arenoso na porção interna de um meandro. Esses locais são propícios à acumulação de restos devido à redução do fluxo hidráulico (BEHRENSMEYER, 1982). A presença de fósseis de moluscos e quelônios indica que o Membro Lamítico da Fm. Touro Passo originou-se em regime hidrológico mais calmo que o atual, em ambiente preferencialmente lântico e sujeito a menos variações sazonais (BOMBIN, 1976); portanto, o potencial de transporte dos fósseis seria limitado. Provavelmente o fluxo hídrico teria removido preferencialmente os ossos do grupo I, acumulando-os em meandros, onde a diminuição na energia hidráulica promoveria sua deposição. Isso teria sido o fator responsável pela menor proporção de elementos cranianos, de remobilização mais difícil.

Tanto no Arroio Touro Passo quanto na Plataforma predominam ossos completos. Assim como no caso das partes esqueléticas, essa maior proporção é resultado da abundância de elementos ósseos do grupo I de Voorhies, que são mais resistentes à fragmentação devido à forma compacta. No caso da plataforma, a pequena proporção de fragmentos é resultado de tendenciamento amostral, uma vez que são coletados preferencialmente os fósseis mais completos ou que exibem caracteres diagnósticos mais claramente. Todos os fósseis dos três depósitos exibem fraturas planas, que indicam fraturamento pós-fossilização, com exceção da tíbia de cervídeo (LGP-I0001) encontrada no Arroio Chuí. Esta peça apresenta a extremidade proximal fraturada de modo irregular, indicando que possa ter sido fraturada por algum predador ou necrófago para a extração do tutano, ou sofreu pisoteio.

No Arroio Chuí, onde a amostragem foi feita de maneira mais uniforme, independentemente do tamanho ou estado de preservação dos fósseis, predominam os fragmentos, a maioria não-identificáveis. As fraturas planas presentes nos fósseis incompletos e fragmentados do arroio indicam que sofreram intenso retrabalhamento. Em sistemas fluviais soterramento final dos fósseis ocorre apenas quando deixam a zona ativa do canal e são depositados em setores de baixa energia, como bancos, ou devido ao abandono de meandros (BEHRENSMEYER, 1990). A presença na camada fossilífera do arroio de lentes de areia rica em matéria orgânica, contendo palinórfos característicos de ambiente lântico, indica a presença de meandros fluviais abandonados e "*oxbow lakes*". Em sistemas fluviais de

planície, a migração lateral dos meandros resulta em erosão de um lado da margem e deposição de sedimento no lado oposto, formando os bancos arenosos (DAVIS jr., 1983; BRIDGE, 1985). Como resultado do processo de migração do canal, fósseis também são retrabalhados e fragmentados, sendo re-depositados em setores a jusante do curso.

No Arroio Touro Passo, a menor proporção de fragmentos sugere que os fósseis foram menos sujeitos a retrabalhamento pós-deposicional. Assim como no caso da seleção das partes esqueléticas, a baixa dinâmica fluvial teria contribuído para a melhor preservação do material. A fragmentação observada em grande parte dos elementos esqueléticos do grupo III, pode ter contribuído para sua maior representatividade em relação aos elementos do grupo II, na medida que reduz seu tamanho e facilita o transporte. Na camada basal (Membro Rudáceo), a presença de fósseis muito fragmentados, associados a conglomerados, indica alto grau de retrabalhamento em um sistema fluvial de alta energia, considerado por BOMBIN (1976) como um sistema anastomosado. Avaliando-se a integridade física em relação à taxonomia, observa-se que ambos parâmetros parecem diretamente relacionados: dentre os fósseis completos, 69% são de animais de grande porte (xenartros e toxodontídeos) e 31% de médio porte (cervídeos e camelídeos); os incompletos compreendem 33% de grande porte e 67% de médio porte e os fragmentos incluem 15% de grande porte e 85% de médio porte. A maioria dos fósseis completos e incompletos é do grupo I, enquanto os fragmentos são predominantemente dos grupos II e III.

O intemperismo é um processo que depende do tempo de exposição subaérea e das condições locais onde os restos ficam expostos, portanto varia de acordo com as características dos diferentes ambientes. Diferenças significativas são observadas entre ossos sujeitos à exposição subaérea em savanas e florestas tropicais (TAPPEN, 1994). Ossos de indivíduos juvenis ou táxons com menos de 100 kg são mais suscetíveis ao intemperismo, enquanto ossos menores (metacarpos, falanges, osteodermos) demoram mais tempo para exibir alterações por intemperismo. Dentes não sofrem os efeitos do intemperismo da mesma forma que ossos, embora fraturem facilmente (BEHRENSMEYER, 1978). De acordo com a escala de intemperismo estabelecida por essa autora, os estágios reconhecidos entre os fósseis aqui analisados permitem estimar que os restos que exibem sinais de intemperismo permaneceram expostos por períodos inferiores a 5 anos. Nos fósseis dos três depósitos o padrão de intemperismo observado é igual: em ossos longos e falanges, ocorrem fraturas



longitudinais, acompanhando o eixo maior do osso; em fósseis menores, como osteodermos, e em superfícies articulares convexas (ex.: cabeça do fêmur e úmero) e côncavas (acetábulo), o intemperismo aparece como fraturas reticuladas.

No Arroio Chuí e Plataforma Continental, predominam fósseis sem sinais de intemperismo (estágio 0). Esse padrão indica que esses fósseis foram recobertos por água ou sedimento relativamente logo após a morte. Segundo BEHRENSMEYER (1982), existem três origens para os restos esqueléticos preservados em canais fluviais: a) restos que foram originalmente depositados nas planícies de inundação, e são levados para o canal pela erosão das margens; b) restos levados para o canal principal por cursos tributários, e c) restos depositados diretamente no canal. No primeiro caso, os fósseis são predominantemente do grupo I, mais resistentes, e exibindo sinais de intemperismo devido ao tempo de exposição na planície de inundação. A ausência desse padrão, mesmo entre fósseis de organismos maiores e elementos do grupo II (que tendem a demorar mais para serem soterrados), sugere que os fósseis do Arroio Chuí (e possivelmente os da plataforma) seguiram preferencialmente os padrões “b” e “c”. A presença na camada fossilífera do arroio de elementos esqueléticos articulados e outros desarticulados, porém associados, permite inferir que a deposição ocorreu diretamente no canal, antes da decomposição total dos tecidos. Levantamentos estratigráficos mais detalhados devem revelar a existência ou não de cursos d'água tributários que possam ter trazido os espécimes.

No Arroio Touro Passo, o padrão é distinto, com fósseis sem intemperismo (estágio 0) e muito intemperizados (estágio 2) em proporções comparáveis, predominando sobre aqueles pouco intemperizados (estágio 1). Uma vez que a maioria dos fósseis intemperizados apresenta cimentação carbonática, preenchendo cavidades e/ou recobrando a superfície, o clima e a química do solo parecem ter influenciado nesta variável. A precipitação de carbonato ocorre apenas na zona vadosa, ou seja, acima do nível do lençol freático, próximo à superfície (JAMES, 1972). Sua presença na Região da Campanha seria resultado da alteração do argilomineral montmorilonita, cuja presença foi registrada por BOMBIN (1976). O processo de transformação da montmorilonita em minerais que originam carbonatos ocorre sob condições alcalinas em regime climático semi-árido e seco, com menos de 500 mm de precipitação média anual (veja WATTS, 1980). Segundo datações feitas nesse depósito (veja DA ROSA, 2003) a formação do carbonato poderia estar relacionada ao clima seco do último

máximo glacial. Em solos alcalinos, a precipitação e recristalização de sais sobre os ossos podem levar a fraturas pela perda da camada externa (descamação) do osso (BEHRENSMEYER, 1978; FERNÁNDEZ-JALVO *et al.*, 2002). Como as fraturas resultantes do intemperismo tendem a seguir o eixo mais longo do osso, a presença de fraturas transversais parece resultar da cimentação carbonática. Apenas em fósseis associados ao carbonato observa-se um padrão reticulado de fraturas ao longo de toda a superfície do fóssil. A cristalização do carbonato também parece ter contribuído para alargar e aprofundar as fraturas. Incrustação carbonática similar foi observada em um único espécime do Arroio Chuí.

A cimentação carbonática também é observada em alguns fósseis provenientes da Plataforma. Contudo, sua origem é distinta do carbonato dos fósseis do Touro Passo, sendo atribuída à precipitação do carbonato de cálcio em ambiente praiar (BUCHMANN, 2002). Esse processo só seria possível sob condições climáticas mais quentes (STODDART & CANN, 1965), como ocorre no litoral nordeste do Brasil atualmente (BARROS *et al.*, 2003; GUERRA *et al.*, 2005). A presença desse cimento, portanto, indica condições paleoclimáticas diferentes das encontradas atualmente na região sul. A recristalização do cimento carbonático indica influência de água doce após sua precipitação, devido à exposição em ambiente subaéreo, relacionada às oscilações do nível do mar (BUCHMANN, 2002).

Alguns fósseis encontrados na Região da Campanha apresentam areia e seixos cimentados por cimento ferruginoso, formando crostas superficiais e / ou preenchendo cavidades internas, como descrito por DA ROSA (2007) (Fig. 15). Os grãos de quartzo apresentam-se polidos e esféricos, devido a transporte fluvial; contudo, em dois espécimes provenientes de Itaqui (MCN-PV3230-3231) há também seixos angulosos e sub-angulosos de quartzo e calcedônia, além de nódulos de óxido de ferro arredondados. Crostas ferruginosas como essas, formadas por óxidos de ferro, como limonita ou hematita, foram descritas em alguns locais da Planície Costeira (DELANEY, 1965).

A origem desse tipo de cimento é atribuída ao intemperismo de silicatos ferrosos como hornblenda, anfibólio, piroxênio e biotita presentes na rocha-fonte, produzindo óxidos de ferro como limonita e hematita (WALKER & HONEA, 1969). Embora a presença de crostas ferruginosas em fósseis possa ser resultado da precipitação de ferro da rocha-fonte intensificada pela decomposição orgânica (HUMING BAO *et al.*, 1998), a existência de níveis ricos em óxidos de ferro nas barrancas do Arroio Chuí pode indicar que sejam

resultado de processos pedogenéticos. Contudo, como os fósseis do arroio que apresentam crostas ferruginosas são na maioria fragmentos retrabalhados, não se pode descartar uma origem relacionada à decomposição. Inferências sobre a origem das incrustações ferruginosas nos fósseis da Campanha são mais difíceis, pois não se conhece detalhadamente o contexto sedimentológico em que ocorrem. Contudo, a presença dessas incrustações, associadas a seixos, nos fósseis fragmentados de Itaqui, sugerem a deposição ou retrabalhamento em um sistema fluvial de alta energia, seguido de dessecação e intemperismo subaéreo, que possibilitou a oxidação dos minerais ferrosos e precipitação na forma de crostas. Uma vez que a origem de incrustações ferruginosas está condicionada a fatores ambientais como temperatura, sazonalidade e oscilações do lençol freático (HUMING BAO *et al.*, 1998), análises mineralógicas detalhadas nas incrustações encontradas nos fósseis podem ser ferramentas úteis para reconstituições paleo-climáticas.

Nem todos os elementos esqueléticos sofrem os efeitos do intemperismo da mesma maneira. Em mandíbulas extremamente fraturadas e carbonatadas, os dentes apresentam-se comparativamente melhor preservados. Em ambientes alcalinos, os tecidos com maior quantidade de colágeno (ossos, dentina e raízes dentárias), sofrem maior alteração em comparação com o esmalte (FERNÁNDEZ-JALVO *et al.*, 2002). Além de carbonato nas superfícies e cavidades, alguns fósseis do Touro Passo exibem também rizocrecções (*sensu* KLAPPA, 1980), acumulações de carbonato ao redor de raízes, que, após sua morte e decomposição, deixam uma cavidade oca, o que pode ser confundido com túneis de invertebrados. A associação do carbonato a raízes indica que à época da precipitação, estes fósseis estavam recobertos por vegetação, ou enterrados muito superficialmente, ao alcance das raízes.

Todos os fósseis da Plataforma exibem sinais de abrasão. Nas peças maiores (elementos do grupo II), são observadas nas extremidades e processos ósseos. Devido ao formato, ossos longos tendem a assentarem orientados na direção do fluxo, quando este é unidirecional; no caso de fluxo bidirecional (como é o caso das ondas na zona intermareal), orientam-se perpendicularmente, e são continuamente rolados (BEHRENSMEYER, 1991). Nos elementos menores (osteodermos e falanges), toda a superfície exhibe sinais de abrasão. Estes fósseis, devido à forma compacta, oferecem menor resistência mecânica ao transporte, e assim permanecem mais tempo sob a ação contínua das ondas na zona intermareal. O atrito

contra o fundo arenoso e o sedimento em suspensão são os principais fatores que promovem a abrasão. Uma comparação entre fósseis coletados na praia do Cassino e Concheiros feita por CARON (2004) mostra que os primeiros apresentam uma distribuição de tamanho normal (unimodal), indicando maior grau de seleção, devido provavelmente a maior distância em relação à área-fonte. Nos Concheiros, por outro lado, a distribuição é bimodal, com uma moda composta por fragmentos pequenos (8 a 16 mm), muito retrabalhados, e outra por fósseis maiores (32 a 64 mm) e mais bem-preservados, indicando que a área-fonte destes restos está situada mais próxima à linha de praia. A presença de fósseis de aves marinhas, mais frágeis, porém muito bem-preservados (LOPES *et al.*, 2006), reforça essa hipótese. FIGUEIREDO Jr. (1975), argumenta que muitos dos fósseis provenientes da plataforma continental foram sujeitos à abrasão no passado, uma vez que estes depósitos situam-se a profundidades abaixo do nível de base de ação das ondas de tempo bom, portanto sua remobilização ocorre apenas durante eventos de tempestades, no inverno e outono. Um vez trazidos para o ambiente praiado, ficam sujeitos ao retrabalhamento pelas ondas que atuam durante o resto do ano.

Embora restos fossilizados sejam mais suscetíveis à abrasão do que ossos frescos (FERNÁNDEZ-JALVO & ANDREWS, 1992), poucos fósseis do Arroio Chuí apresentam sinais de abrasão, apesar do intenso retrabalhamento pós-deposicional indicado pela fragmentação. Os fósseis maiores exibem sinais mais extensos de abrasão. BEHRENSMEYER (1991) argumenta que fósseis menores tendem a ser transportados pela correnteza juntamente com o sedimento em suspensão, portanto sofrem abrasão ao redor de todas as superfícies; por outro lado, os ossos maiores, por oferecerem maior resistência à ação hidrodinâmica, são mais suscetíveis à abrasão nas superfícies que ficam voltadas contra o fluxo da água. No Arroio Touro Passo a proporção de fósseis com sinais de abrasão é ainda menor. Nestes fósseis, esse padrão seria resultado da menor dinâmica fluvial, indicada pela predominância de sedimentos lamosos, e também ao menor tempo de transporte desses restos, entre sua remoção pela erosão das margens e re-deposição nos meandros. Sedimentos mais finos tendem a polir a superfície dos fósseis em vez de desgastá-las, como no caso de grãos de areia (BEHRENSMEYER, 1991).

Nos três depósitos foram identificados poucos fósseis contendo alterações na forma de marcas ao longo da superfície. No Arroio Chuí, a tibia de cervídeo da figura 22 e um fragmento de costela, apresentaram essas feições, na forma de ranhuras paralelas, curtas e

pouco profundas. Não pôde ser atribuída uma origem conclusiva a estas marcas, mas possivelmente sejam resultado do atrito com o sedimento do fundo. As marcas de raízes nos fósseis do Arroio Chuí e Touro Passo podem ser atribuídas ao crescimento de vegetação na interface sedimento / fóssil, portanto associadas à categoria ecológica *Sphenoichnia* (MONTALVO, 2002).

A ausência de organismos incrustantes na maioria dos fósseis da plataforma indica que encontram-se expostos à ação contínua da água em áreas rasas, ou recobertos por sedimento até sua remoção e transporte para a praia. Fósseis das áreas mais profundas, por estarem abaixo do nível de ação das ondas, permanecem estáveis, e portanto fornecem substrato para a colonização por invertebrados marinhos.

## 6. CONCLUSÕES

1. O predomínio de táxons de médio e grande porte no Arroio Chuí e Touro Passo é possivelmente resultado da falta de prospecção mais detalhada, voltada para a coleta de fósseis de organismos de pequeno porte. Contudo, no caso do Touro Passo o intemperismo e/ou precipitação de carbonato pode ter contribuído para a destruição desses fósseis.

2. A presença de elementos dos três grupos de Voorhies no Arroio Chuí e Arroio Touro Passo indica que as assembléias fossilíferas aí encontradas são resultado da mistura de elementos esqueléticos depositados em épocas e locais diferentes ao longo dos respectivos sistemas fluviais.

3. No Arroio Chuí os fósseis parecem ser originários de restos depositados diretamente ou transportados para o canal (caminhos "b" e "c"). No Touro Passo, contudo, os fósseis intemperizados parecem ter permanecido por mais tempo expostos na planície de inundação, antes de serem transportados para o canal (caminho "a"), enquanto os restos mais bem-preservedos parecem ter sido introduzidos diretamente no canal (caminho "b").

4. A predominância de elementos esqueléticos inteiros no Arroio Touro Passo e Plataforma é resultado da grande quantidade de osteodermos de cingulados e falanges, que sobrevivem mais à fragmentação pela ação hidráulica, enquanto a grande quantidade de fragmentos no Arroio Chuí indica intenso retrabalhamento pós-deposicional. A menor proporção relativa de elementos do grupo II entre os fósseis da Plataforma é resultado do menor potencial de transporte dessas peças até a praia, devido ao seu peso elevado.

5. A escassez de fraturas pré-fossilização nos fósseis dos três depósitos não possibilita caracterizar a ocorrência de processos *ante mortem* (predação) ou *post mortem* (necrofagia, pisoteio), ocorridos antes do soterramento final e fossilização dos restos, embora no Touro Passo alguns fósseis apresentem sinais de necrofagia por insetos (possivelmente larvas de coleópteros) na forma de perfurações e galerias. A intensa fragmentação nos fósseis do Arroio Chuí é resultante do retrabalhamento dos depósitos pela migração dos meandros fluviais, enquanto no Touro Passo o menor retrabalhamento dos restos parece ser resultado da menor dinâmica fluvial. A menor proporção relativa de fragmentos entre os fósseis provenientes da Plataforma é resultado de tendenciamento, uma vez que as coletas ao longo da praia visam apenas as peças mais bem-preservedas e/ou com estruturas diagnósticas.

6. No Arroio Chuí e Plataforma há poucos fósseis com sinal de intemperismo, e estes, quando presentes, possibilitam estimar tempo de exposição subaérea dos restos inferior a 5 anos. A baixa proporção de fósseis com sinais de intemperismo indica que estes foram recobertos por sedimento pouco tempo após a morte. No Arroio Touro Passo, os fósseis da parte inferior do Membro Lamítico (abaixo do horizonte IICCa) seguem o mesmo padrão; já os fósseis da porção superior apresentam sinais avançados de intemperismo (estágio 2), indicando que permaneceram expostos por relativamente mais tempo na planície de inundação. O intemperismo mais avançado está diretamente relacionado à presença de incrustação carbonática nos restos: a precipitação do carbonato recobriu e preencheu os fósseis intemperizados expostos na superfície ou soterrados a pouca profundidade, expandindo as fraturas superficiais nos fósseis. Tanto este carbonato, quanto o cimento carbonático encontrado nos fósseis da Plataforma, são indicativos de condições paleoclimáticas diferentes das atuais na região, embora sejam resultado de mecanismos de origem distintos. A presença de incrustações ferruginosas em fósseis do Arroio Chuí e Campanha pode ser resultante de processos pedogenéticos ou precipitação de ferro resultante da decomposição orgânica, também sob condições paleoclimáticas distintas.

7. A ausência de abrasão nos fósseis do Arroio Chuí indica que sofreram pouco transporte entre a remoção e a re-deposição, apesar da grande fragmentação dos restos. No Arroio Touro Passo o padrão é similar, porém parece estar condicionado pelo tipo de sedimento, predominantemente fino e portanto menos abrasivo, e à menor dinâmica fluvial responsável pela deposição do Membro Lamítico. Entre os fósseis da Plataforma a abrasão é provavelmente resultante do retrabalhamento dos restos em ambiente praiar (atualmente ou no passado), após a remoção dos depósitos.

8. Não foram observadas marcas que possam ser atribuídas conclusivamente à ação de predadores e/ou necrófagos, o que não possibilita concluir se houve ação alteração dos restos por esses agentes. Contudo, tal hipótese não pode ser descartada, uma vez que esses agentes podem ter levado à destruição dos restos esqueléticos. A ausência dessas marcas nos fósseis analisados reforça a hipótese de que sua deposição ocorreu diretamente no canal, pouco tempo após a morte.

9. Diferenças nos graus de intemperismo e fragmentação observadas entre diferentes partes esqueléticas de um mesmo indivíduo de *Stegomastodon waringi* (MCN-PV1061)

indicam que a preservação pode estar mais relacionada às características dos ossos em si (formato, tamanho) do que às condições ambientais locais. Contudo, variações nas condições entre diferentes localidades resultam na preservação diferencial dos fósseis.

**10.** Similaridades observadas entre os fósseis da plataforma e dos depósitos continentais (ex.: ocorrência de elementos dos três grupos de Voorhies, predomínio de fósseis sem sinais de intemperismo) sugerem que os primeiros foram originalmente preservados em sistemas fluviais, enquanto outras variáveis (elevada quantidade de elementos ósseos completos, predomínio de fósseis com intensos sinais de abrasão) foram afetadas pelo retrabalhamento posterior em ambiente marinho devido às oscilações do nível do mar que retrabalharam esses sistemas.

A análise comparativa das alterações *post mortem* sofridas por fósseis de diferentes depósitos possibilitou distinguir diferenças na preservação, tanto entre fósseis de sítios distintos quanto em fósseis do mesmo sítio. Isto reflete diferenças nas características dos paleo-ambientes deposicionais, como regime hidráulico, granulometria e clima; e condições locais específicas presentes em cada sítio, como deposição no canal ou planície de inundação e retrabalhamento pós-deposicional. A análise demonstrou a validade do método para avaliar a origem de distintos depósitos fossilíferos, possibilitando o reconhecimento de parâmetros tafonômicos que podem ser úteis no estudo de outros depósitos que eventualmente venham a ser identificados.

Futuros estudos nesses locais devem incluir levantamentos geológicos mais detalhados, análises sedimentológicas e mineralógicas nos sedimentos fossilíferos, coletas mais minuciosas de fósseis, priorizando a determinação precisa do seu posicionamento estratigráfico e seu contexto deposicional, além de coletas dirigidas à identificação de restos de organismos menores, através de prospecção mais detalhada e peneiragem de sedimentos. Tal esforço é imprescindível para a reconstituição paleo-ecológica desses depósitos pleistocênicos que, juntamente com datações, análises palinológicas e indicadores paleoclimáticos, devem possibilitar a visualização das mudanças paleo-ambientais ocorridas no Rio Grande do Sul ao longo do Quaternário.



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALA, F.; CISNEROS, J.C.; SMITH, R.M.H. 2006. Faunal aggregation in the Early Triassic Karoo Basin: earliest evidence of shelter-sharing behavior among tetrapods? **Palaios** 21(5): 507-512.
- ABREU, J.G.N & CALLIARI, L.J. 2005. Paleocanais na plataforma interna do Rio Grande do Sul: evidências de uma drenagem fluvial pretérita. **Revista Brasileira de Geofísica**, 23(2):123-132.
- ANDREWS, 1995. Experiments in Taphonomy. **Journal of Archaeological Science** 22, (2): 147-153.
- ANDREWS & FERNÁNDEZ-JALVO, Y. 1997. Surface modifications of the Sima de Los Huesos fossil humans. **Journal of Human Evolution** 33: 191-217.
- ASLAN, A. & BEHRENSMEYER, A. K. 1996. Taphonomy and Time Resolution of Bone Assemblages in a Contemporary Fluvial System: The East Fork River, Wyoming. **Palaios** 11(5): 411-421.
- ASP, N.E. 1996. **Avaliação da potencialidade de depósitos de calcário biodetrítico da Plataforma Interna e linha de costa do sul do RS**. Graduação em Gerenciamento Ambiental, curso de Oceanologia. Departamento de Oceanografia, Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Monografia de Conclusão, 73p.
- BARROS, S.D.S.; SIAL, A.N.; CUNHA, I.S. 2003. Carbon and oxygen isotope constitution of carbonate cements of beachrocks at the Lagoinha and Uruau beaches, State of Ceará, northeastern Brazil. *In*: SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY, 4, Salvador, 2003. **Short Papers**.
- BEHRENSMEYER, A. K. 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. **Paleobiology**, (4): 150-162.
- BEHRENSMEYER, A.K.; WESTERN, D.; BOAZ, D.E.D. 1979. New perspectives in vertebrate paleoecology from a recent bone assemblage. **Paleobiology** 5(1): 12-21.

- BEHRENSMEYER, A.K. 1982. Time resolution in fluvial vertebrate assemblages. **Paleobiology** 8: 211-227.
- BEHRENSMEYER, A.K.; KIDWELL, S.M. 1985. Taphonomy's contributions to paleobiology. **Paleobiology** 11(1): 105-119.
- BEHRENSMEYER, A.K. 1990. Bones. *In*: Briggs, D.E. & Crowther, P.R. (eds.) **Palaeobiology: A Synthesis**. Blackwell Science, Oxford, England, p. 232-235.
- BEHRENSMEYER, A.K. 1991. Terrestrial vertebrate accumulations. *In*: Allison, P.A. & Briggs, D.E.G. (eds.) **Taphonomy: Releasing The Data Locked In The Fossil Record**. New York, Plenum Press. p. 291-329.
- BEHRENSMEYER, A.K.; KIDWELL, S.M.; GASTALDO, R.A. 2000. Taphonomy and Paleobiology. **Paleobiology** 26 (Suplemento 1): 103-147.
- BHARTI, M.; SINGH, D. 2003. Insect faunal succession on decaying rabbit carcasses in Punjab, India. **Journal of Forensic Science** 48(5): 01-11.
- BLUMENSCHINE, R.J., MAREAN, C.W.; CAPALDO, S.D. 1996. Blind-tests of inter-analyst correspondence and accuracy in the identification of cut marks, percussion marks, and carnivore tooth marks on bone surfaces. **Journal of Archaeological Science** 23: 493-507.
- BOMBIN, M. 1976. **Modelo paleo-ecológico evolutivo para o neo-quaternário d região da campanha - oeste do Rio Grande do Sul (Brasil). Formação Touro Passo, seu conteúdo fossilífero e a pedogênese pós-deposicional**. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências. Dissertação de Mestrado, 133p.
- BOMBIN, M; KLAMT, E. 1975. Evidências paleoclimáticas em solos do Rio Grande do Sul. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, Porto Alegre**, 13: 183-193.
- BRETT, C.E.; BAIRD, C.G. 1986. Comparative taphonomy: a key to paleoenvironmental interpretation based on fossil preservation. **Palaios** 1(3): 207-227.

- BRIDGE, J.S. 1985. Paleochannel patterns inferred from alluvial deposits: a critical evaluation. **Journal of Sedimentary Petrology** 55(4): 579-589.
- BRIGGS, D.E.G. 1995. Experimental Taphonomy. **Palaio** 10: 539-550.
- BUCHMANN, F.S.C. 1994. Distribuição dos fósseis pleistocênicos na zona costeira e plataforma continental interna no Rio Grande do Sul. **Acta Geologica Leopoldensia**, 17(39/1): 355-364.
- BUCHMANN, F.S.C., 2002. **Bioclastos de organismos terrestres e marinhos na praia e plataforma interna do Rio Grande do Sul: natureza, distribuição, origem e significado geológico**. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado, 108p.
- CALLIARI, L.J.; TOZZI, H.A.M. & KLEIN, A.H.F. 1998. Beach Morphology and coastline erosion associated with storm surges in Southern Brazil - Rio Grande to Chuí, RS. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 70 (2): 231-247.
- CAPILLA, R.; HENRIQUES, D.D.R. 2005. Considerações sobre processos pré- e pós-soterramento e sua aplicabilidade no estudo dos vertebrados fósseis. *in*: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 2. Rio de Janeiro. **Livro de Resumos**, p. 67-68.
- CARON, F. 2004. **Apectos taxonômicos e tafonômicos dos fósseis de vertebrados terrestres (megafauna pampeana extinta) e marinhos (peixes e cetáceos) da praia do Cassino, RS**. Curso de Graduação em Oceanologia, Departamento de Oceanografia, Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Monografia de conclusão, 130 p.
- CARPENTER, K. 1998. Evidence of predatory behavior by carnivorous dinosaurs. **Gaia** 15: 135-144.
- CORRÊA, I.C.S. & ADE, M.V. 1987. Contribuição ao estudo da paleogeografia da plataforma continental interna do Rio Grande do Sul. *In*: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 1, Porto Alegre, RS. **Boletim de Resumos**, p. 37-48.

- CUNHA, F.L.S., 1959. **Mamíferos fósseis do Pleistoceno do Rio Grande do Sul I - Ungulados**. Rio de Janeiro, Divisão de Geologia e Mineralogia, Boletim 202, p.1-47.
- CUTLER, A.H. 1998. A note on the taphonomy of Lower Miocene fossil land mammals from the marine Calvert Formation at the Pollack Farm Site, Delaware. *In*: Benson, R.N. (ed.) **Geology and Paleontology of the Lower Miocene Pollack Farm Fossil Site, Delaware. Delaware Geological Survey Special Publication 21: 175-178.**
- DA ROSA, A.A.S. 2003. Preliminary correlation of fluvial deposits at the extreme west of Rio Grande do Sul State, southern Brazil. *In*: LATINAMERICAN CONGRESS OF SEDIMENTOLOGY, 3, Belém, Brasil. **Abstract Book**, p. 243-244.
- DA ROSA, A.A.S. 2007. Geologia do Quaternário continental do RS: situação atual e perspectivas de trabalho. *In*: WORKSHOP QUATERNÁRIO DO RS: INTEGRANDO CONHECIMENTOS, 1, Canoas. **Resumos**, p. 7-14.
- DA ROSA, A.A.S.; MILDER, S.E.S. 2001. Aloformação Guterrez: uma nova unidade estratigráfica para o extremo oeste do oeste do Estado do Rio Grande do Sul. *In*: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 8, Imbé. **Boletim de Resumos**, p. 253-254.
- DAVIS JR., R. A. 1983. **Depositional Systems**. Prentice-Hall, New Jersey. 669p.
- DEFLEUR, A.; WHITE, T.; VALENSI, P.; SLIMAK, L.; CRÉGUT-BONNOURE, É. 1999. Neanderthal cannibalism at Moula-Guercy, Ardèche, France. **Science** 286: 128-131.
- DELANEY, P.J.V. 1965. Fisiografia e geologia da superfície da planície costeira do Rio Grande do Sul. **Publicação Especial da Escola de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 6: 1-195.
- DILLENBURG, S.R.; ESTEVES, L.S. & TOMAZELLI, L.J. 2004. A critical evaluation of coastal erosion in Rio Grande do Sul, Southern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 76(3): 611-623.

- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M; PIQUERAS, A. 2003. The use of tooth pits to identify carnivore taxa in tooth-marked archaeofaunas and their relevance to reconstruct hominid carcass processing behaviours. **Journal of Archaeological Science** 30: 1385-1391.
- EFREMOV, I. 1940. Taphonomy: new branch of paleontology. **Pan-American Geologist** 74(2): 81-93.
- 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 Tropical**, 5(2): 87-108.
- FEJFAR, O.; KAISER, T.M. 2005. Insect bone-modification and paleoecology of Oligocene mammal-bearing sites in the Doupov mountains, northwestern Bohemia. **Palaeontologia Electronica** 8(1), 11p.
- FERIGOLO, J. 1987. **Paleopatologia comparada de vertebrados: Homem de Lagoa Santa, Homem do sambaqui de Cabeçuda e mamíferos pleistocênicos**. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Tese de Doutorado, 490p.
- FERIGOLO, J. 1992. Non-human vertebrate paleopathology of some Brazilian Pleistocene mammals. *In*: Araújo, A.J. G. & Ferreira, L.F. (eds.). **Paleopatologia e Paleoepidemiologia – Estudos Multidisciplinares**. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, p. 213-234.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y. 1992. Small mammal taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos), Spain. **Journal of Archaeological Science** 19(4): 407-428.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y.; SÁNCHEZ-CHILLÓN, B.; ANDREWS, P.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S.; MARTÍNEZ, A. 2002. Morphological taphonomic transformations of fossil bones in continental environments and repercussions on their chemical composition. **Archaeometry** 44(3): 353-361.

- FIGUEIREDO JR., A. C. 1975. **Geologia dos depósitos calcários biodetríticos da plataforma continental do Rio Grande do Sul**. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, 72 p.
- GUERRA, N.C.; KIANG, C.H.; SIAL, A.N. 2005. Carbonate cements in contemporaneous beach-rocks, Jaguaribe beach, Itamaracá island, northeastern Brazil: Petrographic, geochemical and isotopic aspects. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 77(2): 343-352.
- HAYNES, G. 1980. Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and recent mammalian bones. **Paleobiology** 6(3): 341-351.
- HEDGES, R.E.; MLLARD, A.R. 1995. Measurements and relationships of diagenetic alteration of bone from three archaeological sites. **Journal of Archaeological Science** 22: 201-209.
- HEDGES, R.E.M. 2002. Bone diagenesis: an overview of processes. **Archaeometry** 44(3): 319-328.
- HILL, A. 1979. Disarticulation and scattering of mammal skeletons. **Paleobiology**, 5(3): 261-274.
- HOLZ, M.; SIMÕES, M.G. 2002. **Elementos fundamentais de Tafonomia**. Porto Alegre, Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 231 p.
- HSIOU, A.S.; FORTIER, D.C. 2007. Primeiro registro de *Caiman* (Crocodylia, Alligatoridae) para o Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Gaea**, 3(1): 37-44.
- HUMING BAO; KOCH, P.L.; HEPPLER, R.P. 1998. Hematite and calcite coatings on fossil vertebrates. **Journal of Sedimentary Research** 68(5): 727-738.
- JAMES, N.P. 1972. Holocene and Pleistocene calcareous crust (caliche) profiles: criteria for subaerial exposure. **Journal of Sedimentary Petrology**, 42(4): 817-836.

- JANZ, M.M.E.; NIELSEN-MARSH, C.M.; SMITH, C.I.; COLLINS, M.J.; KARS, H. 2004. Characterisation of microbial attack on archaeological bone. **Journal of Archaeological Science** 31: 87-95.
- KAISER, T.M. 2000. Proposed insect modification to fossil mammalian bone from Plio-Pleistocene hominid-bearing deposits of Laetoli (northern Tanzania). **Annals of the Entomological Society of America** 93(4): 693-700.
- KLAPPA, C.F. 1980. Rhizoliths in terrestrial carbonates: classification, recognition, genesis and significance. **Sedimentology**, 27:613-629.
- KOWSMANN, R.O.; COSTA, M.P.A. 1974. Paleolinhas de costa na plataforma continental das regiões sul e norte brasileira. **Revista Brasileira de Geociências** 4: 215-222.
- LOPES, R.P. 2006. **Os depósitos fossilíferos na porção sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: aspectos estratigráficos e paleontológicos**. Curso de Graduação em Geografia (Bacharelado), Fundação Universidade federal do Rio Grande (FURG). Monografia de conclusão, 82p.
- LOPES, R.P.; BUCHMANN, F.S.C; CARON, F. & ITUSARRY, M.E. 2001. Tafonomia dos fósseis de vertebrados (megafauna extinta) encontrados ao longo das barrancas do arroio Chuí e linha de costa, RS, Brasil. **Pesquisas**, 28(2): 67-73.
- LOPES, R.P; BUCHMANN, F.S.C; CARON, F. 2004. Aspectos Tafonômicos dos Fósseis de Mamíferos Extintos (Megafauna Pleistocênica) Encontrados ao Longo das Barrancas do Arroio Chuí, Rio Grande do Sul, Brasil. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 4, Rio Claro. **Anais**, p. 37-38.
- 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.; Schobbenhaus, 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 (Volume 2)**. Publicado na Internet em 31/10/2005 em <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio119/sitio119.pdf>

- LOPES, R. P., BUCHMANN, F. S. C. & CARON, F. 2006. Primeiro registro de fósseis de aves marinhas na planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, 36(4): 699-704.
- LOPES, R.P.; BUCHMANN, F.S.C.; CARON, F. 2008a. Taphonomic analysis on fossils of Pleistocene mammals from deposits submerged along Southern Rio Grande do Sul coastal plain. **Arquivos do Museu Nacional** 66(1): 213-229.
- LOPES, R.P.; OLIVEIRA, L.C.; BAFFA, O.; KINOSHITA, A.; FIGUEIREDO, A.M.; BUCHMANN, F.S.C. 2008b. Datações por RSE em dentes de mamíferos pleistocênicos e suas implicações para a bioestratigrafia e evolução geológica da Planície Costeira do Rio Grande do Sul *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PALEONTOLOGIA - PALEO 2008, Porto Alegre. **Livro de Resumos**, p.37.
- LOPES, R.P.; BUCHMANN, F.S.C.; CARON, F.; MEYER, K.E.B. (submetido) Integração de análises bioestratinômicas, sedimentares e palinológicas na reconstituição paleo-ambiental da assembléia fossilífera do Arroio Chuí, Rio Grande do Sul, Brasil.
- LYMAN, R.L. 2005. Analyzing cut marks: lessons from artiodactyl remains in the northwestern United States. **Journal of Archaeological Science** 32: 1722-1732.
- MARCON, G.T.G. 2007. **Contribuição ao estudo dos Proboscidea (Mammalia, Gomphotheriidae) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Dissertação de Mestrado, 113 p.
- MONTALVO, C.I. 2002. Root traces in fossil bones from the Huayquerian (Late Miocene) faunal assemblage of Telén, La Pampa, Argentina. **Acta Geologica Hispanica** 37(1): 37-42.
- MONTALVO, C.I.; PESSINOVA, M.E.M.; BAGATTOA, F.C. 2008. Taphonomy of the bones of rodents consumed by Andean hog-nosed skunks (*Conepatus chinga*, Carnivora, Mephitidae) in central Argentina. **Journal of Archaeological Science** 35(6): 1481-1488.



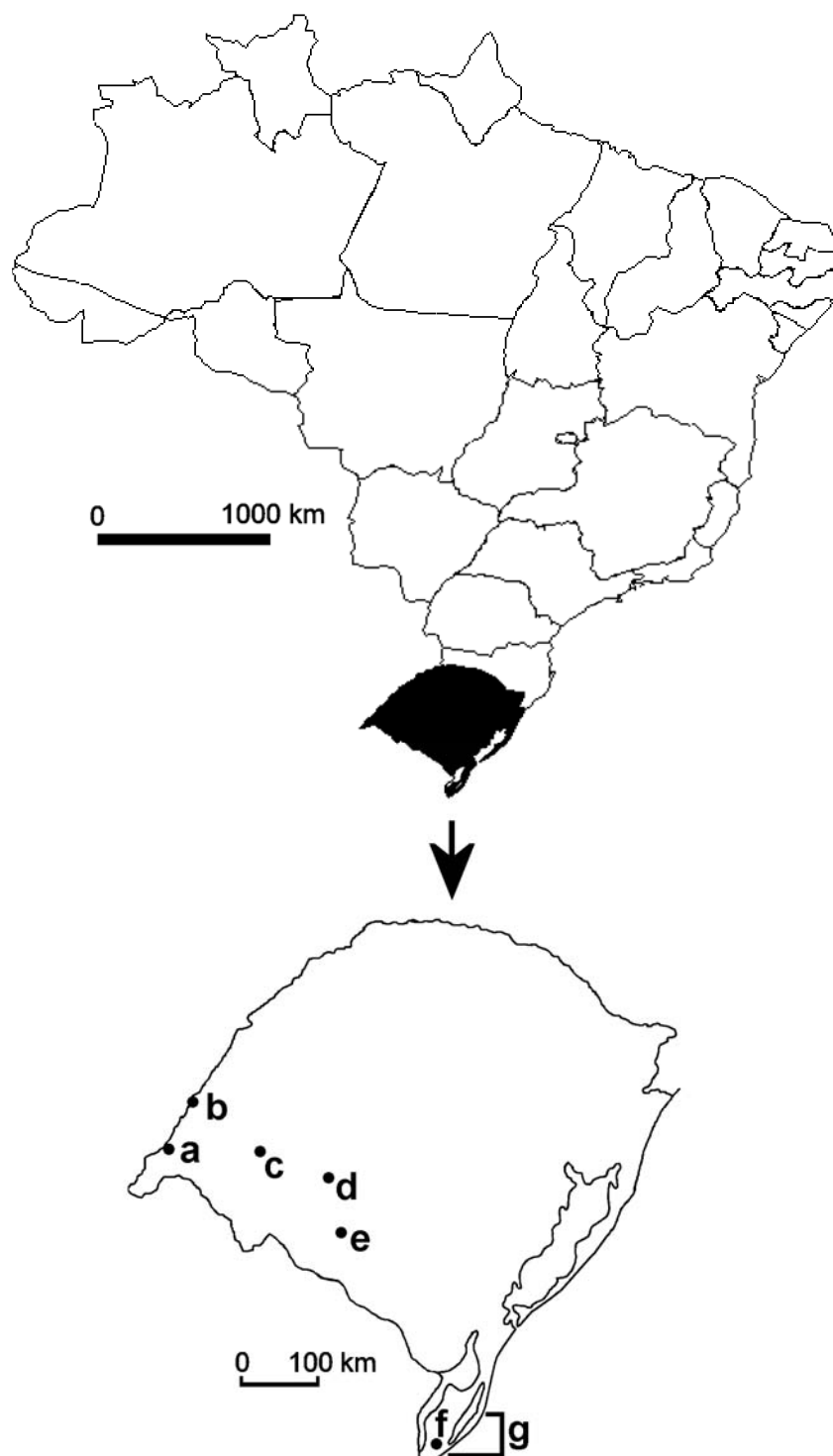
- MOURA, M.O.; CARVALHO, C.J.B.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 1997. A preliminary analysis of insects of medico-legal importance in Curitiba, State of Paraná. **Memórias do Instituto**
- OLIVEIRA, E.V. 1992. **Mamíferos fósseis do Pleistoceno Superior - Holoceno do Rio Grande do Sul, e seu significado paleoecológico**. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Dissertação de Mestrado, 118 p.
- OLIVEIRA, E.V. 1996. Mamíferos Xenarthra (Edentata) do Quaternário do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ameghiniana**, 33(1): 65-75.
- OLIVEIRA, E.V.; PREVOSTI, F.J.; PEREIRA, J.C. 2005. *Protcyon troglodytes* (Lund) (Mammalia, Carnivora) in the Late Pleistocene of Rio Grande do Sul and their paleoecological significance. **Revista Brasileira de Paleontologia**, 8(3): 215-220.
- ORTNER, D.J.; PUTSCHAR, W.G. 1980. **Identification of pathological conditions in human skeletal remains**. Smithsonian Contributions to Anthropology 28, 479p.
- PAULA COUTO, C. 1939. Paleontologia do Rio Grande do Sul. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul**, v. III, p.29-90.
- PITANA, V.G.; SCHERER, C.; RIBEIRO, A.M. 2005. Um Protheroheriidae (Mammalia, Litopterna) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *In*: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 2. Rio de Janeiro. **Livro de Resumos**, p. 205-206.
- RODRIGUES, P. H. 2003. **Contribuição ao conhecimento dos carnívoros e roedores pleistocênicos procedentes da porção sul da planície costeira do estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Geociências. Dissertação de Mestrado. 83p.
- RODRIGUES, P.H. & FERIGOLO, J. 2004. Roedores pleistocênicos da Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, 7(2): 231-238.

- ROGERS, E.M.; ROGERS, R.R.; FOREMAN, B.Z. 2007. Continental insect borings in dinosaur bone: examples from the Late Cretaceous of Madagascar and Utah. **Journal of Paleontology** 81(1): 201-208.
- ROGERS, R.R. 1990. Taphonomy of Three Dinosaur Bone Beds in the Upper Cretaceous Two Medicine Formation of Northwestern Montana: Evidence for Drought-Related Mortality. **Palaios** 5(5): 394-413.
- RYAN, M.J.; RUSSELL, A.P.; EBERTH, D.A.; CURRIE, P.J. 2001. The Taphonomy of a *Centrosaurus* (Ornithischia: Certopsidae) Bone Bed from the Dinosaur Park Formation (Upper Campanian), Alberta, Canada, with Comments on Cranial Ontogeny. **Palaios** 16(5): 482-506.
- RYAN, M.J.; CURRIE, P.J.; GARDNER, J.D.; VICKARYOUS, M.K.; LAVIGNE, J.M. 1998. Baby hadrosaurid material associated with an unusually high abundance of *Troodon* teeth from the Horseshoe Canyon Formation, Upper Cretaceous, Alberta, Canada. **Gaia** 15: 123-133.
- SCHERER, C.S. 2005. **Estudo dos camelidae (mammalia, artiodactyla) do Quaternário do estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Geociências. Dissertação de Mestrado. 176 p.
- SCHERER, C.S.; FERIGOLO, J.; RIBEIRO, A.M.; CARTELLE, C. 2007. Contribution to the knowledge of *Hemiauchenia paradoxa* (Artiodactyla, Camelidae) from the Pleistocene of southern Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia** 10(1): 35-52.
- SELVAGGIO, M.M. 1994. Carnivore tooth marks and stone tool butchery marks on scavenged bones: archaeological implications. **Journal of Human Evolution** 27:215-228.
- SOLIANI Jr., E. 1973. **Geologia da Região de Santa Vitória do Palmar, RS, e a Posição Estratigráfica dos Fósseis de Mamíferos Pleistocênicos**. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Dissertação de Mestrado.

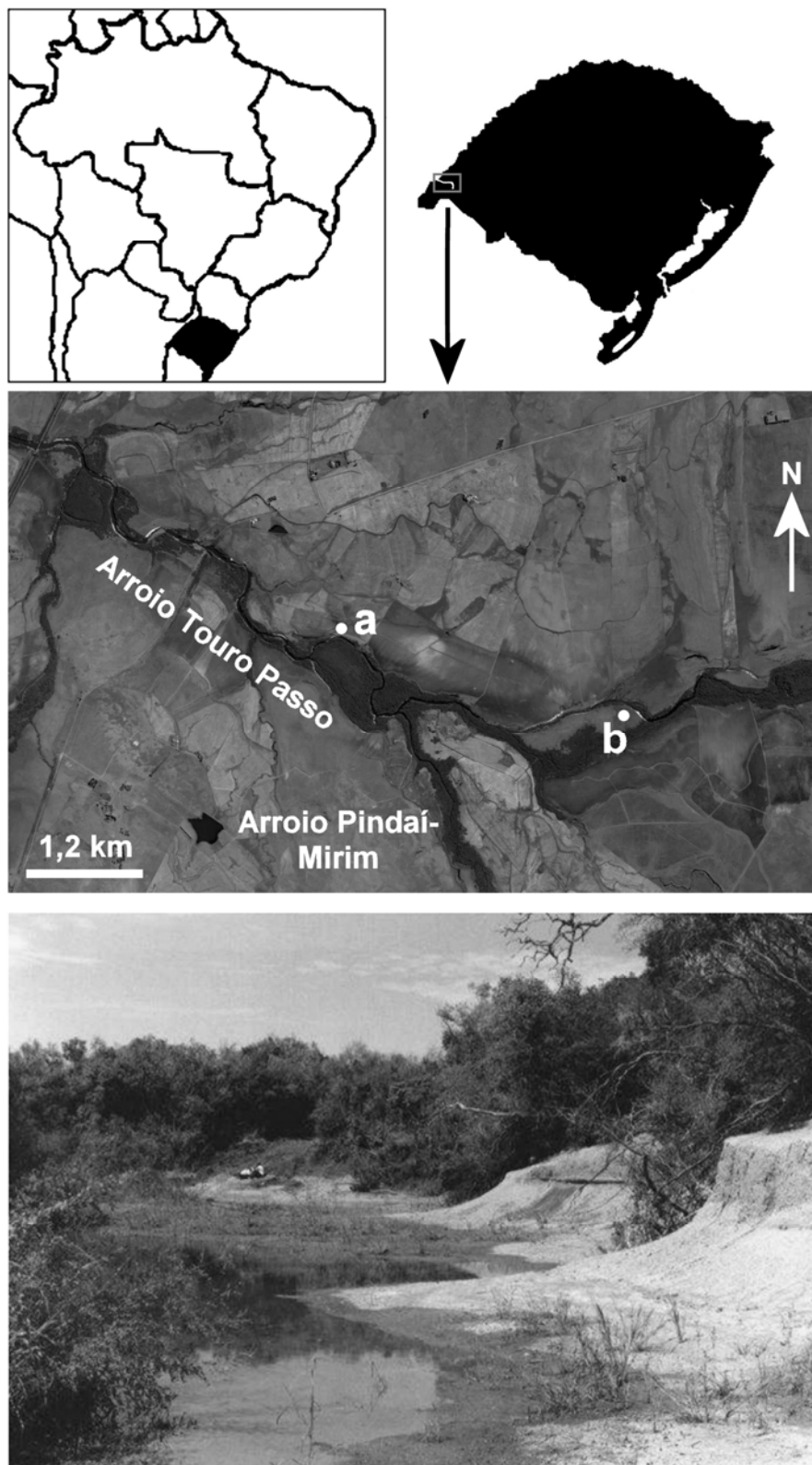
- STODDART, D.R.; CANN, J.R. 1965. Nature and origin of beach rock. **Journal of Sedimentary Research** 35(1): 243-247.
- TAPPEN, M. 1994. Bone weathering in the tropical rain forest. **Journal of Archaeological Science** 21: 667-673.
- TAYLOR, P.D.; WILSON, M.A. 2002. A new terminology for marine organisms inhabiting hard substrates. **Palaios**, 17:522-525.
- TURNBULL, W.D.; MARTILL, D.M. 1988. Taphonomy and preservation of a monospecific titanotheres assemblage from the Washakie Formation (late Eocene), southern Wyoming. An ecological accident in the fossil records. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology** 63(1-3): 91-108.
- TURNER-WALKER, G.; SYVERSEN, U. 2002. Quantifying histological changes in archaeological bones using BSE-SEM image analysis. **Archaeometry** 44(3): 461-468.
- TUROSS, N. 2002. Alterations in fossil collagen. **Archaeometry** 44(3): 427-434.
- TUROSS, N.; BEHRENSMEYER, A.K.; EANES, E.D.; FISHER, L.W. 1989. Molecular preservation and crystallographic alterations in a weathering sequence of wildebeest bones. **Applied Geochemistry** 4: 261-270.
- UBILLA, M.; OLIVEIRA, E.V.; RINDERKNECHT, A.; PEREIRA, J. 2008. The hystricognath rodent *Microcavia* in the Late Pleistocene of Brazil (Rio Grande do Sul, South America) (Mammalia: Caviidae). Biogeographic and paleoenvironmental implications. **Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie - Abhandlungen**, 247(1):15-21.
- Voorhies, R.M. 1969. Taphonomy and population dynamics of an Early Pliocene vertebrate fauna, Knox County, Nebraska. University of Wyoming. **Contributions to Geology Special Paper**, 1, 69p.
- WALKER, T.R.; HONEA, R.M. 1969. Iron content of modern deposits in the Sonoran Desert: a contribution to the origin of red beds. **Geological Society of America Bulletin** 80: 535-511.

- WATTS, N.L. 1980. Quaternary pedogenetic calcretes from the Kalahari (southern Africa): mineralogy, genesis and diagenesis. **Sedimentology**, 27: 661-686.
- WHITMORE, F.C.; EMERY, K.O.; COOKE, H.B.S. & SWIFT, D.J.P. 1967. Elephant teeth from the Atlantic continental shelf. **Science**, 156: 1477-1481.

## **ANEXO 1 - FIGURAS**



**Figura 1 – Localidades fossilíferas do Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul: a – Município de Uruguaiana; b – Município de Itaqui; c – Município de Alegrete; d – Município de Rosário do Sul; e – Município de Dom Pedrito; f – Arroio Chuí (Município de Santa Vitória do Palmar); g – Concheiros (Município de Santa Vitória do Palmar).**



**Figura 2 – Localização do Arroio Touro Passo, Município de Uruguaina, e aspecto do afloramento (foto de DA ROSA, 2003).**

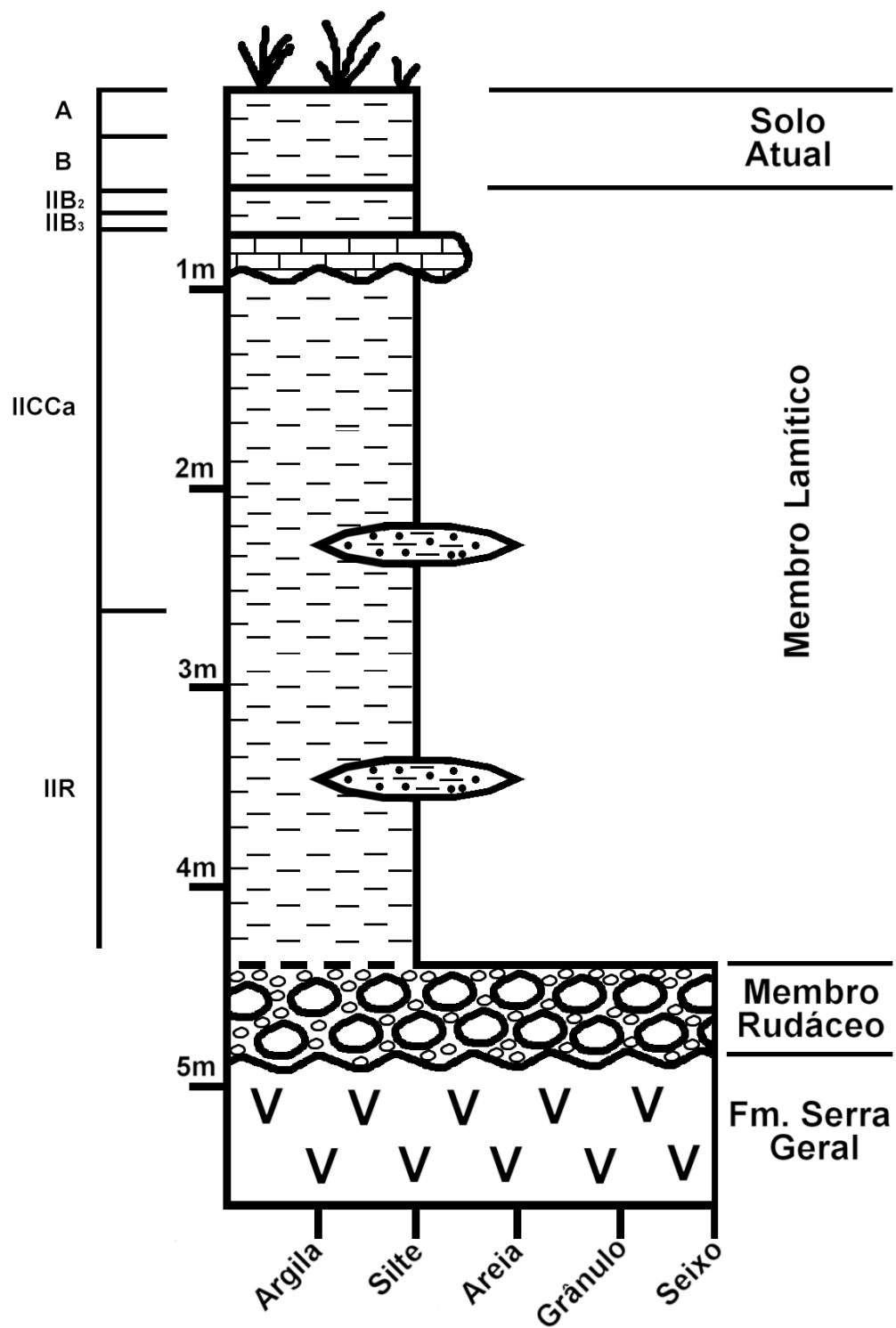


Figura 3 – Estratigrafia da Formação Touro Passo (Modificado de BOMBIN, 1976).



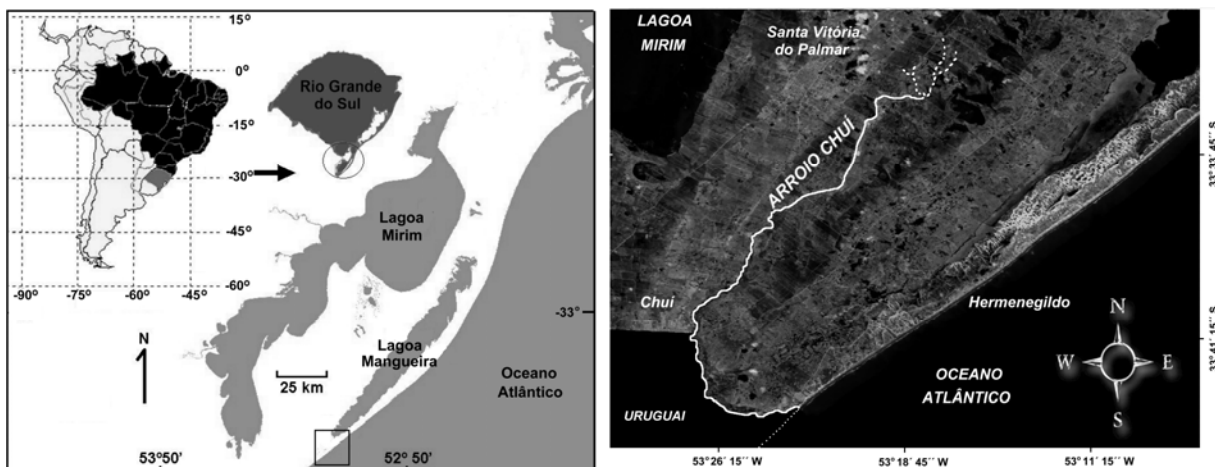


Figura 4 – Localização do Arroio Chuí, Município de Santa Vitória do Palmar (modificado de LOPES *et al.*, 2005).

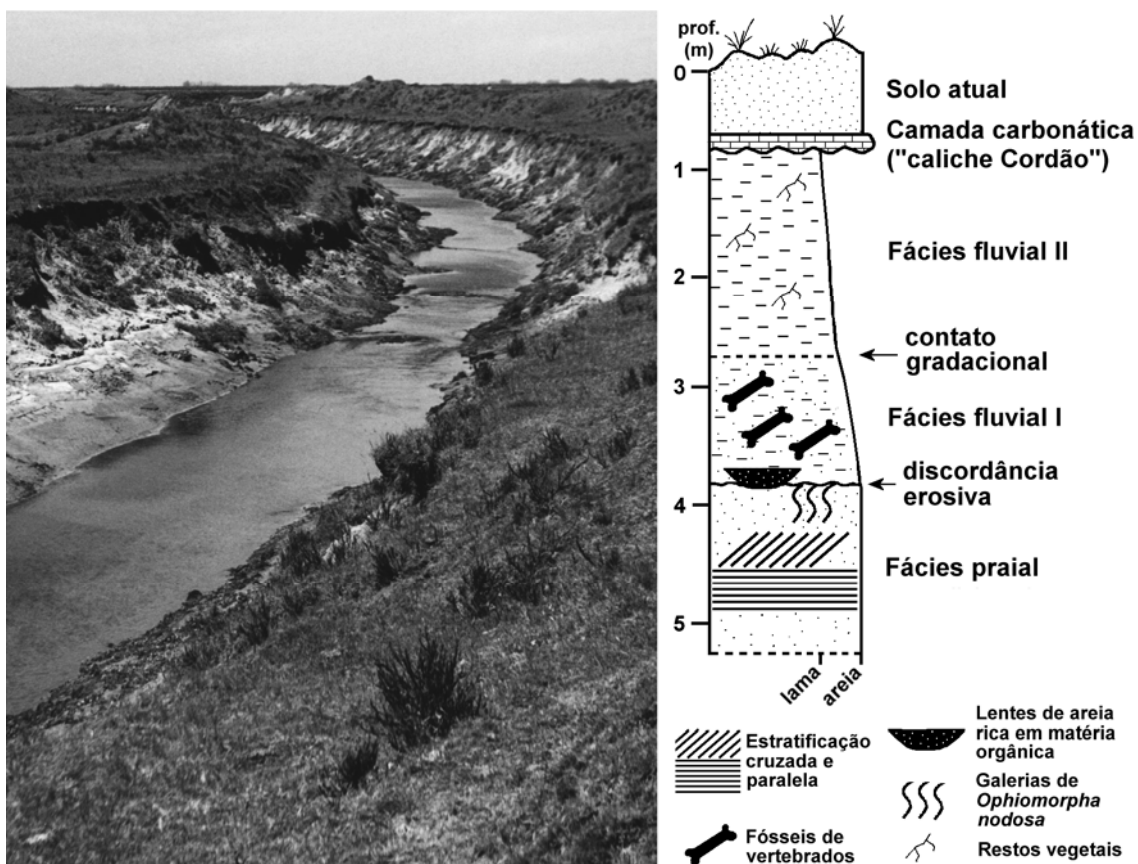
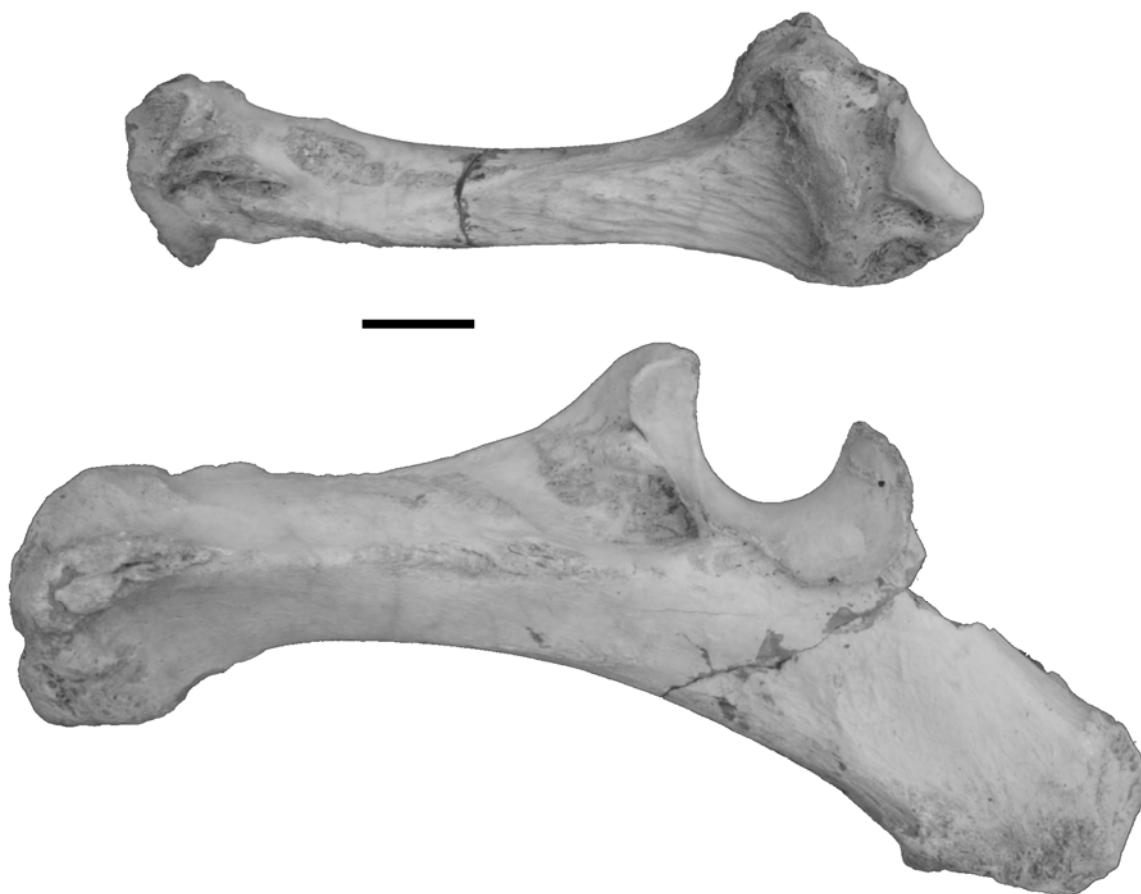


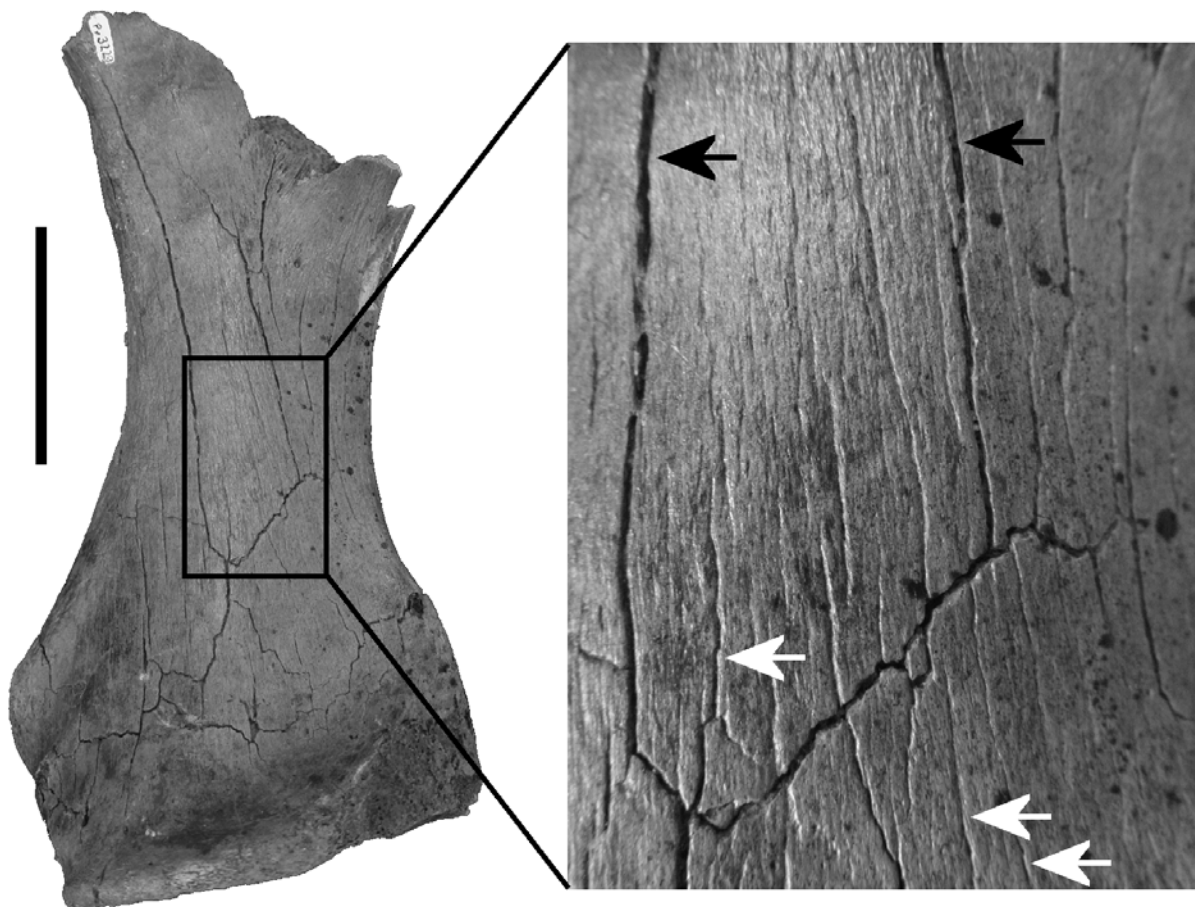
Figura 5 – Visão panorâmica e estratigrafia dos depósitos do Arroio Chuí, no Município de Santa Vitória do Palmar (modificado de LOPES *et al.*, 2005).



**Figura 6 – Aspecto das concentrações fossilíferas chamadas “concheiros”, no Município de Santa Vitória do Palmar (foto de Felipe Caron).**



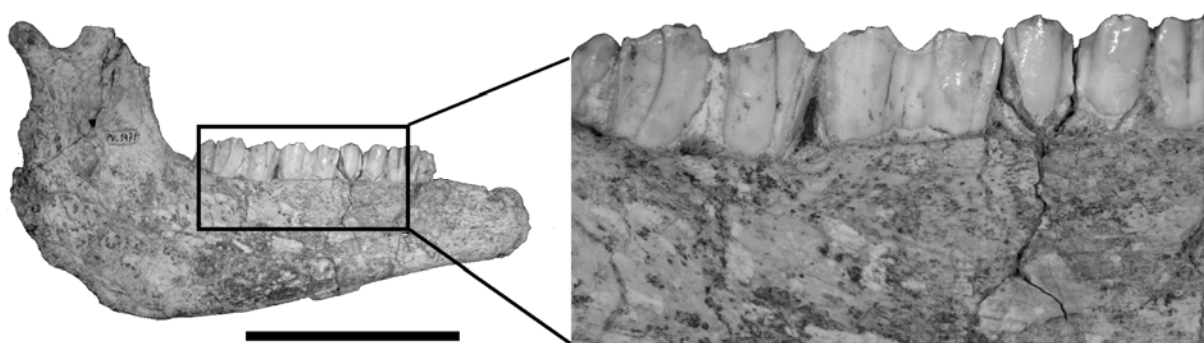
**Figura 7 – Rádio (MCN-PV0857) e ulna (MCN-PV1021) de *Toxodon* do Arroio Touro Passo, Município de Uruguaiana, excepcionalmente bem preservados (escala = 5 cm).**



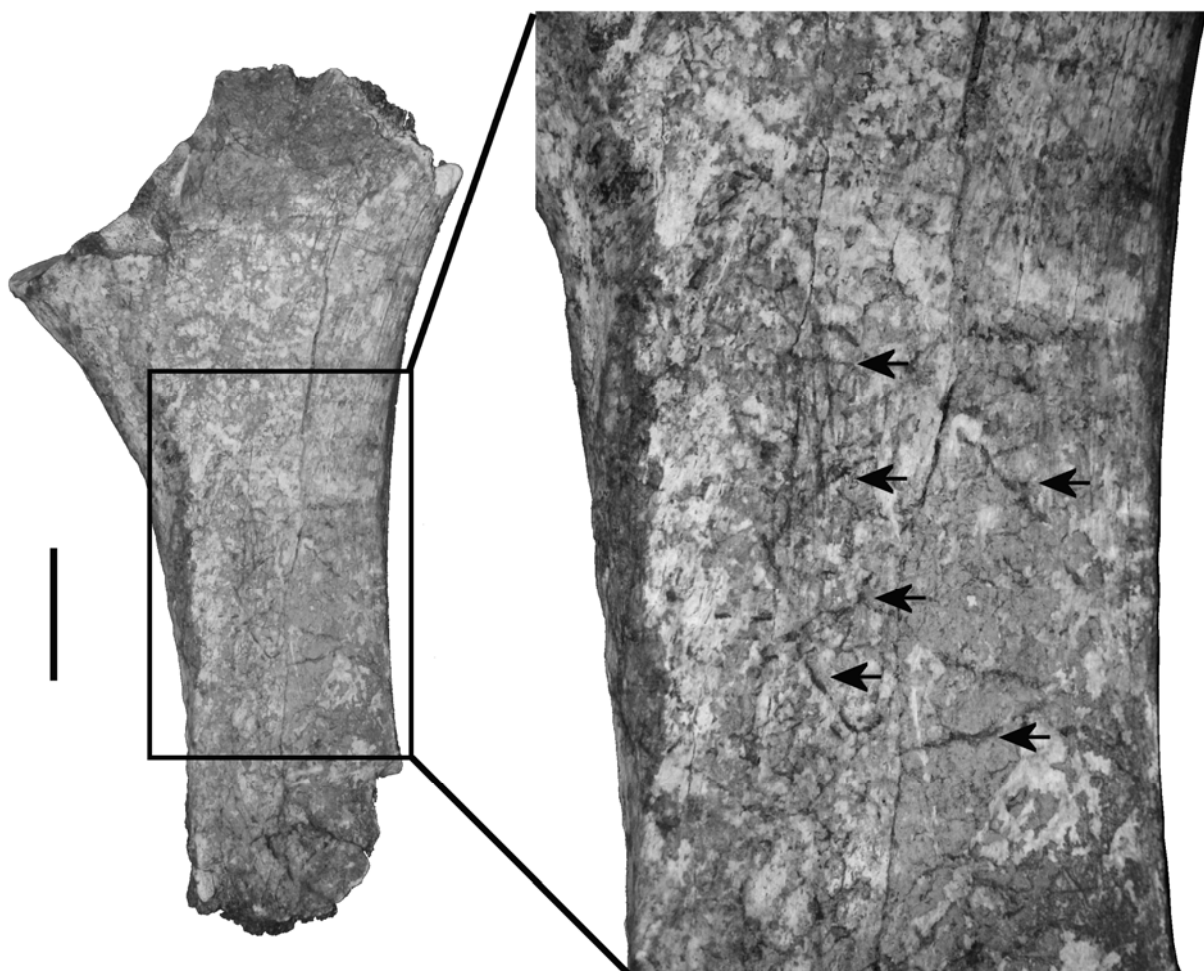
**Figura 8 –** Tíbia de *Mylodontidae* indet. (MCN-PV3229) mostrando sinais de intemperismo estágio 1 (setas brancas) e estágio 2 (setas pretas) (escala = 5 cm).



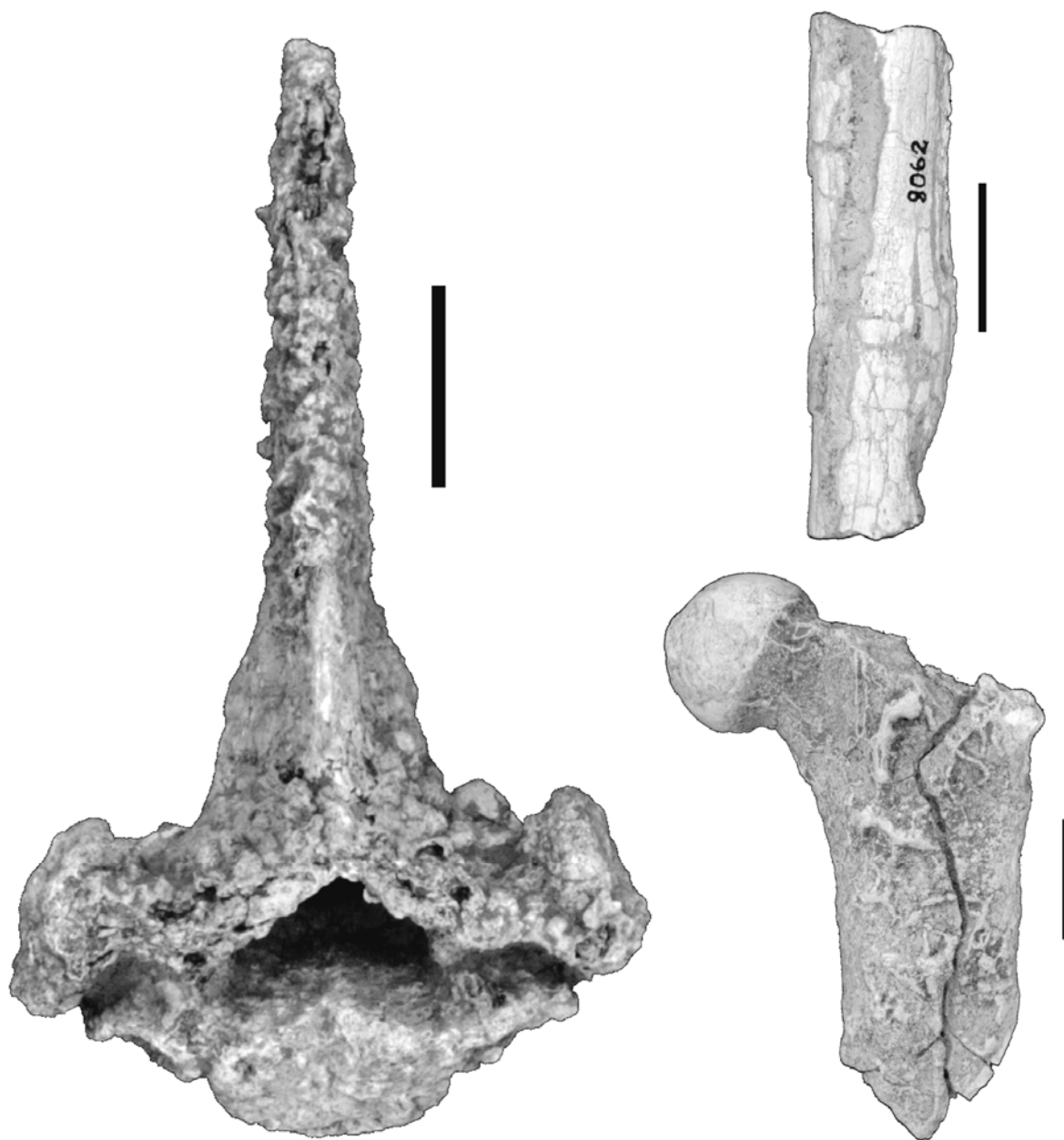
**Figura 9 –** Tíbia de *Palaeolama major* (MCN-PV1975d; SCHERER, 2005) exibindo fraturas longitudinais e transversais (escala = 5 cm).



**Figura 10 – Dentário de *Hemiauchenia paradoxa* (MCN-PV1471; SCHERER, 2005) mostrando diferenças no intemperismo entre os dentes e o osso (escala = 5 cm).**

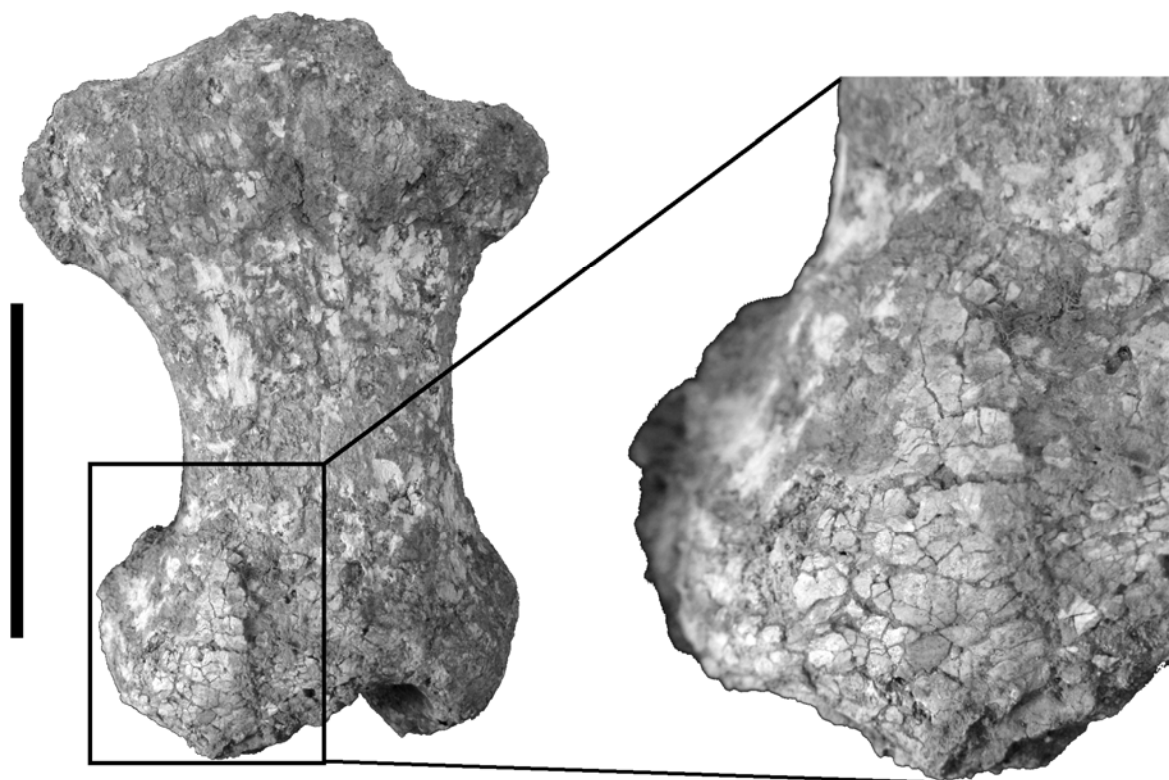


**Figura 11 – Ulna de Tardigrada (MCN-PV0942) exibindo marcas de raízes, indicadas pelas setas (escala = 5 cm).**

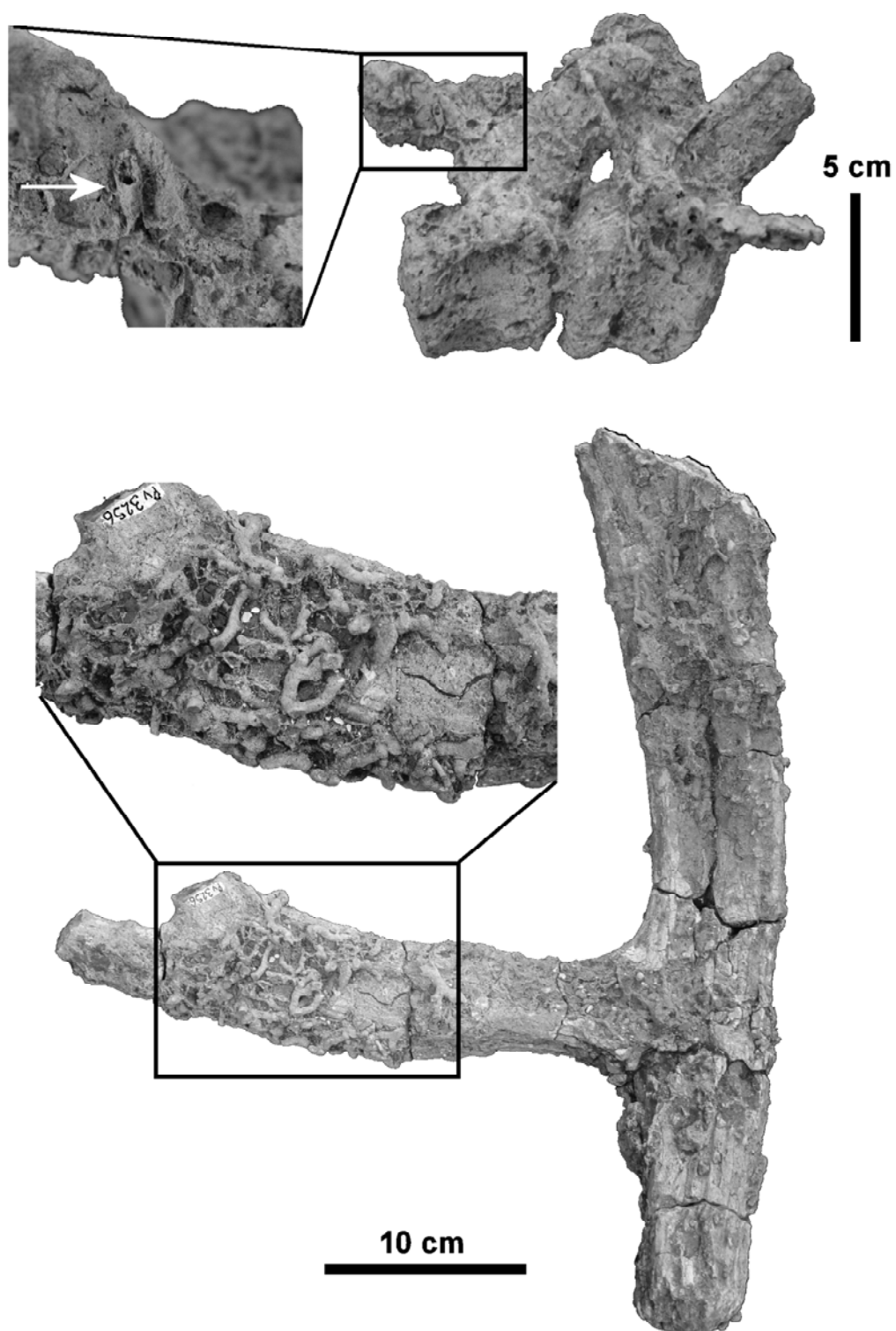


**Figura 12 – Vértebra de *Macrauchenia patachonica* (MCN-PV2160), fragmento de osso longo (MCN-PV8062-c) e extremidade proximal de fêmur de ?Camelidae (MCN-PV2088?) mostrando incrustação carbonática (escala = 5 cm).**



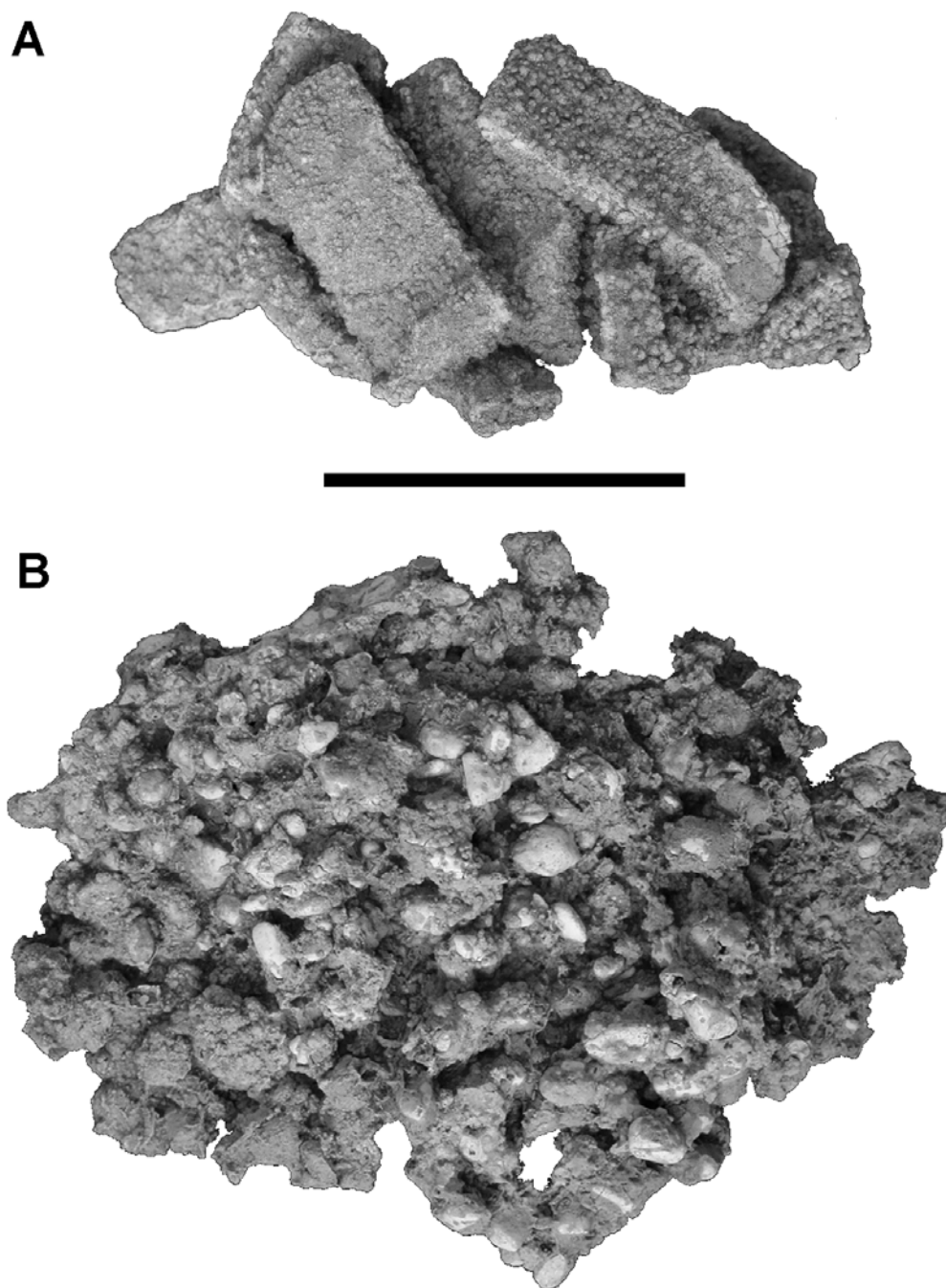


**Figura 13 – Tíbia direita de milodontíneo (MCN-PV1482; OLIVEIRA, 1992), mostrando o padrão reticulado de fraturas associadas à incrustação carbonática (escala = 5 cm).**



**Figura 14 – No alto, vértebras de Ursidae indet. (MCN-PV1940), exibindo moldes de raízes (indicado pela seta). Embaixo, fragmento de chifre de Cervidae (MCN-PV3256), parcialmente recoberto por rizocrecções (escala = 5 cm).**

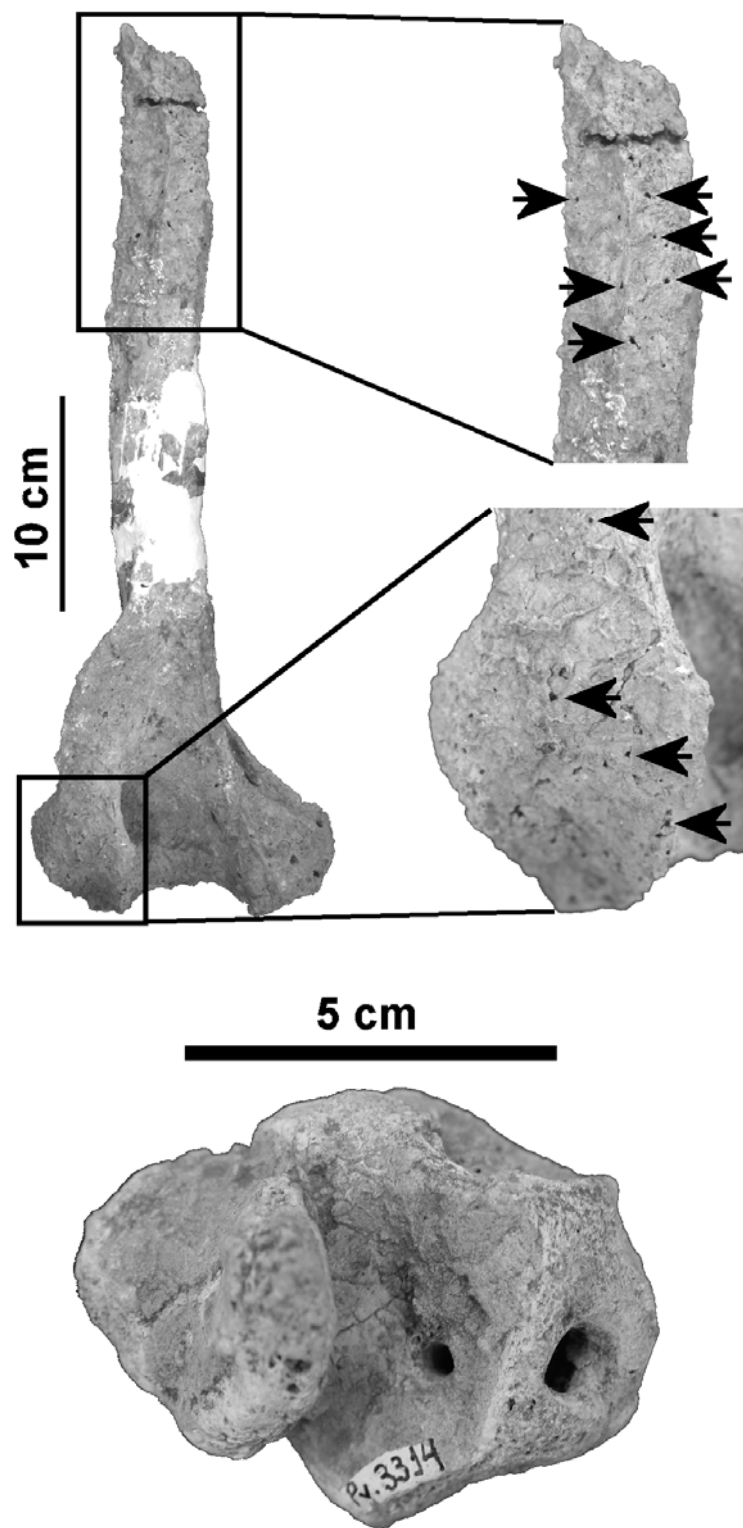




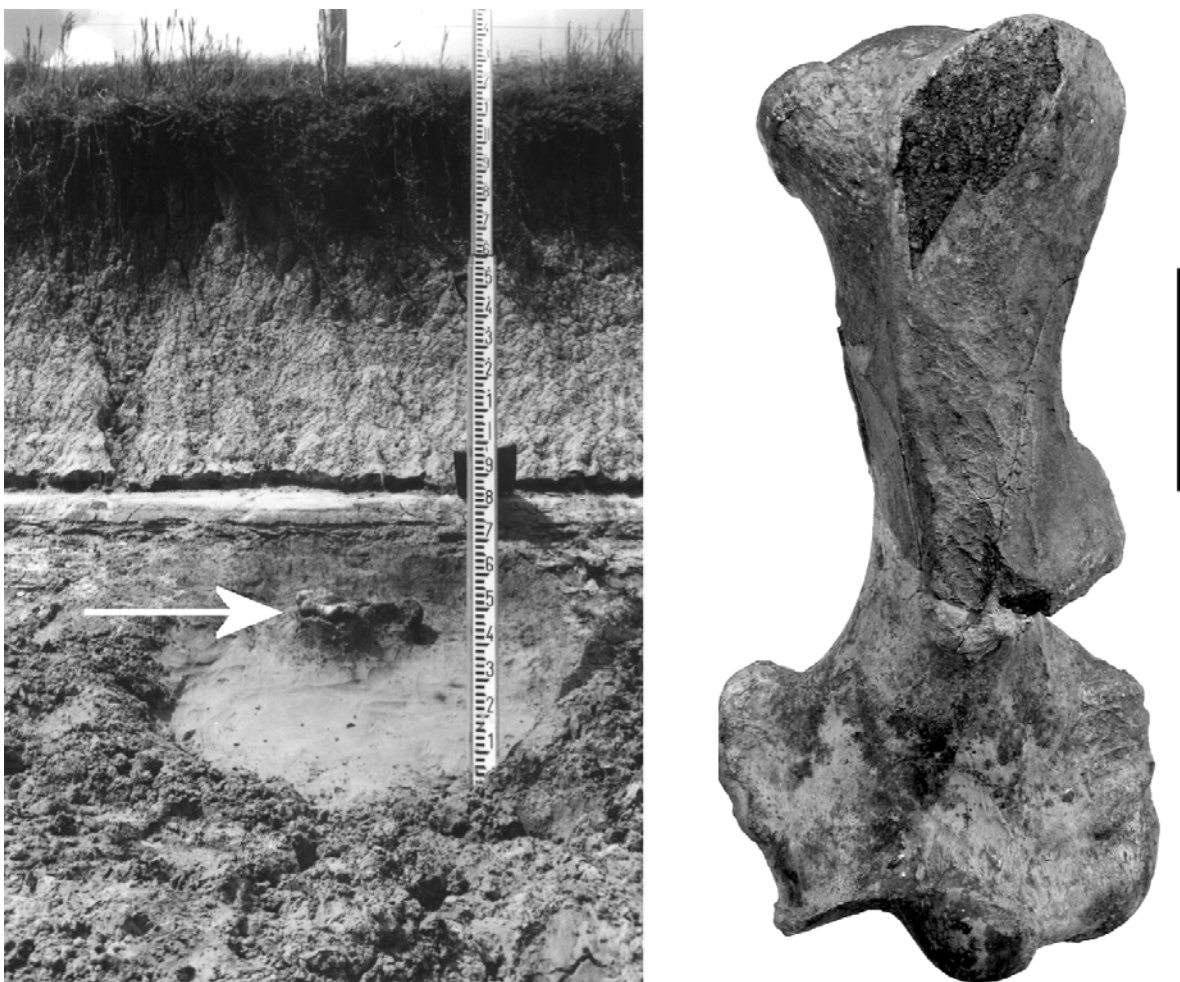
**Figura 15 – A) Osteoderms de *Pampatherium typum* (MCN-PV1944) e B) de milodontídeo, mantidos associados devido à incrustação carbonática (escala = 5 cm).**



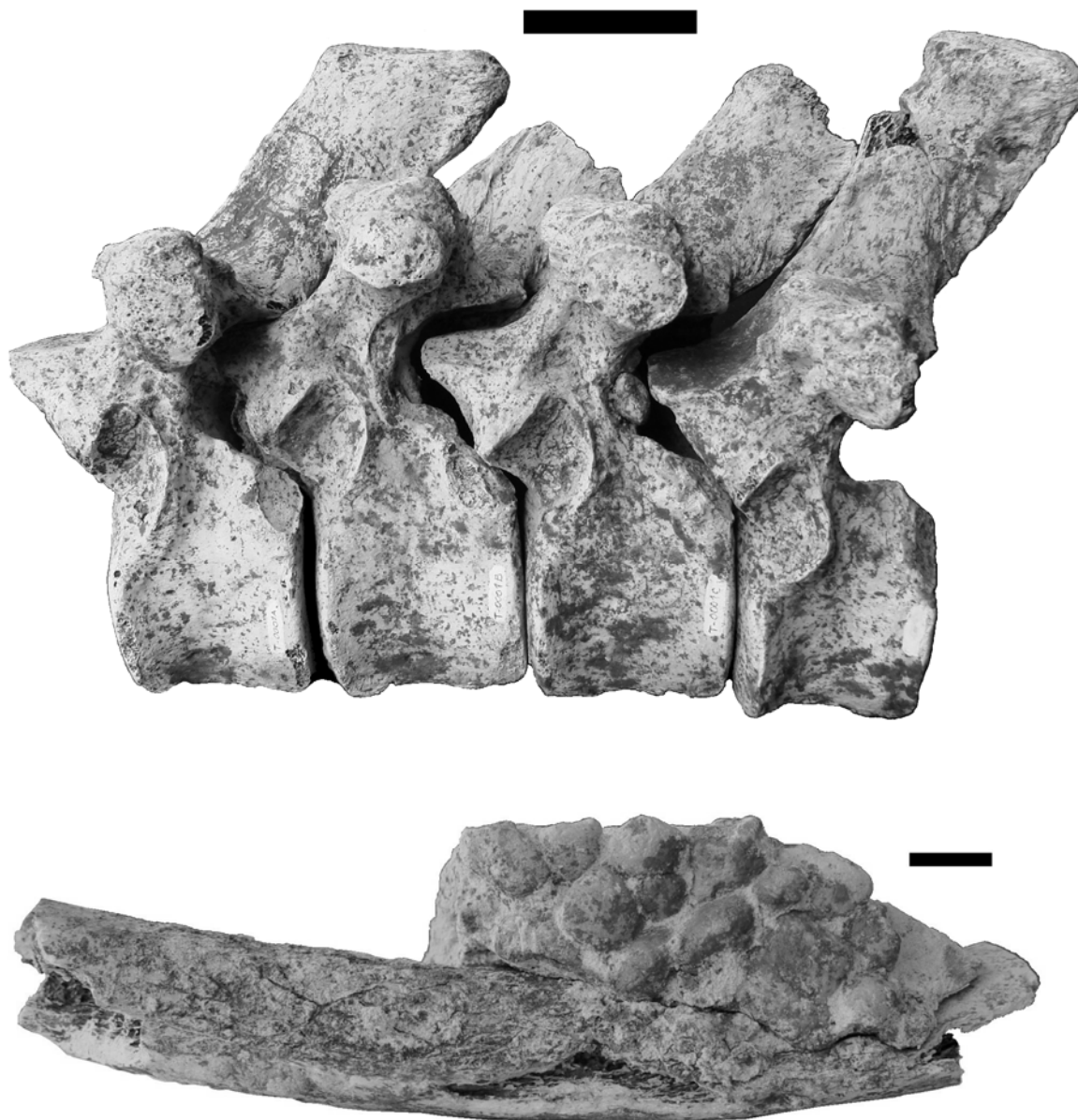
**Figura 16 – Fêmur de *Toxodon platensis* (MCN-PV1029), cabeça de fêmur de *Megatherium* (MCN-PV2937) e fragmento de fêmur de *T. platensis* (MCN-PV3230), mostrando incrustação ferruginosa (escala = 5 cm).**



**Figura 17 – Úmero de Ursidae indet. (MCN-PV1940) e osso não-identificado (MCN-PV3314), mostrando perfurações feitas por insetos, provavelmente larvas de coleópteros.**



**Figura 18 – Úmero esquerdo de Mylodontidae indet. (LGP-Q0004), coletado em um canal transversal ao Arroio Chuí, Município de Santa Vitória do Palmar, porém no mesmo horizonte estratigráfico dos fósseis encontrados nas barrancas do arroio (à esquerda, indicado pela seta) (escala = 10 cm).**

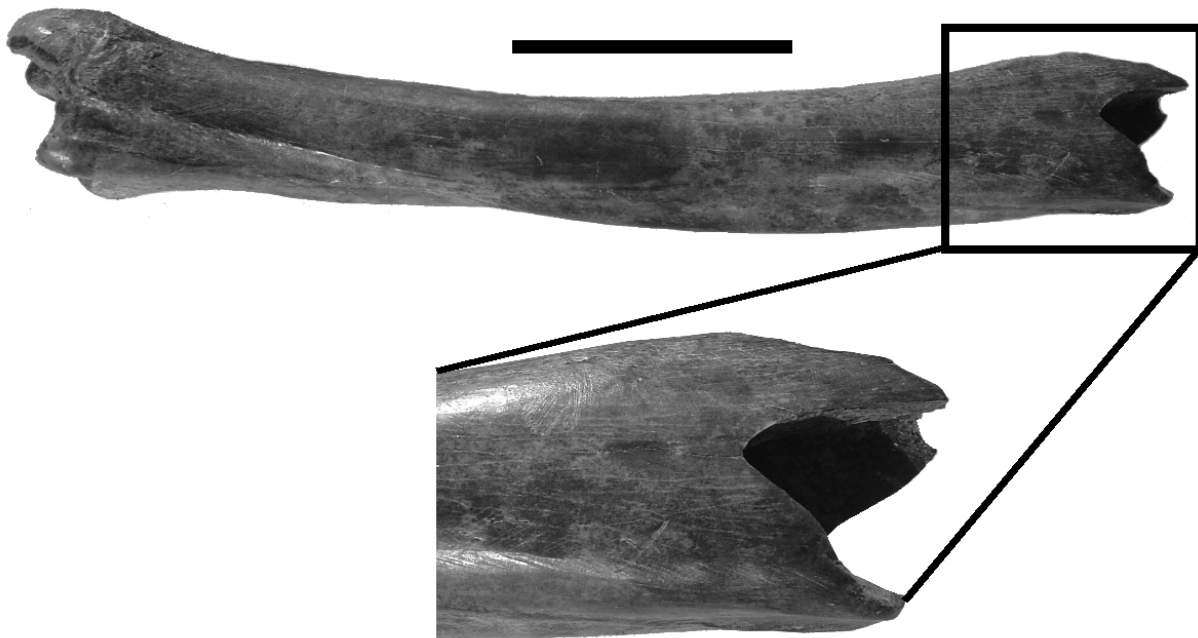


**Figura 19 - No alto, vértebras de Mylodontidae indet. (LGP-Q0001a-d; LOPES *et al.*, 2001) articuladas (escala = 5 cm); embixo, fragmento de costela do mesmo animal (LGP-Q0001e), com osteodermos ainda associados (escala = 1 cm).**





**Figura 20– Fragmento de escápula, possivelmente de Cervidae (LGP-CH0035), mostrando fraturas profundas, indicativas de estágio 2 de intemperismo (escala = 1 cm).**



**Figura 21 – Tíbia de Cervidae indet. (LGP-I0001), mostrando fratura pré-fossilização na extremidade proximal (escala = 5 cm).**

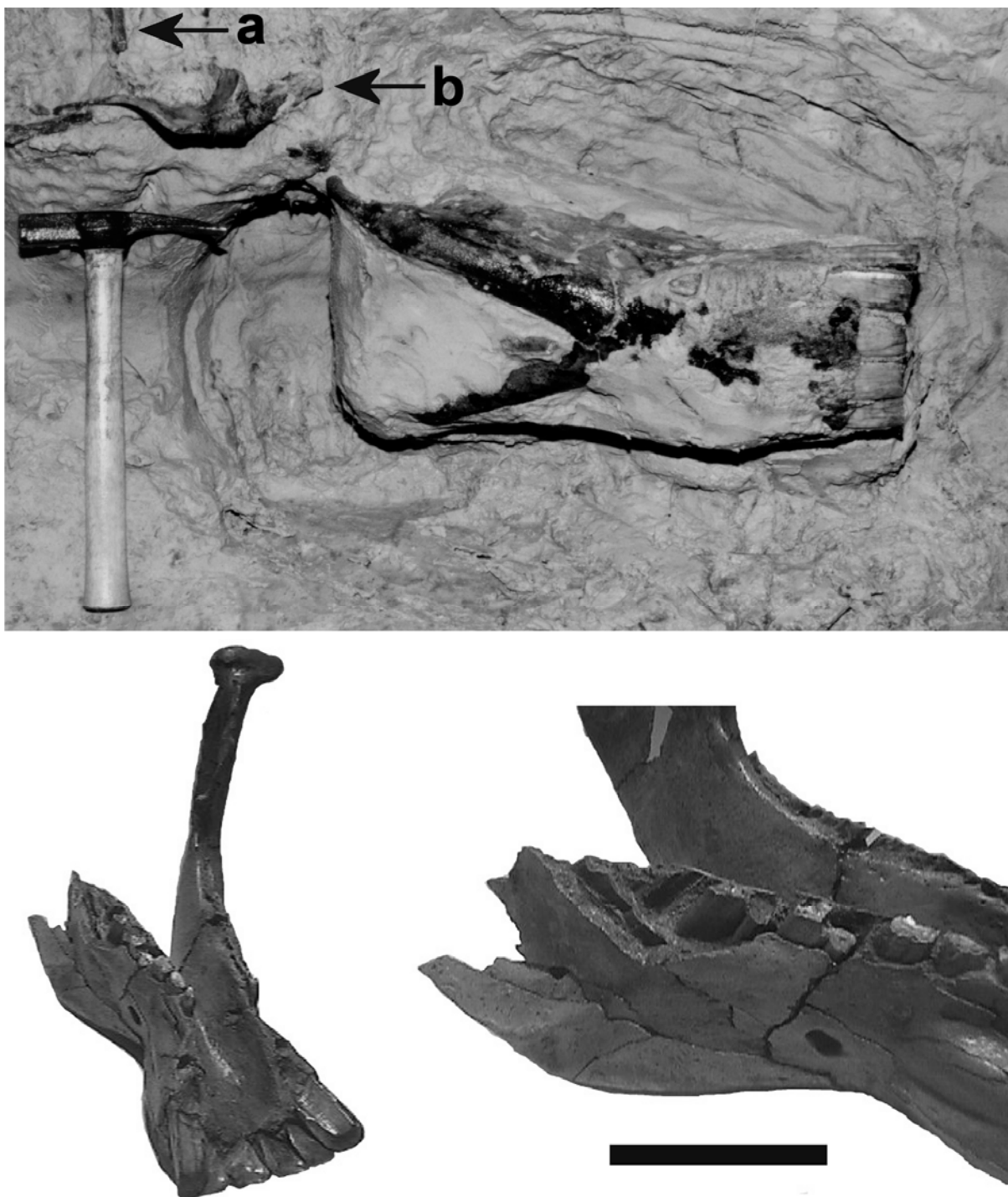
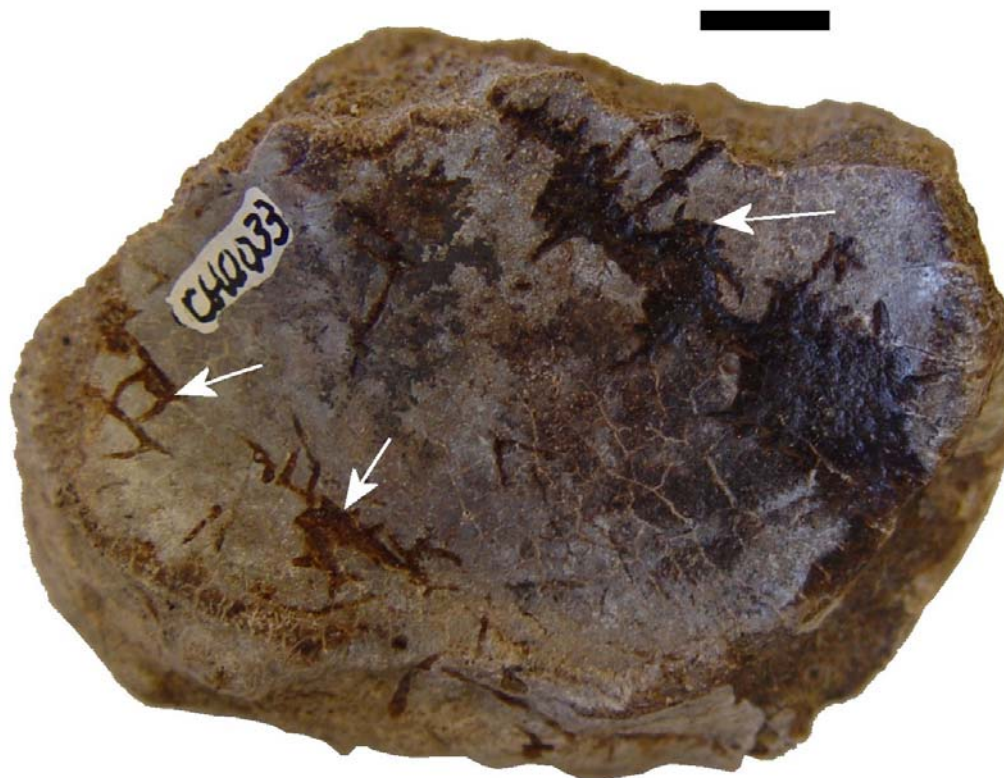


Figura 22 – Mandíbula de *Toxodon platensis* (LGP-E0003; LOPES *et al.*, 2001): no alto, o espécime ainda na camada, associado a um fragmento de costela (a) e escápula (b); embaixo, após a remoção, mostrando fraturas pós-fossilização (escala = 10 cm).



**Figura 23 – Corpo vertebral incompleto, não-identificado (LGP-CH0157), em vista lateral, mostrando sinais de abrasão de grau 2 (escala = 5 cm).**

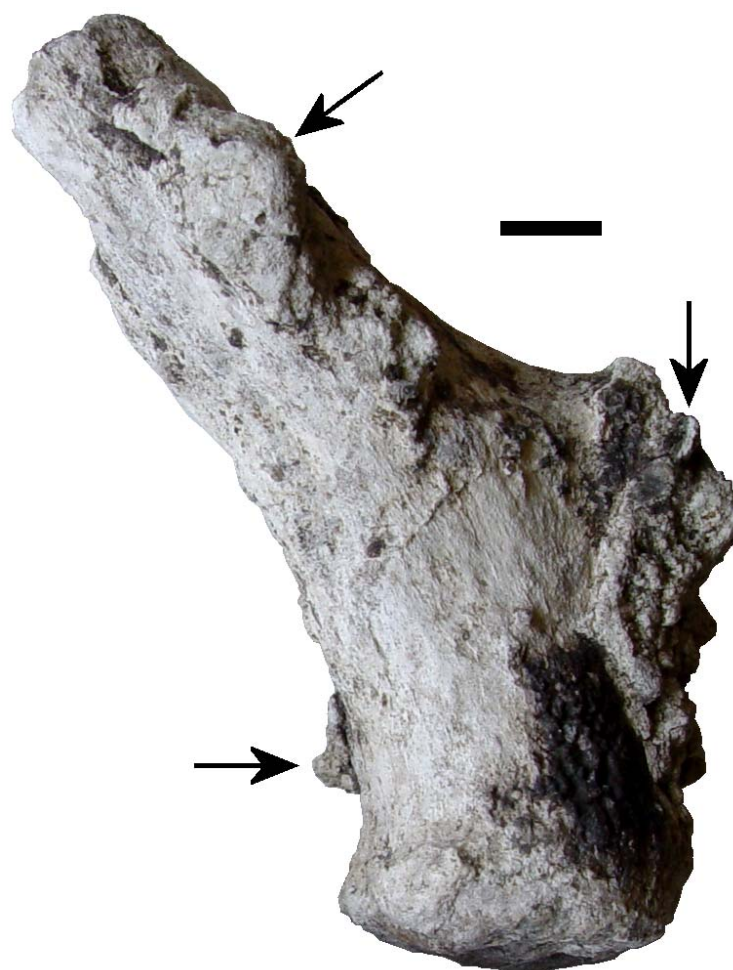




**Figura 24 – Fragmento ósseo não-identificado (LGP-CH0033) mostrando marcas de crescimento de raízes, indicadas pelas setas (escala = 1 cm).**



**Figura 25 – Fragmento de osso longo não-identificado (LGP-CH0080), parcialmente escurecido devido à exposição à água (escala = 5 cm).**



**Figura 26 – Fragmento de chifre de *Morenelaphus* sp. (LGP-I0005), com incrustações carbonáticas, indicadas pelas setas (escala = 1 cm).**



**Figura 27 – Fragmento ósseo não-identificado (LGP-CH0112), exibindo incrustação de sedimento ferruginoso (escala = 5 cm).**



**Figura 28 – Ulna atribuída a *Toxodontidae* indet. (LGP-PC0035), mostrando profundas fraturas longitudinais, indicativas de intemperismo estágio 2 (escala = 5 cm).**





**Figura 29 – Fragmento distal de fêmur de Megatheriidae (LGP-R0006) e fragmento distal de tíbia atribuída a *Glossotherium*, (LGP-Q0023) exibindo sinais de intemperismo estágio 1, na forma de fraturas reticuladas (escala = 5 cm).**



**Figura 30 – Tíbia não-identificada (LGP-PC0046) exibindo áreas com abrasão intensa (grau 2) nas extremidades, indicados pelas setas, enquanto o eixo do osso não apresenta essas feições (escala = 5cm).**

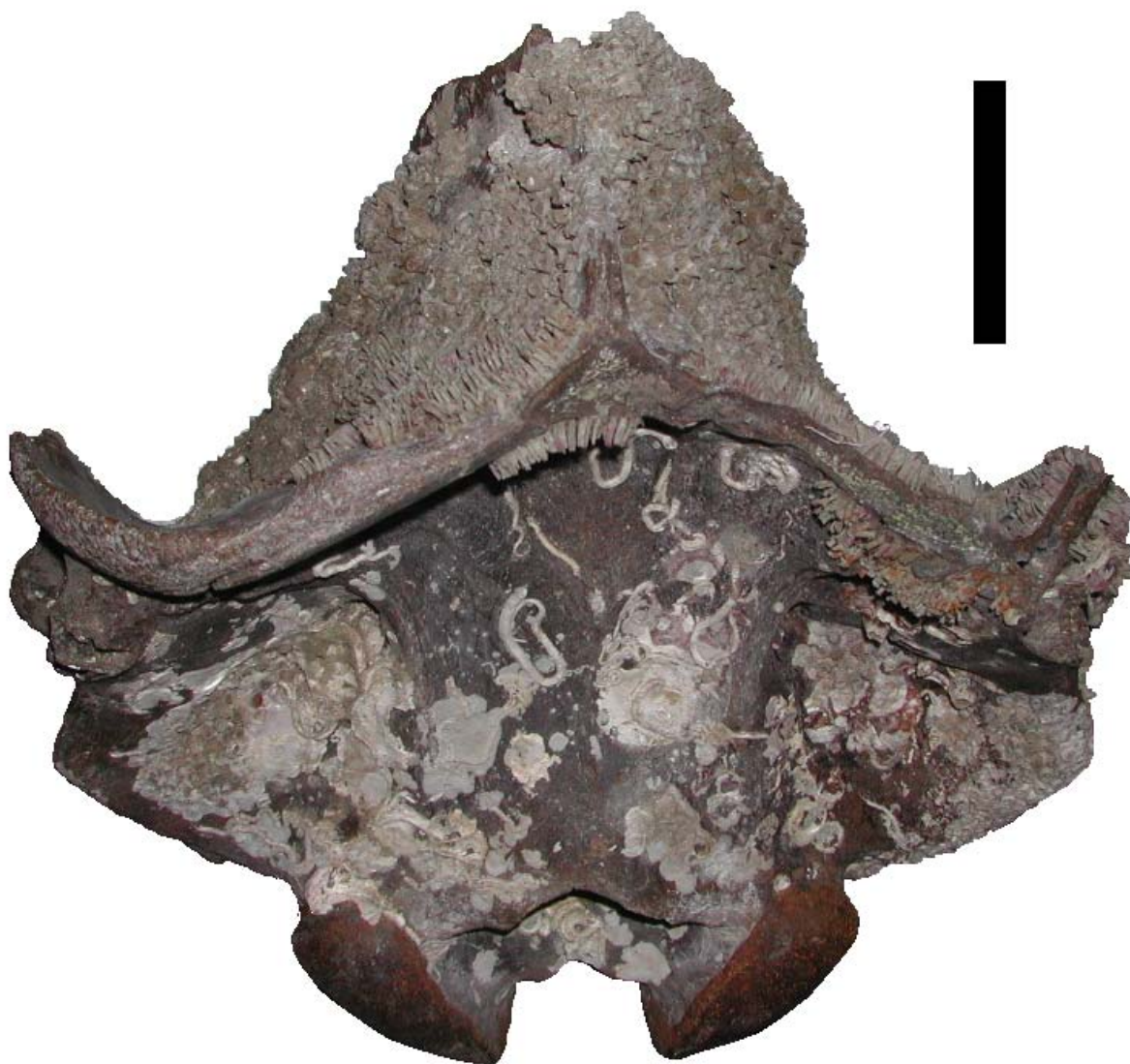
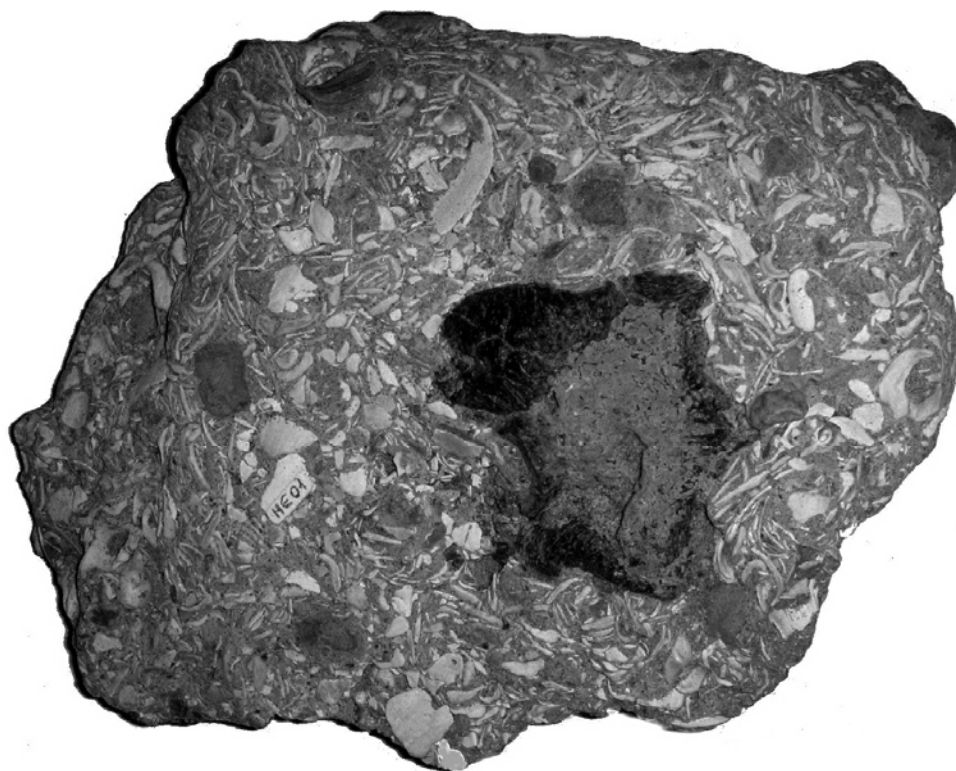
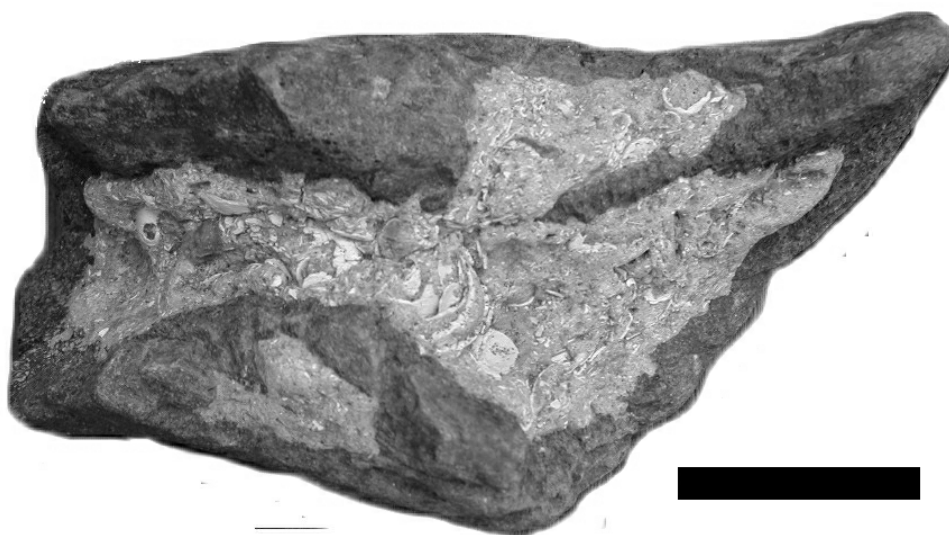


Figura 31 – Porção occipital de um crânio de *Toxodon platensis* (LGP-E0020; LOPES *et al.*, 2008a), exibindo colonização por organismos marinhos incrustantes (escala = 10 cm).

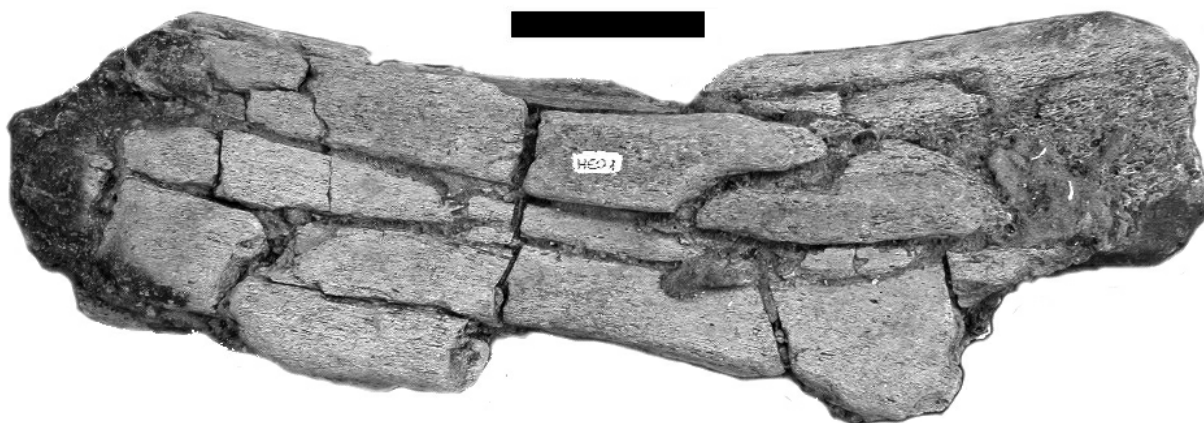




**Figura 32 – Fóssil não-identificado (LGP-PC0051) incrustado em um bloco de coquina (escala = 5 cm).**

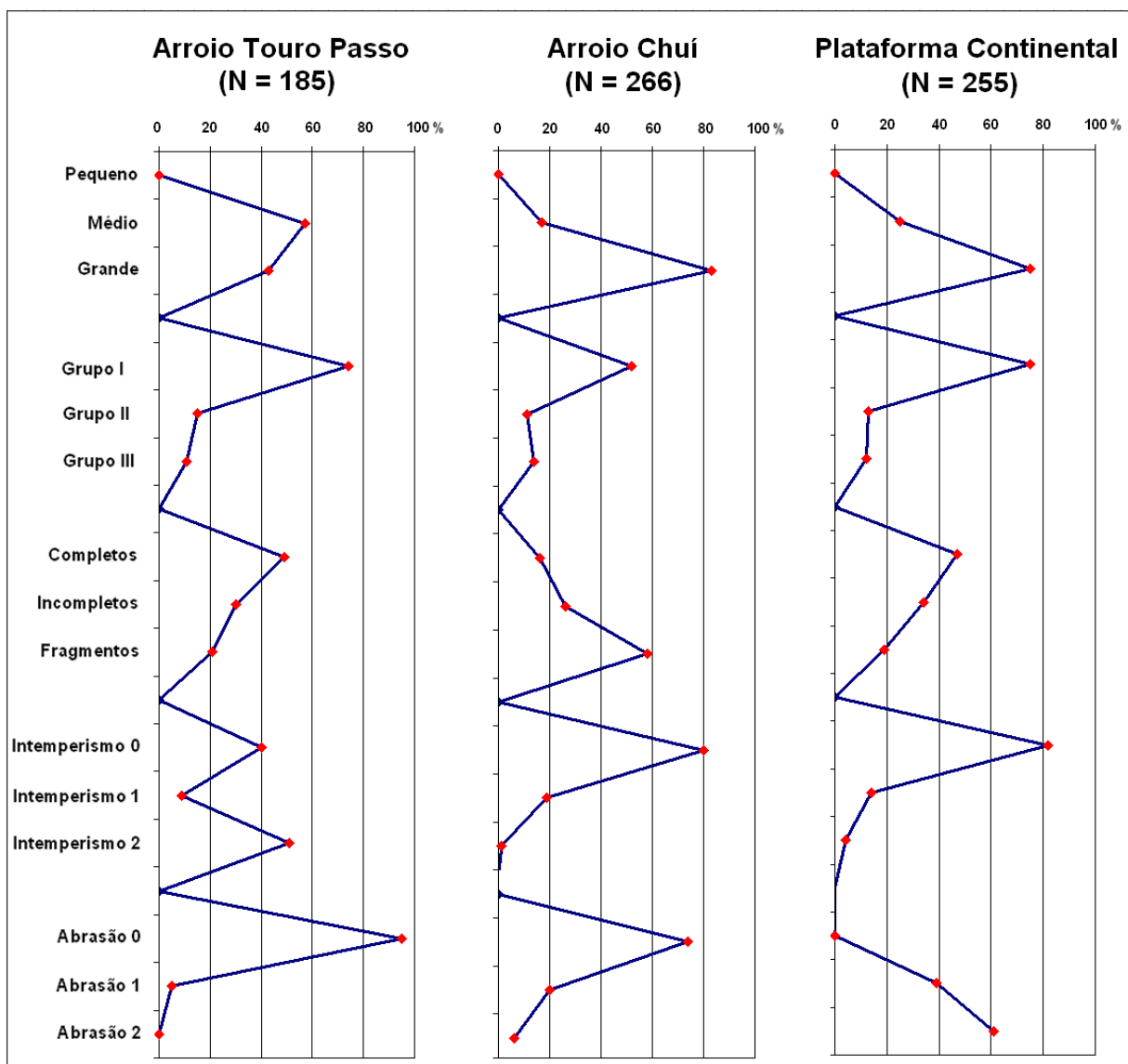


**Figura 33 – Fragmento de osso longo (LGP-PC0052) com a cavidade interna preenchida por coquina (escala = 5 cm).**



**Figura 34 – Fragmento de osso longo (LGP-PC0053) exibindo fraturas devido à recristalização e expansão do cimento carbonático (escala = 5 cm).**





**Figura 35 – Tafogramas comparativos dos resultados das análises. No eixo Y, as variáveis analisadas; no eixo X, as proporções de fósseis correspondentes a cada variável, expressas em porcentagens.**

## **ANEXO 2 – LISTAGEM DO MATERIAL**

**Região da Campanha:**

<b>Espécime</b>	<b>Osso</b>	<b>Taxonomia</b>
MCN-PV0839	vértebra dorsal	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0841	vértebra dorsal	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0854	metacarpal II esquerdo	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0857	rádio direito	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0860	carpal esquerdo	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0868	metacarpal IV esquerdo	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0880	fêmur direito	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0885	metacarpal III esquerdo	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0893	vértebra dorsal	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0901	carpal esquerdo (unciforme)	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0909	carpal esquerdo (magno)	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0928	vértebra dorsal	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0942	ulna	Tardigrada
MCN-PV0946	fragmento de pelve	Toxodontidae
MCN-PV0952	fragmento de pelve	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0977	fragmento não-identificado	
MCN-PV0984	carpal esquerdo (cubóide)	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV1018	ulna direita	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV1021	ulna esquerda	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV1029	fêmur direito	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV1058	tíbia esquerda	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV1471	dentário direito	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>
MCN-PV1482	tíbia direita	Mylodontinae
MCN-PV1970	dente incisivo superior	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV1970	dente incisivo superior	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV1970	dente incisivo superior	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV1973	fragmento de úmero (distal)	<i>Hemiauchenia paradoxa?</i>
MCN-PV1975a	metatarsal	<i>Palaeolama major</i>
MCN-PV1975b	rádio / ulna	<i>Palaeolama major</i>
MCN-PV1975c	fragmento de fêmur (extremidade distal)	Camelidae
MCN-PV1975d	tíbia	<i>Palaeolama major</i>
MCN-PV1981	vértebra	Cervidae
MCN-PV1991?	vértebra	Cervidae
MCN-PV2065-A	vértebra	Cervidae
MCN-PV2065-B	vértebra	Cervidae
MCN-PV2082a	metatarsal	<i>Palaeolama major</i>
MCN-PV2084	tíbia	Tardigrada
MCN-PV2088	fragmento de úmero (distal)	Camelidae
MCN-PV2088?	fragmento de fêmur (proximal)	Artiodactyla (Cervidae?)
MCN-PV2097	fragmento de dentário	Cervidae?
MCN-PV2160	vértebra	<i>Macrauchenia patachonica</i>
MCN-PV2162	fêmur	Tardigrada
MCN-PV2164-A	vértebra lombar	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>
MCN-PV2164-B	vértebra lombar	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>

MCN-PV2164-C	vértebra lombar	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>
MCN-PV2164-D	vértebra lombar	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>
MCN-PV2298-A	fragmento de mandíbula	Cervidae?
MCN-PV2298-B	fragmento de mandíbula	Cervidae?
MCN-PV2298-C	fragmento de gálhada	Cervidae
MCN-PV2918	metatarsal ou metacarpal	Artiodactyla (Cervidae?)
MCN-PV2970	vértebra	Cervidae
MCN-PV3025	úmero?	Tardigrada?
MCN-PV3241	fragmento de calota craniana	Tardigrada?
MCN-PV3256	fragmento de gálhada	Cervidae
MCN-PV3265	vértebra	Camelidae?
MCN-PV3266	vértebra	Tardigrada
MCN-PV3267	fragmento de mandíbula	Camelidae?
MCN-PV3278	metatarsal	<i>Palaeolama major</i>
MCN-PV3281	vértebra	Cervidae
MCN-PV3282	fragmento de vértebra	Cervidae
MCN-PV3283	vértebra	Cervidae
MCN-PV3284	fragmento de vértebra	Cervidae
MCN-PV3334	fragmento de úmero (distal)	Camelidae
MCN-PV3421	fragmento de vértebra	Cervidae
MCN-PV3422	vértebra	Cervidae
MCN-PV5664	fragmento de fêmur esquerdo	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV6945-A	fragmento de dentário	Camelidae
MCN-PV6945-B	dentário	Camelidae
MCN-PV6946	fragmento de dentário	<i>Palaeolama major</i>
MCN-PV7927	sacro	<i>Palaeolama major?</i>
MCN-PV8062	fragmento de dente molar	Cervidae
MCN-PV8062	fragmento de pelve	Cervidae
MCN-PV8062	vértebra	Cervidae
MCN-PV8062-A	fragmento de ulna	Cervidae?
MCN-PV8062-B	fragmento de pelve	Cervidae?
MCN-PV8062-C	fragmento de osso longo	Cervidae?
MCN-PV8062-D	fragmento de dente molar	Cervidae?
MCN-PV8062-E	fragmento de metatarsal?	Cervidae?
MCN-PV8062-F	fragmento distal de rádio?	Cervidae?
MCN-PV8062-G	fragmento distal de ulna?	Cervidae?
MCN-PV8062-H	fragmento de dente molar	Cervidae?
MCN-PV3320	escápula	
MCN-PV2077	dentário	Cervidae?
MCN-PV3314	carpal?	
s/n	fragmento de osso longo	
s/n	fragmento de costela	
s/n	fragmento de úmero?	
MCN-PV2189	dente	<i>Equus</i> sp.
MCN-PV2163	dente	<i>Equus</i> sp.
MCN-PV3268	fragmento de mandíbula	<i>Equus</i> sp.
MCN-PV3269	fragmento de mandíbula	<i>Equus</i> sp.





MCN-PV0219	fêmur	Ursidae
MCN-PV1940-A	vértebra	Ursidae
MCN-PV1940-B	vértebra	Ursidae
MCN-PV1940-C	vértebra	Ursidae
MCN-PV1940-D	vértebra	Ursidae
MCN-PV1940-E	vértebra	Ursidae
MCN-PV1940-F	vértebra	Ursidae
MCN-PV1940-G	sacro	Ursidae
MCN-PV1940-H	úmero	Ursidae
MCN-PV2090	túbia	<i>Glossotherium robustum</i>
MCN-PV2091	fêmur esquerdo	cf. <i>Glossotherium robustum</i>
MCN-PV2089	fragmento de dentário	Artiodactyla
MCN-PV1061-B	túbia esquerda	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-D	fragmento de úmero direito	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-E	rádio direito	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-G1	fêmur direito	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-G2	fêmur esquerdo (diáfise)	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-I	metatarsal	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1061-L	fragmento de costela	<i>Stegomastodon waringi</i>
MCN-PV1424	fêmur direito	<i>Mylodon?</i>
MCN-PV3229	túbia	Mylodontidae?
MCN-PV3233	túbia direita	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>
MCN-PV3234	túbia esquerda	<i>Hemiauchenia paradoxa</i>
MCN-PV3230	fragmento de fêmur direito (distal)	<i>Toxodon platensis</i>

MCN-PV3231	fragmento de fêmur direito (proximal)	<i>Toxodon platensis</i>
MCN-PV0829	vértebra caudal	Megatheriidae?
MCN-PV3345	dentário esquerdo	Cervidae
MCN-PV0951	fragmento de crânio (occipital)	Camelidae?
MCN-PV2173	fragmento de tíbia?	<i>Glossotherium robustum</i>
MCN-PV2937	fragmento de fêmur (cabeça)	<i>Megatherium</i> sp.?
MCN-PV3037	metatarsal	Camelidae
MCN-PV3196	fragmento de dentário	Camelidae
MCN-PV3427	fragmento de úmero (distal)	Camelidae
MCN-PV8219	ulna esquerda	<i>Stegomastodon waringi</i>

### Arroio Chuí:

Espécime	Osso	Taxonomia
LGP-CH0001	fragmento não-identificado	
LGP-CH0002	fragmento não-identificado	
LGP-CH0003	fragmento não-identificado	
LGP-CH0004	fragmento de costela (proximal)	
LGP-CH0005	fragmento não-identificado	
LGP-CH0006	fragmento não-identificado	
LGP-CH0007	fragmento de escápula	
LGP-CH0008	fragmento de costela	
LGP-CH0009	falange	
LGP-CH0010	fragmento de occipital	
LGP-CH0011	carpal?	
LGP-CH0012	falange	
LGP-CH0013	fragmento de costela	
LGP-CH0014	carpal?	
LGP-CH0015	fragmento não-identificado	
LGP-CH0016	fragmento de rádio (distal)	Cervidae?
LGP-CH0017	fragmento não-identificado	
LGP-CH0018	fragmento não-identificado	
LGP-CH0019	falange?	
LGP-CH0020	calcâneo	Artiodactyla
LGP-CH0021	fragmento de metatarsal	Cervidae
LGP-CH0022	fragmento de vértebra	
LGP-CH0023	fragmento não-identificado	
LGP-CH0024	fragmento de costela	
LGP-CH0025	calcâneo?	
LGP-CH0026	fragmento de costela	
LGP-CH0027	vértebra	
LGP-CH0028	fragmento de úmero	
LGP-CH0029	vértebra lombar	
LGP-CH0030	fragmento não-identificado	
LGP-CH0031	vértebra (corpo)	
LGP-CH0032	fragmento não-identificado	



LGP-CH0033	fragmento não-identificado	
LGP-CH0034	fragmento de metatarsal (distal)	Cervidae?
LGP-CH0035	escápula	Cervidae?
LGP-CH0036	fragmento de costela	
LGP-CH0037	vértebra cervical	
LGP-CH0038	carpal	
LGP-CH0039	vértebra (corpo)	
LGP-CH0040	fragmento de costela	
LGP-CH0041	fragmento de costela	
LGP-CH0042	fragmento de úmero (proximal)	
LGP-CH0043	fragmento de sacro	Glyptodontidae?
LGP-CH0044	vértebra (corpo)	
LGP-CH0045	atlas	Tardigrada?
LGP-CH0046	vértebra dorsal	
LGP-CH0047	vértebra lombar	
LGP-CH0048	vértebra (corpo)	
LGP-CH0049	úmero?	
LGP-CH0050	fragmento de costela	
LGP-CH0051	fragmento de vértebra (proc. esp.)	
LGP-CH0052	vértebra (corpo)	
LGP-CH0053	vértebra (corpo)	
LGP-CH0054	vértebra (corpo)	
LGP-CH0055	fragmento não-identificado	
LGP-CH0056	carpal	
LGP-CH0057	fragmento não-identificado	
LGP-CH0058	vértebra cervical	
LGP-CH0059	fragmento de úmero (distal)	
LGP-CH0060	fragmento de pelve?	
LGP-CH0061	fragmento de vértebra (caudal)	
LGP-CH0062	fragmento de costela	
LGP-CH0063	fragmento de vértebra (proc. esp.)	
LGP-CH0064	fragmento não-identificado	
LGP-CH0065	fragmento de costela	
LGP-CH0066	fragmento de escápula	Toxodontidae
LGP-CH0067	fragmento de costela	
LGP-CH0068	costela	
LGP-CH0069	vértebra lombar (arco neural)	
LGP-CH0070	não-identificado	
LGP-CH0071	fragmento de costela	
LGP-CH0072	fragmento de ulna	cf. Toxodontidae
LGP-CH0073	fragmento de vértebra	
LGP-CH0074	fragmento de vértebra	
LGP-CH0075	fragmento de costela	
LGP-CH0076	fragmento de costela	
LGP-CH0077	fragmento de costela	
LGP-CH0078	fragmento de vértebra	
LGP-CH0079	fragmento não-identificado	

LGP-CH0080	fragmento de osso longo	
LGP-CH0081	costela (proximal)	
LGP-CH0082	fragmento de occipital?	
LGP-CH0083	não-identificado	
LGP-CH0084	fragmento de sacro?	
LGP-CH0085	vértebra lombar	cf. <i>Stegomastodon</i>
LGP-CH0086	carpal	
LGP-CH0087	fragmento de escápula	Cervidae?
LGP-CH0088	calcâneo	Artiodactyla
LGP-CH0089	fragmento de mandíbula?	
LGP-CH0090	fragmento de costela	
LGP-CH0091	fragmento de costela	
LGP-CH0092	fragmento não-identificado	
LGP-CH0093	falange	
LGP-CH0094	fragmento não-identificado	
LGP-CH0095	fragmento de dente	
LGP-CH0096	fragmento não-identificado	
LGP-CH0097	fragmento de costela	
LGP-CH0098	fragmento de costela	
LGP-CH0099	fragmento de costela	
LGP-CH0100	disco vertebral	
LGP-CH0101	carpal	
LGP-CH0102	fragmento de costela	
LGP-CH0103	carpal	
LGP-CH0104	tíbia (proximal)	cf. Megatheriidae
LGP-CH0105	fragmento de pelve (acetábulo)	
LGP-CH0106	fragmento de pelve? (acetábulo)	
LGP-CH0107	fragmento não-identificado	
LGP-CH0108	fragmento não-identificado	
LGP-CH0109	fragmento não-identificado	
LGP-CH0110	fragmento de costela	
LGP-CH0111	fragmento não-identificado	
LGP-CH0112	fragmento não-identificado	
LGP-CH0113	fragmento de vértebra lombar	
LGP-CH0114	fragmento não-identificado	
LGP-CH0115	fragmento não-identificado	
LGP-CH0116	fragmento de pelve? (acetábulo)	
LGP-CH0117	fragmento não-identificado	
LGP-CH0118	fragmento não-identificado	
LGP-CH0119	fragmento não-identificado	
LGP-CH0120	fragmento de pelve? (acetábulo)	
LGP-CH0121	fragmento de fêmur? (côndilo)	
LGP-CH0120	calcâneo	
LGP-CH0121	metatarsal	Cervidae
LGP-CH0122	fragmento não-identificado	
LGP-CH0123	fragmento de vértebra lombar	
LGP-CH0124	fragmento de costela	

LGP-CH0125	fragmento não-identificado	
LGP-CH0126	fragmento de vértebra lombar	
LGP-CH0127	vértebra (corpo)	
LGP-CH0128	fragmento não-identificado	
LGP-CH0129	fragmento não-identificado	
LGP-CH0130	fragmento de úmero (distal)	
LGP-CH0131	fragmento não-identificado	
LGP-CH0132	fragmento não-identificado	
LGP-CH0133	falange	Tardigrada
LGP-CH0134	fragmento não-identificado	
LGP-CH0135	fragmento não-identificado	
LGP-CH0136	fragmento não-identificado	
LGP-CH0137	fragmento não-identificado	
LGP-CH0138	fragmento não-identificado	
LGP-CH0139	fragmento não-identificado	
LGP-CH0140	fragmento não-identificado	
LGP-CH0141	fragmento não-identificado	
LGP-CH0142	fragmento não-identificado	
LGP-CH0143	fragmento não-identificado	
LGP-CH0144	fragmento não-identificado	
LGP-CH0145	fragmento de costela	
LGP-CH0146	fragmento não-identificado	
LGP-CH0147	fragmento não-identificado	
LGP-CH0148	fragmento de vértebra cervical	
LGP-CH0149	fragmento não-identificado	
LGP-CH0150	carpal	
LGP-CH0151	fragmento não-identificado	
LGP-CH0152	fragmento não-identificado	
LGP-CH0153	fragmento de dente molar	Tardigrada
LGP-CH0154	carpal	
LGP-CH0155	fragmento não-identificado	
LGP-CH0156	fragmento não-identificado	
LGP-CH0157	vértebra (corpo)	
LGP-CH0158	fragmento de mandíbula?	
LGP-CH0159	fragmento de crânio (parietal)	cf. Toxodontidae
LGP-CH0160	fragmento de escápula	
LGP-CH0161	fragmento de mandíbula	
LGP-CH0162	fragmento de úmero (distal)	
LGP-CH0163	fragmento de pelve	
LGP-CH0164	fragmento de úmero (cabeça)	
LGP-CH0165	ulna	
LGP-CH0166	fragmento de osso longo	
LGP-CH0167	fragmento de úmero (distal)	
LGP-CH0168	fragmento de úmero (distal)	
LGP-CH0169	fragmento de osso longo	
LGP-CH0170	fragmento de osso longo	
LGP-CH0171	fragmento de costela	

LGP-CH0172	ulna	
LGP-CH0173	fragmento de osso longo	
LGP-E0003	Mandíbula	<i>Toxodon platensis</i>
LGP-E0004	fragmento de molar inferior	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0005	fragmento de molar superior	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0006	fragmento de molar superior?	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0007	fragmento de dente	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0008	fragmento de crânio (parietal-occipital)	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0009	fragmento de rádio (distal)	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0010	incisivo	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0011	molar	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0012	incisivo	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0013	fragmento de molar	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-G0001	fragmento de molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-G0002	fragmento de molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-G0003	fragmento de vértebra torácica	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-G0004	molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-I0001	tíbia	Cervidae indet.
LGP-I0002	fragmento de galhada	<i>Morenelaphus</i> sp.
LGP-I0003	fragmento de galhada	<i>Morenelaphus</i> sp.
LGP-I0004	fragmento de galhada	<i>Antifer</i> sp.
LGP-I0005	fragmento de galhada	<i>Morenelaphus</i> sp.
LGP-I0006	fragmento de galhada	<i>Morenelaphus</i> sp.
LGP-I0007	fragmento de galhada	<i>Morenelaphus</i> sp.
LGP-I0008	fragmento de galhada	<i>Morenelaphus</i> sp.
LGP-I0009	fragmento de galhada	<i>Morenelaphus</i> sp.
LGP-I0010	fragmento de galhada	<i>Morenelaphus</i> sp.
LGP-I0011	astrágalo	Cervidae indet.
LGP-I0012	vértebra caudal	Cervidae indet.
LGP-K0001	fragmento de molar	<i>Hippidion principale</i>
LGP-N0001	osteodermo (cintura)	cf. <i>Propaopus grandis</i>
LGP-N0002	osteodermo (cintura)	cf. <i>Propaopus grandis</i>
LGP-P0001	osteodermos fusionados	cf. <i>Neuryurus rudis</i>
LGP-P0002	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0003	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0004	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0005	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0006	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0007	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0008	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0009	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0010	osteodermo	<i>Glyptodon</i> sp.
LGP-P0011	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0012a	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0012b	osteodermo	<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>
LGP-P0013	osteodermo	<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>
LGP-P0014	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
		<i>Glyptodon reticulatus</i>

LGP-P0015	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0016	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0017	falange ungueal	Glyptodontidae
LGP-P0018	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0019	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0020	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0021	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0022	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0023	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0024	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0025	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0026	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0027	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0028	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0029	osteodermo	<i>Glyptodon</i> sp.
LGP-P0030	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0031	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0032	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0033	osteodermo	<i>Glyptodon clavipes</i>
LGP-P0034	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0035	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0036	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0037	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0162	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0163	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0164	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0165	osteodermo	cf. <i>Glyptodon clavipes</i>
LGP-P0166	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-Q0001a	vértebra dorsal	Mylodontidae indet.
LGP-Q0001b	vértebra dorsal	Mylodontidae indet.
LGP-Q0001c	vértebra dorsal	Mylodontidae indet.
LGP-Q0001d	vértebra dorsal	Mylodontidae indet.
LGP-Q0001e	costela com osteodermos	Mylodontidae indet.
LGP-Q0001f	fragmentos com osteodermos	Mylodontidae indet.
LGP-Q0001g	fragmento de costela	Mylodontidae indet.
LGP-Q0001h	osteodermos (lote)	Mylodontidae indet.
LGP-Q0001i	fragmento c/ osteodermos	Mylodontidae indet.
LGP-Q0002a	dente	Mylodontidae indet.
LGP-Q0002b	fragmento de mandíbula (2 dentes)	Mylodontidae indet.
LGP-Q0003	osteodermos (lote)	Mylodontidae indet.
LGP-Q0004	úmero esquerdo	cf. <i>Myلودon</i> sp.
LGP-R0001	manúbrio	Megatheriidae
LGP-R0002	molar	Megatheriidae
LGP-R0003	molar	Megatheriidae
LGP-R0004	molar	Megatheriidae

**Plataforma continental:**

<b>Espécime</b>	<b>Osso</b>	<b>Taxonomia</b>
LGP-E0014	molar	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0015	fragmento de incisivo	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0016	incisivo	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0017	fragmento de incisivo	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0018	fragmento de molar	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0019	fragmento de molar	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0020	fragmento de crânio (occipital)	<i>Toxodon</i> sp.
LGP-E0021	rádio	<i>Toxodon platensis</i>
LGP-G0005	pré-molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-G0013	fragmento de molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-G0018	fragmento de molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-G0019	fragmento de molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-G0020	fragmento de molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-G0028	molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-G0029	fragmento de molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-G0030	fragmento de molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-G0031	fragmento de molar	<i>Stegomastodon waringi</i>
LGP-H0001	astrágalo	Camelidae
LGP-H0002	astrágalo	Camelidae
LGP-H0003	astrágalo	Camelidae
LGP-H0038	fragmento de molar	Artiodactyla
LGP-H0041	molar	Artiodactyla
LGP-H0064	molar	Artiodactyla
LGP-H0068	molar	Artiodactyla
LGP-H0074	molar	Artiodactyla
LGP-H0090	molar	Artiodactyla
LGP-H0093	fragmento de molar	Artiodactyla
LGP-I0013	astrágalo	Cervidae
LGP-I0014	astrágalo	Cervidae
LGP-I0015	astrágalo	Cervidae
LGP-I0016	astrágalo	Cervidae
LGP-I0017	astrágalo	Cervidae
LGP-I0018	astrágalo	Cervidae
LGP-I0019	astrágalo	Cervidae
LGP-I0020	astrágalo	Cervidae
LGP-I0021	astrágalo	Cervidae
LGP-I0022	astrágalo	Cervidae
LGP-I0023	astrágalo	Cervidae
LGP-I0024	astrágalo	Cervidae
LGP-I0025	astrágalo	Cervidae
LGP-I0026	astrágalo	Cervidae
LGP-I0027	astrágalo	Cervidae
LGP-I0028	astrágalo	Cervidae
LGP-I0029	astrágalo	Cervidae

LGP-I0030	astrágalo	Cervidae
LGP-I0031	astrágalo	Cervidae
LGP-I0032	astrágalo	Cervidae
LGP-I0033	astrágalo	Cervidae
LGP-I0034	astrágalo	Cervidae
LGP-I0035	astrágalo	Cervidae
LGP-I0036	astrágalo	Cervidae
LGP-I0037	astrágalo	Cervidae
LGP-I0038	astrágalo	Cervidae
LGP-N0003	osteodermo	<i>Pampatherium</i> sp.
LGP-N0004	osteodermo	<i>Holmesina</i> sp.
LGP-N0005	osteodermo	<i>Holmesina</i> sp.
LGP-N0006	osteodermo	cf. <i>Holmesina</i> sp.
LGP-N0007	osteodermo (cintura)	<i>Holmesina paulacoutoi</i>
LGP-N0008	osteodermo (cintura)	<i>Holmesina paulacoutoi</i>
LGP-N0009	osteodermo	<i>Pampatherium</i> sp.
LGP-N0010	osteodermo	<i>Pampatherium</i> sp.
LGP-N0011	osteodermo	<i>Holmesina paulacoutoi</i>
LGP-N0012	osteodermo (cefálico)	cf. <i>Holmesina</i> sp.
LGP-N0013	osteodermo	<i>Pampatherium</i> sp.
LGP-N0014	osteodermo (cintura)	<i>Holmesina paulacoutoi</i>
LGP-N0015	osteodermo (cintura)	<i>Holmesina paulacoutoi</i>
LGP-N0016	osteodermo	<i>Pampatherium</i> sp.
LGP-N0017	osteodermo (cintura)	<i>Holmesina paulacoutoi</i>
LGP-N0018	osteodermo	<i>Pampatherium typum</i>
LGP-N0019	osteodermo (cintura)	<i>Holmesina paulacoutoi</i>
LGP-N0020	fragmento de osteodermo	cf. <i>Holmesina</i> sp.
LGP-N0021	osteodermo	<i>Pampatherium</i> sp.
LGP-N0022	osteodermo	cf. <i>Holmesina</i> sp.
LGP-N0023	osteodermo	cf. <i>Propaopus grandis</i>
LGP-N0024	osteodermo	<i>Pampatherium</i> sp.
LGP-P0038	osteodermos fusionados	cf. <i>Neuryurus rudis</i>
LGP-P0039	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0040	osteodermos fusionados	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0041	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0042	osteodermo	<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>
LGP-P0043	osteodermo	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>
LGP-P0044	osteodermo	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>
LGP-P0045	osteodermo	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>
LGP-P0046	osteodermo	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>
LGP-P0047	osteodermo	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>
LGP-P0048	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0049	osteodermos fusionados	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0050	osteodermo	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>
LGP-P0051	osteodermo	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>
LGP-P0052	osteodermo	<i>Glyptodon clavipes</i>
LGP-P0053	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>

LGP-P0054	osteodermo marginal	<i>Glyptodon?</i> sp.
LGP-P0055	osteodermo	<i>Glyptodon</i> sp.
LGP-P0056	osteodermo	<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>
LGP-P0057	osteodermo	<i>Glyptodon</i> cf. <i>reticulatus</i>
LGP-P0058	osteodermo	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>
LGP-P0059	osteodermo	<i>Glyptodon</i> cf. <i>clavipes</i>
LGP-P0060	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0061	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0062	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0063	osteodermo	cf. <i>Neuryurus rudis</i>
LGP-P0064	osteodermo	cf. <i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0065	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0066	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0067	osteodermos fusionados	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0068	osteodermos fusionados	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0069	osteodermo caudal	<i>Glyptodon</i> sp.
LGP-P0070	osteodermos fusionados	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0071	osteodermo marginal	cf. <i>Glyptodon</i> sp.
LGP-P0072	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0073	osteodermo marginal	cf. <i>Glyptodon</i> sp.
LGP-P0074	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0075	osteodermo	cf. <i>Glyptodon</i> sp.
LGP-P0076	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0077	osteodermo	<i>Glyptodon clavipes</i>
LGP-P0078	osteodermo	cf. <i>Glyptodon clavipes</i>
LGP-P0079	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0080	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0081	osteodermo	cf. <i>Glyptodon clavipes</i>
LGP-P0082	osteodermo	cf. <i>Glyptodon clavipes</i>
LGP-P0083	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0084	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0085	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0086	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0087	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0088	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0089	osteodermo	cf. <i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0090	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0091	osteodermo	<i>Glyptodon</i> sp.
LGP-P0092	osteodermo	<i>Glyptodon</i> sp.
LGP-P0093	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0094	osteodermo caudal	<i>Glyptodon</i> sp.
LGP-P0095	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0096	osteodermo	<i>Glyptodon reticulatus</i>
LGP-P0097	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0098	osteodermo	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>
LGP-P0099	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0121	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.



LGP-P0135	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0140	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0151	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0152	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0153	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0154	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0155	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0156	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0157	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0158	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0159	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0160	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0161	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0167	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0168	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0169	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0170	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0171	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0172	osteodermo	cf. <i>Glyptodon</i> sp.
LGP-P0173	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0174	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0175	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0176	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0177	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0178	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0179	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0180	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0181	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0182	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0183	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0184	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0185	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0186	osteodermo	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>
LGP-P0187	osteodermo	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>
LGP-P0188	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0189	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0190	osteodermo	<i>Doedicurus clavicaudatus</i>
LGP-P0191	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0192	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0193	osteodermo	cf. <i>Neothoracophorus</i> sp.
LGP-P0194	osteodermo	<i>Panochthus tuberculatus</i>
LGP-P0196	osteodermo	cf. <i>Glyptodon</i> sp.
LGP-Q0005	tibia	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0006	tibia	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0007	astrágalo	cf. <i>Myiodon</i>
LGP-Q0008	fragmento de tibia	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0009	tibia	cf. <i>Glossotherium</i>

LGP-Q0010	fragmento de tibia	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0011	astrágalo	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0012	astrágalo	cf. <i>Mylodon</i>
LGP-Q0013	astrágalo	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0014	astrágalo	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0015	astrágalo	cf. <i>Mylodon</i>
LGP-Q0016	tibia	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0017	astrágalo	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0018	astrágalo	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0019	tibia	cf. <i>Mylodon</i>
LGP-Q0020	fragmento de tibia	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0021	tibia	cf. <i>Mylodon</i>
LGP-Q0022	fragmento de tibia	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0023	fragmento de tibia	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0024	fragmento de tibia	cf. <i>Glossotherium</i>
LGP-Q0025	fragmento de tibia	cf. <i>Mylodon</i>
LGP-R0005	fragmento de fêmur (distal)	Megatheriidae
LGP-R0006	fragmento de fêmur (distal)	Megatheriidae
LGP-PC0001	falange ungueal	Tardigrada
LGP-PC0002	falange	Tardigrada
LGP-PC0003	vértebra dorsal	cf. Mylodontidae
LGP-PC0004	ulna	
LGP-PC0005	fragmento de úmero	cf. Mylodontidae
LGP-PC0006	fragmento de fêmur? (cabeça)	
LGP-PC0007	falange	Tardigrada
LGP-PC0008	falange ungueal	Tardigrada
LGP-PC0009	falange ungueal	Tardigrada
LGP-PC0010	falange	Artiodactyla
LGP-PC0011	falange	Artiodactyla
LGP-PC0012	falange	Artiodactyla
LGP-PC0013	falange	Artiodactyla
LGP-PC0014	falange	Artiodactyla
LGP-PC0015	falange	Artiodactyla
LGP-PC0016	falange	Artiodactyla
LGP-PC0017	fragmento de mandíbula	Tardigrada
LGP-PC0018	fragmento de maxila?	Tardigrada
LGP-PC0019	fragmento de mandíbula	Tardigrada
LGP-PC0020	fragmento de mandíbula	Tardigrada
LGP-PC0021	fragmento de vértebra dorsal	
LGP-PC0022	atlas	
LGP-PC0023	vértebra (corpo)	
LGP-PC0024	vértebra cervical	cf. Macraucheniidae
LGP-PC0025	vértebra lombar	
LGP-PC0026	vértebra dorsal	
LGP-PC0027	fragmento de vértebra lombar	
LGP-PC0028	fragmento de vértebra (proc. espinal)	
LGP-PC0029	vértebra dorsal	cf. Gomphotheriidae

LGP-PC0030	fragmento de tíbia (proximal)	cf. Cervidae
LGP-PC0031	fragmento de tíbia (proximal)	cf. Cervidae
LGP-PC0032	fragmento de tíbia (distal)	cf. Artiodactyla
LGP-PC0033	fragmento de ulna (distal)	
LGP-PC0034	metatarsal	cf. Equidae
LGP-PC0035	ulna	cf. Toxodontidae
LGP-PC0036	vértebra lombar	cf. Tardigrada
LGP-PC0037	fêmur (distal)	
LGP-PC0039	metacarpal	
LGP-PC0040	fragmento de escápula	
LGP-PC0041	falange	Tardigrada
LGP-PC0042	tíbia (distal)	Cervidae
LGP-PC0043	fragmento de escápula	Cervidae?
LGP-PC0044	fragmento de fêmur (distal)	cf. Toxodontidae
LGP-PC0045	fragmento de crânio	cf. Tardigrada
LGP-PC0046	tíbia	
LGP-PC0047	fragmento de mandíbula	Tardigrada
LGP-PC0048	fragmento de fêmur (distal)	cf. Toxodontidae
LGP-PC0049	fragmento de rádio (distal)	
LGP-PC0050	fragmento de rádio (proximal)	
LGP-PC0051	fragmento de indet.	
LGP-PC0052	fragmento de osso longo	
LGP-PC0053	fragmento de osso longo	