

# Barrancas Fossilíferas do Arroio Chuí, RS

Importante megafauna pleistocênica no extremo sul do Brasil

**SIGEP 119**

Renato Pereira Lopes <sup>1</sup>

Francisco Sekiguchi de Carvalho Buchmann <sup>2</sup>

Felipe Caron <sup>3</sup>

Maria Elisabeth Gomes da Silva Itusarry <sup>4</sup>

A ORIGEM DA PLANÍCIE COSTEIRA do Rio Grande do Sul, no extremo sul do Brasil, remonta ao Pleistoceno. Suas feições geomorfológicas são resultado de quatro grandes eventos de transgressão-regressão do nível do mar, cada qual originando extensos ambientes deposicionais do tipo laguna-barreira, paralelamente à linha de costa. Em depósitos lagunares do Sistema Laguna-Barreira III, correspondente à penúltima transgressão-regressão, acumularam-se fósseis de mamíferos extintos pertencentes à megafauna de idade Lujanense (cerca de 120.000 anos A.P.). Atualmente, esses depósitos são bem conhecidos em afloramentos ao longo das barrancas do arroio Chuí.. O estudo desses depósitos e fósseis tem fornecido valiosas informações a respeito dos aspectos paleoecológicos e paleoclimáticos do sul do Brasil e melhorado nossa compreensão dos processos físicos costeiros que levaram à formação da planície costeira do Rio Grande do Sul.

**Palavras-chave:** Pleistoceno; megafauna, tafonomia; bioestratigrafia; paleoecologia; sistema laguna-barreira

**Fossiliferous Banks of Chuí Creek, State of Rio Grande do Sul** – Outstanding pleistocenic megafauna in southernmost Brazil

The origin of Rio Grande do Sul coastal plain, at the southernmost portion of Brazil, dates back to Pleistocene. Its geomorphological features are the result of four great sea level transgression-regression events, each one originating extensive barrier-island/lagoonal environments. Fossils of extinct mammals belonging to Lujanian age megafauna (about 120.000 years B.P.) are found in lagoonal deposits of the Lagoon-Barrier III System, which corresponds to the penultimate transgression-regression event of the Quaternary. Nowadays, these deposits are well-known in outcrops along Chuí creek's banks. The study of these deposits and fossils has provided valuable information regarding palaeoecologic and palaeoclimatic aspects in southern Brazil, as well as has improved our understanding of coastal physical processes that led to the Rio Grande do Sul coastal plain development.

**Key words:** Pleistocene; megafauna; taphonomy, biostratigraphy; palaeoecology; barrier-lagoon systems

## INTRODUÇÃO

As barrancas fossilíferas do Arroio Chuí (Fig. 1), estão situadas na Província Costeira do Rio Grande do Sul. Esta província tem sua origem atribuída aos eventos tectônicos iniciados no Jurássico e que levaram à ruptura do supercontinente Gondwana e à conseqüente abertura do Oceano Atlântico (Villwock & Tomazelli, 1995). Esses eventos resultaram na formação de dois grandes compartimentos geomorfológicos que integram a Província Costeira (Fig. 2): (a) **Terras Altas**, que compreendem o Escudo Sul-Riograndense, a Depressão Central e o Planalto das Araucárias, constituídos basicamente por rochas ígneas e metamórficas do Escudo Pré-Cambriano e pelas seqüências sedimentares e vulcânicas, paleozóicas e mesozóicas, da Bacia do Paraná; e (b) **Terras Baixas**, abrangendo os depósitos sedimentares da porção superior da Bacia de Pelotas, que constituem a planície costeira.

**Sistema de Leques Aluviais**, adjacentes ao escudo pré-cambriano. Esses leques foram depositados entre o Terciário e Quaternário, e suas porções distais sofreram retrabalhamento em ambientes lagunares e marinhos.

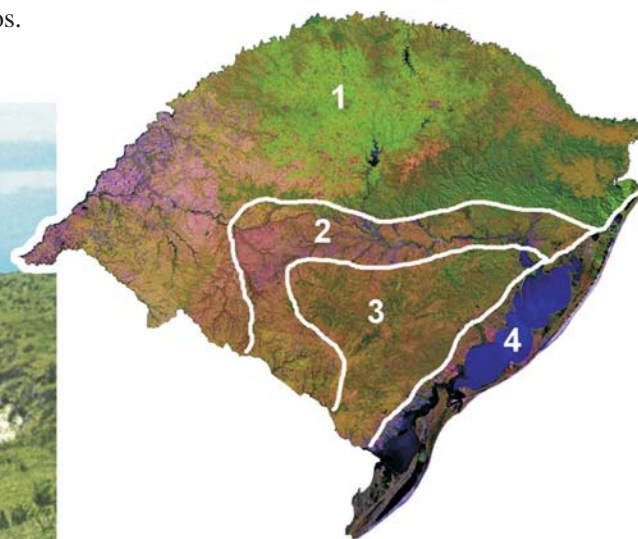


**Figura 1** - Visão panorâmica das barrancas do arroio Chuí. (Foto: Lopes, 2000).

**Figure 1** - Panoramic view of Chuí creek banks (Photo: Lopes, 2000).

A Bacia de Pelotas é uma bacia sedimentar marginal, aberta e estável (Weeks, 1952) depositada entre o Cretáceo Inferior (Albiano-Aptiano) e o Mioceno (Fontana, 1990) e cuja espessura ultrapassa 10 mil metros. É constituída por sedimentos clásticos terrígenos originários da erosão do Escudo Sul-Riograndense e da Bacia do Paraná. O retrabalhamento dos sedimentos da porção superior da Bacia de Pelotas, causado pelas variações do nível do mar do Mioceno ao Holoceno, levou à formação de ampla variedade de ambientes deposicionais transicionais e marinhos. Esses ambientes são constituídos por fácies sedimentares acumuladas basicamente em dois sistemas deposicionais siliciclásticos (Tomazelli *et al.*, 2000):

**Sistema Laguna-Barreira**, constituído por quatro sistemas paralelos à linha de costa, desenvolvidos em direção ao mar a partir dos leques aluviais. Esta unidade é resultado de quatro grandes oscilações glácio-eustáticas do nível do mar durante o Pleistoceno e Holoceno, entre ~450.000 anos A.P. e 6.000 anos A.P. Cada um desses sistemas laguna-barreira é constituído por bar-



- 1- Planalto das Araucárias  
(Rochas vulcânicas mesozóicas da Bacia do Paraná)
- 2- Depressão Central  
(Rochas sedimentares paleozóicas e mesozóicas da Bacia do Paraná)
- 3- Escudo Sul-Riograndense  
(Rochas ígneas metamórficas e sedimentares proterozóicas e paleozóicas)
- 4- Planície Costeira  
(Seqüências sedimentares cenozóicas)

**Figura 2** - Principais unidades geomorfológicas do Rio Grande do Sul. (Mosaico de satélite: EMBRAPA, 2000).

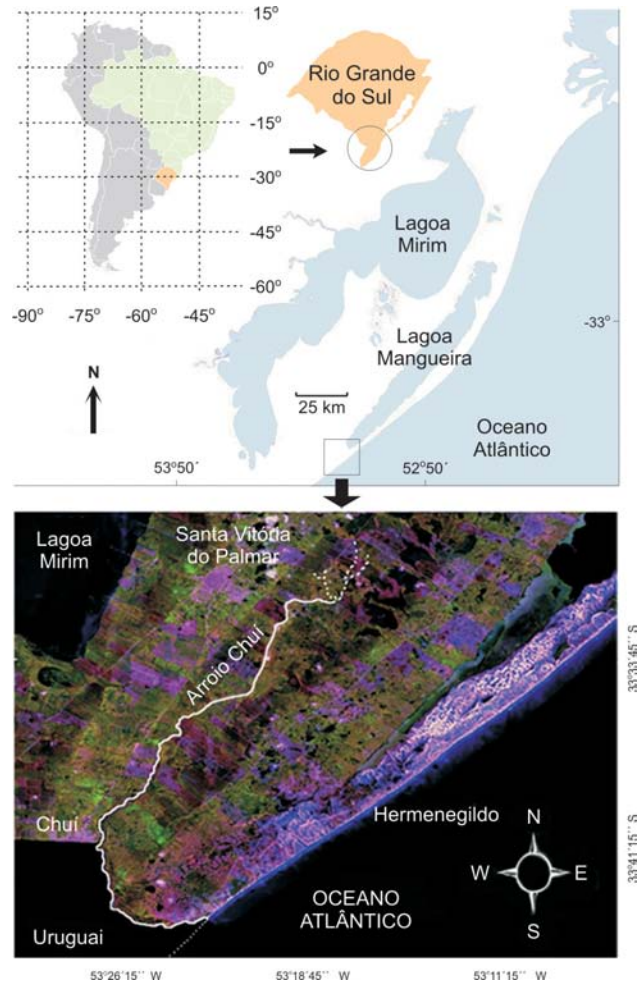
**Figure 2** - Major geomorphological units of Rio Grande do Sul state (Satellite mosaic: EMBRAPA, 2000).

reiras arenosas extensas e relativamente estreitas que isolam grandes corpos lagunares, como a Lagoa (laguna) dos Patos e as lagoas Mirim e Mangueira. Na porção da planície costeira situada ao sul da embocadura da Lagoa dos Patos, os Sistemas Laguna-Barreira II, III e IV encontram-se bem preservados. A formação do Sistema II isolou a lagoa Mirim. O terceiro evento transgressivo-regressivo (penúltima transgressão), ocorrido há cerca de 120.000 anos A.P., segundo idades relacionadas às curvas isotópicas de oxigênio (Schackleton & Opdyke, 1973; Imbrie *et al.*, 1984), isolou a Lagoa dos Patos e originou ambientes lagunares onde fósseis de mamíferos terrestres extintos (megafauna pleistocênica) foram acumulados. Atualmente esses depósitos fossilíferos encontram-se expostos ao longo das barrancas do arroio Chuí, próximo à cidade de Santa Vitória do Palmar. O Sistema IV, correlacionado com o último máximo transgressivo de 6.000 anos A.P., é constituído pela linha de costa atual e diversas lagoas costeiras.

## LOCALIZAÇÃO

O Sistema Laguna-Barreira III encontra-se bem preservado ao longo da planície costeira do Rio Grande do Sul e seus depósitos lagunares têm notável importância devido ao fato de terem concentrado icnofósseis de organismos marinhos (moluscos e crustáceos do gênero *Callichirus* sp.) e fósseis de mamíferos terrestres pertencentes à megafauna pleistocênica. Na porção sul da planície, a presença desses fósseis é bem conhecida em camadas expostas ao longo das barrancas do arroio Chuí e em depósitos submersos na antepraia e plataforma continental interna. Embora comunicações pessoais de moradores da região de Santa Vitória do Palmar indiquem a existência de outros sítios fossilíferos em potencial, até agora apenas os depósitos do arroio Chuí foram descritos.

O arroio Chuí (Fig. 3) tem cerca de 25 km de extensão, nasce nos banhados localizados ao sul do banhado do Taim e corre em sentido NE-SW até a altura da cidade do Chuí, onde inflete para SE acompanhando o lineamento do Chuí, e finalmente deságua no Oceano Atlântico. Para o norte, a partir da ponte sobre a estrada que liga a cidade de Santa Vitória do Palmar ao Balneário Hermenegildo, o curso do arroio foi retificado antes da década de 70, expondo camadas fossilíferas ao longo das barrancas. A seção-tipo do afloramento está localizada a cerca de 1 km ao norte da ponte, nas coordenadas 33°35'26",39S x 053°20'22",11W. Ao sul da ponte, o curso do arroio é meandrante e as barrancas encontram-se recobertas



**Figura 3** - Mapa do extremo sul da planície costeira do Rio Grande do Sul, onde se localiza o arroio Chuí. (Mosaico de satélite: EMBRAPA, 2000).

**Figure 3** - Map of the southernmost portion of Rio Grande do Sul coastal plain, where Chuí creek is located. (Satellite mosaic by EMBRAPA, 2000).

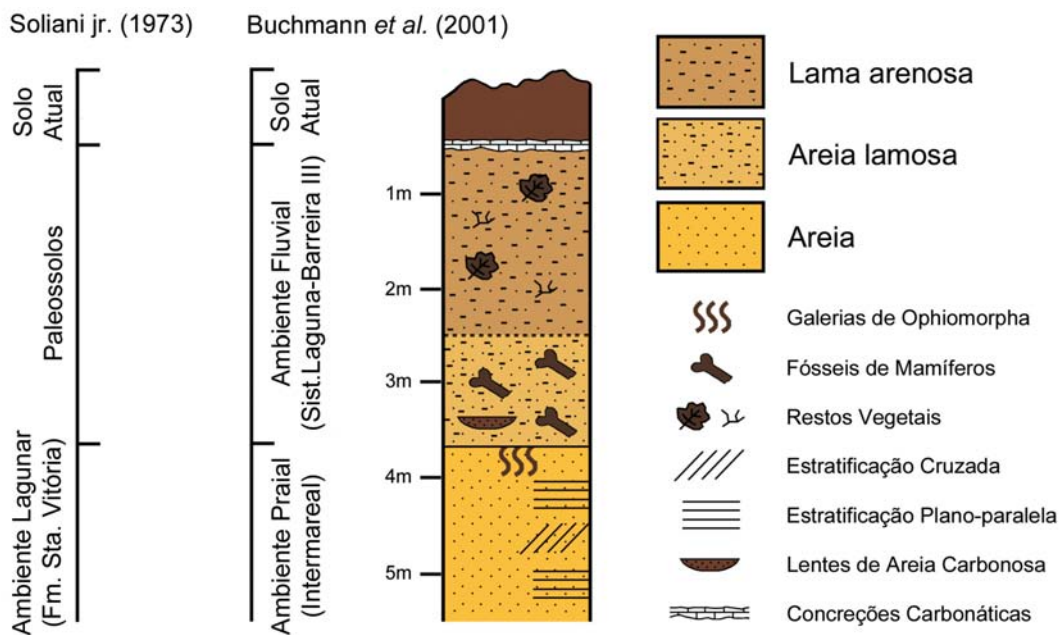
por vegetação e sedimento depositado durante as cheias do arroio, impedindo a observação das camadas fossilíferas.

## DESCRIÇÃO DO SÍTIO

Os dados litológicos e estratigráficos dos depósitos expostos ao longo das barrancas do arroio Chuí (Fig. 4) foram obtidos através de escavações e furos com equipamento manual (Lopes *et al.*, 2001).

Na base das barrancas, cerca de 4m abaixo da superfície, há uma camada de espessura indeterminada, composta por areias de granulação média, amarelo-avermelhadas, exibindo estratificação plano-paralela e cruzada de baixo ângulo. Ela contém icnofósseis de moluscos e galerias de *Callichirus* sp. (crustáceo cava-





**Figura 4** - Coluna estratigráfica dos depósitos expostos ao longo das barrancas do arroio Chuí, com as correspondentes interpretações paleo-ambientais de Soliani Jr. (1973) e Buchmann *et al.* (2001). (Modificado de Lopes *et al.*, 2001).

**Figure 4** - Stratigraphic column of the deposits exposed along the banks of Chuí creek, with corresponding paleo-environmental interpretations by Soliani Jr. (1973) and Buchmann *et al.* (2001). (Modified from Lopes *et al.*, 2001).

dor, popularmente conhecido por “corrupto”). As estruturas sedimentares observadas e a presença de icnofósseis nessa camada sugerem deposição em ambiente praial, numa zona de intermarés. Ocasionalmente observam-se lentes de areia de cor marrom escura no topo desta camada, sugerindo teor mais elevado de matéria orgânica.

Há uma discordância erosiva entre esta camada e a camada acima que é composta de areia lamosa de coloração bege. Esta tem cerca de 1,5m de espessura, contém fósseis de mamíferos terrestres pleistocênicos *in situ* e sua idade tem sido correlacionada ao estágio isotópico 5e do oxigênio, com cerca de 120.000 anos de idade (Villwock & Tomazelli, 1995). Acima, há uma camada com cerca de 2m de espessura, contendo maior teor de sedimentos finos e restos vegetais. Em determinados pontos ao longo das barrancas, o topo desta camada apresenta nível de concreções carbonáticas (“caliche”), cuja origem é atribuída por Delaney (1965) e Bombin & Klamt (1975) à precipitação de carbonatos sob regime de clima quente e semidesértico seco. A camada superficial tem cerca de 0,5 e 0,6m de espessura e é composta por solo atual e areia com matéria orgânica, recoberta por gramíneas. A variação granulométrica vertical, observada ao longo das barrancas do arroio Chuí, indica a transição de um sistema

fluviolacustre de baixa energia. Essa transição pode ser explicada pelo crescimento de um esporão arenoso que teria isolado uma laguna costeira. Posteriormente esta laguna teria fechada sua ligação com o oceano Atlântico tornando-se uma lagoa continental onde se acumularam restos de mamíferos pleistocênicos. Tal processo seria semelhante ao responsável pelo fechamento da ligação da lagoa Mirim com o oceano Atlântico e origem do banhado do Taim e lagoa Mangueira (Buchmann, 1997).

As revisões estratigráficas desses afloramentos, feitas por Buchmann *et al.* (2001) e Lopes *et al.* (2001), com base nos trabalhos de Villwock & Tomazelli (1995) e Tomazelli *et al.* (2000), levaram à reinterpretação da descrição estratigráfica da área por Soliani Jr. (1973). Os sedimentos identificados por esse autor como sendo lagunares, pertencentes à Formação Santa Vitória, são, na verdade, os sedimentos praias que contêm icnofósseis de *Callichirus* e moluscos. Já o que ele classificou como paleossolos são sedimentos lagunares associados ao sistema Laguna-Barreira III e que contêm fósseis de megafauna. Fósseis *in situ* só foram encontrados até agora ao norte da ponte sobre a estrada que liga Santa Vitória do Palmar ao Balneário Hermenegildo. Ao sul da ponte, entretanto, ocorrem fósseis rolados no leito do arroio, removidos das barrancas pela erosão. Durante o inverno, a subida do nível das águas do arroio erode as

barrancas e expõe novos fósseis. No verão, o nível da água baixa e expõe a camada fossilífera, possibilitando pesquisas paleontológicas. Os fósseis de mamíferos pleistocênicos do arroio Chuí são conhecidos e estudados há décadas (Paula Couto, 1939a,b, 1953, 1975, 1979; Cunha, 1959; Soliani Jr, 1973; Oliveira, 1992). Esses fósseis são de mamíferos extintos pertencentes a diversos grupos taxonômicos (Fig. 5) que permitem estabelecer correlações bioestratigráficas com depósitos do Pleistoceno do Uruguai e Argentina (Ubilla, 2004). A presença de fósseis de *Equus* sp. indica que essa fauna

é de idade Lujanense, de acordo com as idades-mamífero de Pascual (1965). Segundo Rocha de Oliveira *et al.* (2001), os mamíferos fósseis pleistocênicos do Rio Grande do Sul exibem mais afinidades com a fauna Pampeana do norte do Uruguai e Argentina do que com a fauna Brasileira.

Entre os fósseis do arroio Chuí predominam herbívoros de médio a grande porte em comparação com carnívoros e pequenos vertebrados. Embora a fauna de mamíferos seja a mesma dos depósitos fossilíferos da plataforma continental do Rio Grande do Sul, estes depó-



**Figura 5** - Barrancas do arroio Chuí: (a) Fóssil de preguiça gigante (indicado pela seta), no contato entre os sedimentos praias (na base) e lagunares; (b) e (c) Atividades de pesquisa; (d) Vista panorâmica das barrancas. (Fotos: Lopes 1999, 2000).

**Figure 5** - Banks of Chuí creek: (a) Fossil of a ground sloth (indicated by arrow), in the contact between beach (at the base) and lacustrine sediments; (b) and (c) Research activities; (d) Panoramic view of the banks (Photos: Lopes 1999, 2000).



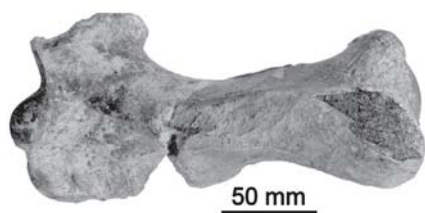
sitos submersos apresentam fósseis de organismos como roedores (Rodrigues, 2003) e aves (Lopes *et al.*, submetido-a) que não tem sido encontrados nos depósitos do arroio. Esta ausência no arroio deve-se, possivelmente, à seleção hidráulica dos restos de organismos de pequeno porte ou à falta de amostragem mais detalhada.

Os fósseis do arroio são relativamente friáveis e de coloração clara, embora fósseis removidos da camada original pela erosão e coletados diretamente do leito do arroio apresentem coloração escura. Os restos exibem diferentes estados de preservação, desde fragmentos pequenos e não-identificados (Fig. 6), até peças inteiras (Fig. 7). Os fósseis ocorrem em três graus de articulação: (I) articulados (Fig. 8), (II) desarticulados mas associados, e (III) isolados. Estas características, mais a presença de diferentes partes esqueléticas pertencentes aos três Grupos de Voorhies, sugerem que os fósseis são provenientes de diversas áreas-fonte, situadas a diferentes distâncias do atual depósito. A grande quantidade de fragmentos não-identificáveis, exibindo fraturas planas características de quebramento pós-fossilização, indica que esses



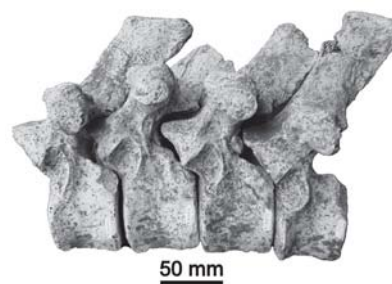
**Figura 6** - Fragmentos fósseis *in situ* (Foto: Lopes, 2002).

**Figure 6** - *In situ* fossil fragments (Photo: Lopes, 2002).



**Figure 7** - Úmero completo de preguiça gigante (Foto: Lopes, 2003).

**Figure 7** - Complete humerus of a giant sloth (Photo: Lopes, 2003).



**Figura 8** - Vértebras articuladas de *Lestodon* sp., uma preguiça gigante (Foto: Lopes, 2001).

**Figure 8** - Articulated vertebrae of *Lestodon* sp., a giant sloth (Photo: Lopes, 2001).

fósseis sofreram considerável grau de retrabalhamento, provavelmente devido à remoção do local original de deposição e transporte até o atual depósito fossilífero. A ausência de necrofagia sugere que as carcaças foram rapidamente recobertas por água e/ou sedimento pouco tempo após a morte. A assembléia fóssil do arroio Chuí é politípica e poliespecífica e pode-se, portanto, excluir sua origem como mortalidade catastrófica em massa e ação de predadores. Provavelmente é uma assembléia do tipo cumulativa (*attritional*), formada pela acumulação de fósseis provenientes de diversas áreas e de idades diferentes (Lopes *et al.*, submetido-b).

Os aspectos tafonômicos dos fósseis encontrados ao longo das barrancas do arroio Chuí sugerem que esses restos passaram por pelo menos um ciclo de deposição-exposição-transporte após a morte. Durante esse processo adquiriram a maioria das características tafonômicas observadas. Atualmente, estão passando por um novo ciclo, sendo pouco provável que resistam a esse novo processo devido à fragilidade que adquiriram durante a diagênese.

## MEDIDAS DE PROTEÇÃO

O arroio Chuí corta diversas fazendas da região e suas águas são bombeadas para irrigar as lavouras de arroz entre novembro e fevereiro. Os depósitos fossilíferos do arroio Chuí não se encontram sob qualquer proteção local, embora moradores locais respeitem e protejam esses restos, guardando-os em casa ou doando o material ao museu local de Santa Vitória do Palmar.

Os afloramentos encontram-se expostos em terras pertencentes a particulares. Uma maneira de proteger o conteúdo fossilífero desses depósitos seria a realização de atividades de educação ambiental junto a escolas, centros comunitários, etc., de modo a conscientizar os moradores

da região para não remover os fósseis e evitar que outros o façam sem a supervisão de pesquisadores capacitados.

Os afloramentos encontram-se expostos em terras pertencentes a particulares. Embora não existam ainda medidas formais voltadas para a preservação e manutenção deste sítio, atividades de Educação Ambiental desenvolvidas pela Prefeitura de Santa Vitória do Palmar e ONGs locais têm conscientizado a população local (especialmente jovens e crianças) da importância de não extrair fósseis, garantindo assim a preservação desse importante patrimônio para as gerações futuras.

## AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seu agradecimento aos colegas Renato de Oliveira Cecílio, Renato José F. Lélis e Ulisses Rocha de Oliveira por sua colaboração durante as atividades de campo no arroio Chuí.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bombin, M.; Klamt, E. 1975. Evidências paleoclimáticas em solos do Rio Grande do Sul. *In: Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS*, Porto Alegre. (13): 183-193.
- Buchmann, F.S.C. 1997. Banhado do Taim e Lagoa Mangueira: Evolução holocênica da paleoembocadura da Lagoa Mirim, RS, Brasil. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Dissertação de Mestrado, 160p.
- Buchmann, F.S.C.; Lopes, R.P.; Rocha de Oliveira, U.; Caron, F.; Lélis, R.J.F.; Cecílio, R.O.; Tomazelli, L.J. 2001. Presença de Icnofósseis de *Callichirus* nas Barrancas do Arroio Chuí, RS: Um Novo Afloramento Marinho do Pleistoceno e uma Re-Interpretação da Estratigrafia Local. *In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO (ABEQUA)*, 8, 2001, Imbé. Anais do VIII Congresso da ABEQUA, Imbé.
- Cunha, F.S.L. 1959. Mamíferos fósseis do Pleistoceno do Rio Grande do Sul I - Ungulados. Rio de Janeiro, Divisão de Geologia e Mineralogia, p.1 47 (Boletim 202).
- 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.
- Fontana, R.L. 1990. Desenvolvimento Termomecânico da Bacia de Pelotas e Parte Sul da Plataforma de Florianópolis. *In: Raja Gabaglia, G. P. & Milani, E. J. (coords.) Origem e Evolução das Bacias Sedimentares*. PETROBRAS, Rio de Janeiro, pp 377-400.
- Imbrie, J.; Hays, J.; Martinson, D.; McIntyre, A.; Mix, A.; Morley, J.; Pisias, N.; Prell, W.; Shackleton, N. 1984. The Orbital Theory of Pleistocene Climate: Support from a revised Chronology of the Marine <sup>18</sup>O Record. *In: Berger, A. et al. (eds.). Milankovitch and Climate. Part I*. Riedel, pp. 269-305.
- 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. *Revista Pesquisas em Geociências*. Porto Alegre, RS. 28 (2):67-73.
- Lopes, R.P.; Brião, C.; Buchmann, F.S.C. (submetido-a) Primeiro registro de fósseis de aves marinhas no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Lopes, R.P.; Buchmann, F.S.C.; Caron, F. (submetido-b) Aspectos tafonômicos em fósseis de mamíferos extintos (megafauna pleistocênica) encontrados nas barrancas do arroio Chuí, Rio Grande do Sul, Brasil.
- 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.
- Paula Couto, C. 1939. Paleontologia do Rio Grande do Sul. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul*. v. III, IV, p.29 90.
- Paula Couto, C. 1953. Paleontologia Brasileira (Mamíferos). Rio de Janeiro, Biblioteca Científica Brasileira-Série A. 516 p.
- Paula Couto, C. 1975. Mamíferos Fósseis do Quaternário do Sudeste Brasileiro. Paraná, Bol. Paranaense de Geociências, 33.
- Paula Couto, C. 1979. Tratado de paleomastozoologia. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências.
- Pascual, R.; Ortega Hinojosa, E.R.; Gondar, D.; Tonni, E.P. 1966. Las edades de Cenozoico mamífero de la Provincia de Buenos Aires. *In: Borrello, A.V. (ed.), Paleontografía Bonaerense, Fascículo IV (Vertebrata)*. Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata, Argentina.
- Rocha de Oliveira, U.; Buchmann, F.S.C.; Itusarry, M.E. 2001. Índice de Similaridade de Fager e Índice de Similaridade Faunística de Simpson Aplicados aos Fósseis de Mamíferos Terrestres do Pleistoceno Superior Coletados na Atual Linha de Costa da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Entre o Farol do Albardão e o Balneário do Hermenegildo. Bacharelado no curso de Geografia, Departamento de Geociências, Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Monografia de conclusão.
- 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. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geociências. Porto Alegre, RS. 83p.
- Shackleton, N.J.; Opdyke, N.D., 1973. Oxygen Isotope and Paleomagnetic Stratigraphy of Pacific Core V 28-238: Oxygen Isotopic Temperatures and Ice Volumes on a 10<sup>5</sup> and 10<sup>6</sup> Year Scale. *Quaternary Research*, 3:39-55.
- Soliani Júnior, 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, 88p.
- Tomazelli, L.J.; Dillenburg, S.R.; Villwock, J.A. 2000. Late Quaternary geological history of Rio Grande do Sul Coastal Plain, southern Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, 30(3): 474-476.
- Ubilla, M. 2004. Mammalian biostratigraphy of Pleistocene fluvial deposits in northern Uruguay, South America. *Proceedings of the Geologists' Association*, 115: 347-357.
- Villwock, J.A.; Tomazelli, L.J. 1995. Geologia Costeira do RS. Porto Alegre. Notas Técnicas, Publicação do CECO-UFRGS N° 08, p. 27-29.
- Weeks, L.G. 1952. Factors of Sedimentary Basin Development that Control Oil Occurrence. *American Association Petroleum Geologists Bulletin*, 36:2071-124.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – Instituto de Oceanografia, Setor de Paleontologia. Av. Itália, km 08, CEP 96201-900, Rio Grande, RS. paleonto\_furg@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus do Litoral Paulista – Unidade São Vicente. paleonchico@yahoo.com.br

■ Trabalho divulgado no site da SIGEP, <<http://www.unb.br/ig/sigep>>, em 31/10/2005, também com versão em inglês.

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Geociências – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, felipecaron@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Departamento de Geociências – Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG), dgeoadm@furg.br



#### RENATO PEREIRA LOPES

Graduado em Geografia (Bacharelado) pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e mestre em Geociências, com ênfase em Paleontologia de Vertebrados, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é doutorando em Geologia Marinha pela UFRGS, enfocando a evolução da planície costeira do Rio Grande do Sul, e é professor de Geologia e Paleontologia na FURG.



#### FRANCISCO SEKIGUCHI DE CARVALHO BUCHMANN

Graduado em Oceanologia pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Fez Mestrado e Doutorado em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), área de concentração em Geologia Marinha. Foi professor das disciplinas de Introdução à Estratigrafia e Paleontologia, Paleontologia Geral e Geologia do Quaternário na FURG. Atualmente é professor de Paleontologia e Geologia Marinha da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP).



#### FELIPE CARON

Graduado em Oceanologia pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e mestre em Geociências, com ênfase em Geologia Marinha, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é doutorando em Geologia Marinha pela UFRGS, enfocando a estratigrafia de ambientes deposicionais costeiros e evolução da Planície Costeira sul do Rio Grande do Sul



#### MARIA ELISABETH GOMES DA SILVA ITUSARRY

Graduada em Oceanologia pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Mestre em Geociências pela UFRGS, área de concentração Micropaleontologia. Atualmente ministra as disciplinas de Paleontologia Geral e Geologia (Geologia Histórica) nos cursos de Graduação em Geografia e Ciências Biológicas na FURG.