

Mesosauro da Serra do Caiapó (Montividiu), GO

*Um vertebrado fóssil típico do Paleozóico Superior,
importante na história da Deriva Continental*

SIGEP 10

Dina Celeste Araújo-Barberena¹
Joffre Valmório de Lacerda Filho²
Lilian de Lemos Timm^{1,3}

Sítios fossilíferos da Formação Irati afloram em praticamente toda a extensão da Bacia do Paraná. Sua importância deve-se à riqueza da paleoflora e paleofauna, que se acham preservadas em seu interior.

O Sítio Serra do Caiapó, Município de Montividiu, Estado de Goiás destaca-se pelo registro fossilífero de mesossauros, sendo assinalada a presença de *Brazilosaurus sanpauloensis*. O estudo deste sítio, bem como o de outros sítios da Formação Irati, tem permitido detalhar a história da Bacia do Paraná, inferindo importantes interpretações crono e bioestratigráficas e paleogeográficas, possibilitando o aprofundamento de seu conhecimento.

Até o presente, o Sítio Serra do Caiapó não possui atenção especial quanto à preservação e, portanto, recomendam-se medidas que garantam sua conservação como patrimônio mundial.

Mesosaur in the Serra do Caiapó (Montividiu), State of Goiás - A typical vertebrate fossil of the Upper Paleozoic with an important role in the Continental Drift history

Fossiliferous sites of the Irati Formation outcrop practically throughout the Paraná Sedimentary Basin. They are important due to the wealth of paleofauna and paleoflora, especially that preserved in these layers.

*The Serra do Caiapó site in the township of Montividiu, state of Goiás is important due the record of mesosaurs represented by *Brazilosaurus sanpauloensis*. Their study as well as other sites of the Irati formation has allowed a detailed view of the history of Paraná Basin, inferring significant chronostratigraphic, stratigraphic and paleogeographic interpretations, and enabling the acquisition of further knowledge regarding the history of that time.*

Up to the present, the Serra do Caiapó site has not been submitted to any special preservation measures and, therefore, it is recommended that steps be taken to ensure their conservation as a world heritage site.

INTRODUÇÃO

White (1908) realizou o primeiro estudo sistemático da Bacia do Paraná, amplamente aceito pela comunidade geológica, no estabelecimento da coluna referente às rochas gonduânicas do “Sistema de Santa Catarina”. A Formação Irati foi proposta como componente basal do então Grupo Passa Dois, de idade permiana, e desde então tem sido objeto de vários estudos, algumas vezes divergentes e polêmicos, sem no entanto tirar sua importância geológica e paleontológica.

Segundo Milani *et al.* (1994), os sedimentitos Irati representariam o início de um ciclo trans-regressivo completo de 2ª ordem, o terceiro na história evolutiva da Bacia do Paraná. Nesta concepção, a unidade Irati comporia o início da fase regressiva deste ciclo, uma vez que a unidade Palermo, a ela sotoposta, contém a seção condensada e as superfícies de máxima inundação. O “mar Palermo” caracterizava-se por condições de circulação aberta e uma progressiva expansão de área deposicional, enquanto que as condições paleogeográficas nos tempos da unidade Irati (Kazaniano) eram de mares interiores de circulação restrita e com o aumento progressivo de salinidade da base até o topo.

A Formação Irati encontra-se bem documentada em afloramentos e testemunhos de sondagens que vão desde o sul da Bacia do Paraná (Rio Grande do Sul) até a sua parte noroeste (Goiás e Mato Grosso). Neles acham-se preservados, numa extraordinária quantidade, representantes de paleoflora e paleofauna que viveram naquela época. Entre todos, podemos destacar os mesossauros, pequenas formas natantes, como um dos fósseis mais abundantes. Este grupo, juntamente com os sedimentitos que os contêm, representam duas fácies distintas: uma formada por folhelhos pretos depositados em águas rasas e ambiente redutor e outra caracterizada por calcários depositados na borda da bacia, representando águas ainda mais rasas e com maior circulação. Na primeira, acha-se preservada, em sua grande maioria, a espécie denominada *Mesosaurus tenuidens* e, na segunda, *Stereosternum tumidum* e *Brazilosaurus sanpauloensis* (Oelofsen & Araújo, 1983; 1987).

LOCALIZAÇÃO

O sítio paleontológico Serra do Caiapó (Figura 1) situa-se na serra homônima, município de Montividiu, porção sudoeste do estado de Goiás, em um afloramento da formação Irati, na pedreira para

extração de calcário denominada Rio Verde. Esse sítio possui as seguintes coordenadas geográficas: 17°15'S e 51°29'W.

HISTÓRICO

O primeiro mesossauro foi encontrado no sul da África e descrito por Paul Gervais, que o denominou de *Mesosaurus tenuidens*, em 1864. O autor recebeu este material sem ter conhecimento de sua procedência estratigráfica e tentou, através de suas características osteológicas, relacioná-lo a grupos aquáticos na época já conhecidos. Baseado na fragilidade do esqueleto e morfologia dos membros, Gervais (1864) constituiu o nome genérico *Mesosaurus* para enfatizar o deslocamento deste animal tanto no meio terrestre quanto aquático. Já o nome específico, *tenuidens*, refere-se à delicadeza da dentição.

Cope (1886, 1887) descreveu mesossauros provenientes de calcários do Estado de São Paulo (Rio Claro, Limeira, Itapetininga e Tietê), sendo o mais completo encontrado no bordo sul do Rio Tietê, durante a construção de uma estrada de Ferro em Sorocaba. Pela análise osteológica, concluiu serem gênero e espécie novos, denominando-os de *Stereosternum tumidum*.

Durante o trabalho de campo efetuado por White (1908), foram coletados exemplares em “xistos pretos”, próximos à cidade de Irati, os quais foram enviados para MacGregor (1908) que observou a extrema semelhança com o material africano. Porém, como na época o mundo científico não tinha conhecimento da deriva continental, em sua diagnose específica, apenas diferenciou o material brasileiro, pela distância geográfica, denominando-o, assim, *Mesosaurus brasiliensis*. Cabe ressaltar que a partir da análise de coleções afro-brasileiras, Oelofsen & Araújo (1987) tornaram a espécie de MacGregor (op. cit.) sinonímia com *Mesosaurus tenuidens*.

Após White (1908), a ênfase das pesquisas na Bacia do Paraná, até a metade da década de 60, recaía na mera descrição litoestratigráfica.

Shikama & Ozaki (1966) descreveram novo gênero e espécie de mesossauro, cujo material foi achado em camada calcária da Formação Irati, aflorante numa fazenda situada a 16 km à noroeste da cidade de Tatuí (Estado de São Paulo). Os autores compararam o exemplar com as descrições de *Mesosaurus* e *Stereosternum* e concluíram, principalmente através de características anatômicas de crânio, extensão da região cervical e as delgadas costelas, que se tratava de uma nova forma de mesossauro, denominando-o de

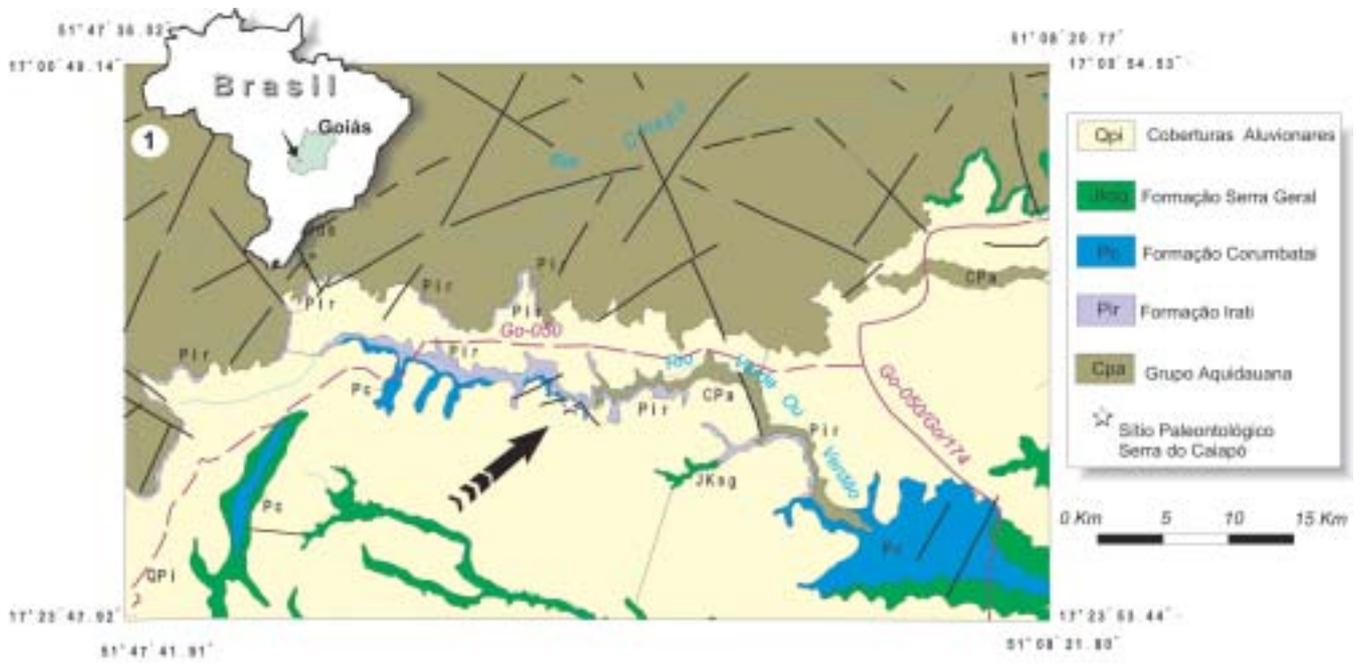


Figura 1 - Mapa de localização do sítio Serra do Caiapó (Montividiu), Estado de Goiás.

Figure 1 - Location map of the site of Serra do Caiapó (Montividiu), State of Goiás.

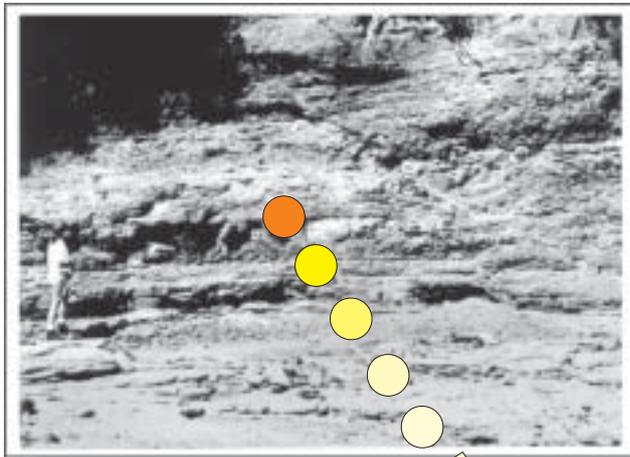
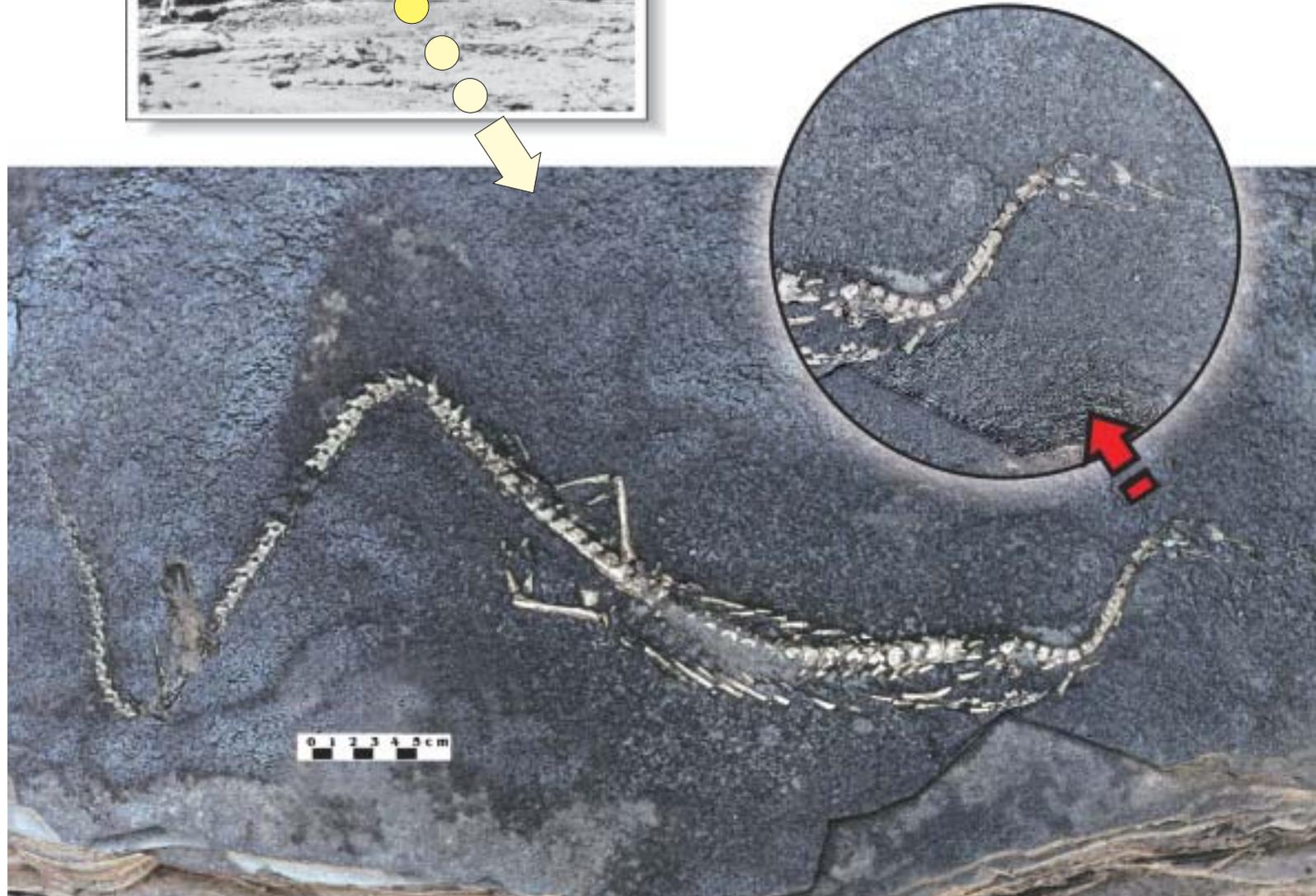


Figura 2 - Vista geral da Pedreira Rio Verde.

Figure 2 - General view of the Rio Verde quarry.

Figura 3 - Exemplar de *Brazilosaurus sampauloensis* encontrado na camada de fohelho negro betuminoso na Pedreira Rio Verde (Goiás).

Figure 3 - Specimen of *Brazilosaurus sampauloensis* found in the bituminous black shale stratum at Rio Verde quarry (State of Goiás).



Brazilosaurus sanpauloensis. O exemplar era relativamente bem preservado e constituído de crânio e parte do esqueleto pós-cranial.

A partir do final dos anos 60, vários trabalhos se sucederam, surgindo análises paleoambientais da bacia, às vezes divergentes, como as pesquisas de Northfleet *et al.* (1969), Schneider *et al.* (1974) e Gama Jr. (1979). Por outro lado, as pesquisas paleontológicas tiveram também sua trajetória e houve a confirmação das três espécies de mesossauros na unidade Irati, por Araújo (1976), e interpretações paleoecológicas e paleoambientais foram expressas principalmente nos trabalhos de Oelofsen & Araújo (1983; 1987). Nos anos 90, cabe ressaltar os trabalhos de Lavina (1991) e Lavina *et al.* (1991) que apresentam uma análise sedimentar e paleogeográfica do Neo-Permiano e Eo-Triássico da Bacia do Paraná e interpretam os extensos *hummockys* e as altas taxas de mortalidade dos mesossauros, observadas num afloramento do Rio Grande do Sul, fenômeno este recorrente em outros locais da bacia, como decorrentes de tempestades de inverno durante o Neo-Permiano. Milani (1997) aprofunda o conhecimento sobre a Bacia do Paraná, apresentando uma moderna visão da evolução tectônica e sedimentar, estendendo estes conhecimentos a todo bordo ocidental do Gondwana.

DESCRIÇÃO DO SÍTIO

No Sítio Serra do Caiapó a Formação Irati na região inicia-se com um nível conglomerático passando, em direção ao topo, para uma seqüência de calcários com intercalações de folhelhos negros carbonosos, às vezes betuminosos, intercamadados com calcários cinzas microcristalinos, onde são encontrados uma grande quantidade de restos de fósseis de mesossauros (Figura 2). No nível superior predominam calcários criptocristalinos cinza a preto com lentes de *chert* oolítico.

Na porção média desta seqüência foi coletado, pelo geólogo Joffre Valmório de Lacerda Filho, na Pedreira Rio Verde, durante os trabalhos do Projeto Carvão Energético das Bordas Norte e Oeste da Bacia do Paraná (Marques *et al.*, 1981), um exemplar de mesossauro quase completo e bem preservado (Figura 3), além de grande quantidade de fragmentos ósseos pertencentes a este grupo dentro do nível de folhelho negro betuminoso acima descrito.

Nesta pedreira é explorado o calcário para corretivo de solos e, em decorrência, os exemplares fósseis geralmente se acham fragmentados pelas explosões.

Além deste sítio, são descritas, nesta região, diversas ocorrências fósseis desde o município de Montividiu até Perolândia. Neste último município, Pena *et al.* (1975) descreveram um sítio onde assinalam a ocorrência de mesossauros dentro dos calcários da unidade Irati.

O exemplar de mesossauro coletado na Pedreira Rio Verde mede cerca de 70 cm de comprimento, apresentando um esqueleto alongado e delgado. Pelas características osteológicas a seguir descritas, este fóssil classifica-se na espécie *Brazilosaurus sanpauloensis* (Shikama & Ozaki, 1966). O crânio, cuja medida é de aproximadamente 6,4 cm, em vista lateral, demonstra uma forma triangular decorrente do pequeno comprimento do rostró e a mandíbula apresenta o bordo ventral reto. O pescoço, comparativamente maior, em relação ao crânio, mede aproximadamente 8,5 cm de comprimento. Estas medidas, de acordo com Araújo (1976), recaem na média estatística da proporção crânio e pescoço, assinaladas por Shikama & Ozaki (op. cit.) em comparação a *Mesosaurus tenuidens* e *Stereosternum tumidum*. Quanto à cintura, estão presentes pequenos fragmentos dos ossos que a compõem e em relação ao membro anterior, apenas o úmero direito, sob forma de molde, acha-se preservado. Na região torácico-lombar salienta-se a morfologia das costelas, bastante delgadas, diferentemente do que ocorre em *S. tumidum* e *M. tenuidens*. Conforme Timm (1996), através de estudos histológicos, as três formas apresentam o mesmo fenômeno de compactação óssea (paquiostose), sendo que *M. tenuidens* e *S. tumidum* também demonstram este fenômeno externamente, através do espessamento de suas costelas. Tal característica enfatiza o contorno esquelético bem mais frágil de *B. sanpauloensis* comparativamente às outras formas. Da cintura pélvica, somente um osso ísquio está presente. Quanto aos membros posteriores, ambos os fêmures estão bem preservados, o mesmo não ocorrendo com os elementos ósseos distais (tíbia e fibula) que se encontram fragmentados. Apenas duas pequenas porções do metatarso são observadas no lado esquerdo do exemplar. As vértebras caudais, com exceção de três que se acham em forma de moldes, demonstram boa preservação, sendo possível analisar, em nível de detalhe, toda a morfologia típica desta região. Um número razoável de arcos hemais foi preservado, evidenciando o espessamento ósseo característico desta espécie.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO

A Formação Irati e seu respectivo conteúdo fossilífero receberam especial atenção da comunidade

científica ao longo do século XX, pela sua importância crono-, bio- e paleogeográfica.

Os afloramentos dessa unidade, sem dúvida, contêm informações significativas pela abundância da paleofauna acoplada ao estudo geológico. Dentro deste contexto, os mesossauros destacam-se por seu grande número de exemplares, excelente fossilização, evidenciada em estudos paleohistológicos, e por sua delimitada ocorrência estratigráfica, compondo, claramente, uma zona bioestratigráfica.

A litologia da unidade Irati constitui-se num eficiente marco estratigráfico na bacia e a presença de mesossauros neste intervalo é um elemento adicional muito importante para a comparação entre regiões muito distantes entre si, sendo, inclusive, o melhor referencial para estudos de crono-correlação entre as Bacias do Paraná e Karoo (África do Sul), segundo Lavina (1991).

Pelas razões enumeradas, este sítio fossilífero deveria merecer uma atenção especial quanto à sua preservação. Por tratar-se de uma pedreira, precisaria ter suas atividades exploratórias suspensas ou, pelo menos, ter acompanhamento constante de um técnico especializado na coleta e preservação dos exemplares fossilizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, D. C. 1976. Taxonomia e Relações dos Proganosauria da Bacia do Paraná. *Anais Acad. Bras. Cienc.*, Rio de Janeiro, **48** (1): 91-116.
- Cope, E. D. 1886. *Stereosternum tumidum*, gen. et sp. nov. *Proceedings American Philosophical Society*, **23**: 7-15.
- Cope, E. D. 1887. The Carboniferous genus *Stereosternum*. *Amer. Naturalist*, **21**:1109.
- Gama Jr., E. 1979. A sedimentação do grupo Passa Dois (exclusive Formação Irati): um modelo geomórfico. *Ver. Brasil. Geoc.*, **9** (1):1-16.
- Gervais, P. 1864. Description du *Mesosaurus tenuidens*, Reptile Fossile de l'Afrique Australe. *Mem. Acad. Mont. Pellier, Sec. Sci.* 169-175.
- Lavina, E. L. 1991. *Geologia Sedimentar e Paleogeografia do NeoPermiano e EoTriássico (intervalo Kazaniano-Scythiano) da Bacia do Paraná*. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Tese de Doutorado, 333p.
- Lavina, E. L.; Araújo Barberena, D. C. ; Azevedo, S. A. K. de. 1991. Tempestades de inverno e altas taxas de mortalidade de répteis mesossauros; um exemplo a partir do afloramento Passo Sao Borja, RS. *Pesquisas*, **18** (1): 64-70.
- Macgregor, J. H. 1908. *Mesosaurus brasiliensis* nov. sp. do Permiano do Brasil. In: White, I.C. apresentado ao S. Ex. o Sr. Dr. Lauro Severiano Müller, Ministro da Indústria, Viação e Obras Públicas. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. **2**: 301-336.
- Marques, V. J. *et al.* 1981. *Projeto Prospeção de Carvão Energético nas bordas Norte e Oeste da Bacia do Paraná, Áreas I, II e III, Relatório Final*. Goiânia, DNPM/CPRM., **1**: 115p.
- Milani, E. J. 1997. *Evolução Tectono-Estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a Geodinâmica Fanerozóica do Gondwana Sul-Occidental*. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Tese de Doutorado, 255p.
- Milani, E. J. ; França, A. B. ; Schneider, R. L. 1994. Bacia do Paraná. *Boletim de Geociências da PETROBRÁS*, Rio de Janeiro, **8** (1): 69-82.
- Northfleet, A. A.; Medeiros, R. A.; Muhlmann, H. 1969. Reavaliação dos dados geológicos da Bacia do Paraná. *Bol. Téc. Petrobrás*, Rio de Janeiro, **12** (3): 291-346.
- Oelofsen, B. W.; Araújo, D. C. 1983. Palaecological implications of the distribution of mesosaurid reptiles in the Permian Irati sea (Parana Basin), South America. *Revista Brasileira de Geociências*, **13** (1):1-6.
- Oelofsen, B. W.; Araújo, D. C. 1987. *Mesosaurus tenuidens* and *Stereosternum tumidum* from the Permian Gondwana of both Southern Africa and South America. *South African Journal of Science*, **83** (6):370-372.
- Pena, G. S. *et al.* 1975. Projeto Goiânia II, Relatório Final. v.5. Goiânia, DNPM/CPRM.
- Schneider, R. L.; Muhlmann, H.; Tommasi, E.; Medeiros, R. A.; Daemon, R. F.; Nogueira, A. 1974. Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná. In: *Congr. Bras. Geol.*, **28**, Porto Alegre, **1**:41-65.
- Shikama, T.; Ozaki, H. 1966. On a reptilian skeleton from the Palaeozoic formation of San Paulo, Brazil. *Palaeontol. Soc. Jap., Trans. Proc.*, **64**: 351-358.
- Timm, L. de L. 1996. *Estudo Paleohistológico acerca a Paquiostose em Mesossauros*. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Dissertação de Mestrado, 181p.
- White, I. C. 1908. Relatório sobre as *coal measures* e rochas associadas do sul do Brasil. In: *Relatório Final da Comissão de Estudos Minas de Carvão de Pedra do Brasil, parte 1.*, Rio de Janeiro, Imprensa nacional, 300 p.

¹ Curso de Pós-Graduação em Geociências; UFRGS, Porto Alegre
daraujo@if.ufrgs.br

² Serviço Geológico do Brasil-CPRM, Goiânia
geremigo@terra.com.br

^{1,3} Instituto Geobiológico La Salle, Canoas
ltimm@lasalle.tche.br