

MESOSSAUROS: pequenos répteis aquáticos da América do Sul e África

*Lilian de L. Timm
Marina B. Soares
Dina C. Araújo-Barberena*

As aves, os mamíferos ou qualquer outro grupo de animais que hoje conhecemos, bem como as árvores e flores que fazem parte da nossa vida, e mesmo os mares, lagos e rios em seu posicionamento atual, não compõem, por certo, cenário semelhante ao que se encontrava há milhões de anos nos diversos lugares da Terra. Este cenário, no entanto, pode ser reconstituído com o concurso da Paleontologia, mediante a utilização de vestígios e de restos animais e vegetais (fósseis), em diferentes formas e condições. Assim, juntando as peças encontradas aqui e acolá, a história do planeta e de seus habitantes ganha visibilidade crescente, permitindo à humanidade uma compreensão mais abrangente da escala de tempo geológico e da real posição do homem neste processo incessante de mudanças.

Grandes descobertas

¹ GERVAIS, P. Description du *Mesosaurus tenuidens*, Reptile Fossile de l'Afrique Australe. *Mem. Acad. Mont. Rellier, Sec. Sci.*, p.169-175, 1864.

Em 1864, P. Gervais, um paleontólogo francês, descreveu o primeiro réptil aquático da África do Sul.¹ Quando estudou este fóssil, notou que o réptil possuía as patas adaptadas ao hábito aquático, as quais funcionariam como nadadeiras. Como achou que este animal parecia tanto com um réptil quanto com um anfíbio, resolveu chamá-lo de *Mesosaurus* (*meso* = meio, *saurus* = lagarto). Curiosa é a maneira como foi encontrado o fóssil deste réptil. Um pesquisador que andava em uma pequena aldeia de Griqualand, na África do Sul, deparou-se com um camponês que por ali passava com a sua marmita. Quando o pesquisador olhou para a tampa, percebeu que se tratava de uma placa rochosa com um *Mesosaurus* de aproximadamente 248 milhões de anos!

Passado algum tempo, dois cientistas, Cope e Mac Gregor, receberam materiais do Brasil; notaram então que os fósseis eram muito parecidos com o que já havia sido descoberto na África do Sul, razão pela qual resolveram chamá-los de *Stereosternum tumidum* e *Mesosaurus brasiliensis*, respectivamente.²

² COPE, E.D. Proceedings of the American Philosophical Society for Promoting Useful Knowledge. Vol. XXIII. Philadelphia: Ed. Society by M'Calla & Stavelly, 1886.

MAC GREGOR, J.H. *Mesosaurus brasiliensis* nov. sp. do Permiano do Brasil. New York: Columbia University, 1908.

Até este momento, haviam sido descobertos fósseis de mesossauros tanto na América do Sul quanto na África. Sabendo-se que estes répteis nadavam, mas que, quando comparados a outros animais aquáticos, por exemplo os peixes, não eram exímios nadadores, como se poderia explicar sua rota de viagem do Brasil para a África do Sul, ou vice-versa, considerando o imenso oceano que separa os dois continentes? Tal questão despertou a curiosidade de muitos investigadores, que concluíram, após o estudo de uma série de dados geológicos e com suporte paleontológico, que na época em que existiam os mesossauros, a América do Sul e a África do Sul formavam um grande continente unido, dentro do qual havia um grande mar restrito que, no Brasil, chamou-se Irati, e na África, Whitehill. Deste modo, se poderia explicar a existência destes répteis aquáticos somente em terras sul-americanas e sul-africanas.

³ SHIKAMA, T.; OZAKI, H. On a Reptiles skeleton from the Paleozoic Formation of San Paulo, Brazil. *Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan*, N.S., 61: 351-358, 1966

Em 1966, os pesquisadores japoneses Shikama e Ozaki descreveram outro réptil aquático, semelhante, mas não idêntico, às formas anteriores, o qual foi denominado *Brazilosaurus sanpauloensis*, em homenagem ao país e ao estado onde fora encontrado.³ Este, ao que parece, é exclusivamente brasileiro, pois até o momento não se encontrou semelhante forma na África do Sul.

Como eram os mesossauros?

De maneira geral, os mesossauros apresentavam forma semelhante à dos lagartos (Figura 1), com aproximadamente 60 centímetros de comprimento, membros posteriores bem mais desenvolvidos que os anteriores e, entre seus dedos, membranas que facilitavam a natação. Uma grande cauda deprimida lateralmente servia para a propulsão dentro da água. Mas este é um modo amplo de defini-los.

Uma análise mais detalhada dos fósseis de mesossauros permite distinguir três formas diferentes:

Mesosaurus brasiliensis: destaca-se por possuir um crânio alongado, bem maior que o pescoço. Em sua boca, encontram-se inúmeros dentes muito finos e de igual tamanho. Por serem muito longos, cruzavam-se quando a boca estivesse fechada, saindo para fora. Nota-se em seu esqueleto um grande desenvolvimento das costelas, o que possivelmente os ajudaria numa estabilização horizontal dentro da água. (Figura 2)

Stereosternum tumidum: a maior diferença encontrada neste, em relação ao anterior, é o tamanho do pescoço, que se assemelha em proporção ao tamanho da cabeça. Quanto ao esqueleto, a grande espessura das costelas o assemelha à forma anterior. (Figuras 3 e 4)

Brazilosaurus sanpauloensis: esta terceira forma difere significativamente das anteriores. Sua cabeça pequena contrasta com o grande pescoço, as costelas não se apresentam espessadas e os dentes são bem menores, quando comparados com *Mesosaurus* e *Stereosternum*. (Figuras 5 e 6)

Como viviam os mesossauros?

No Brasil e na África do Sul existia um mar normalmente calmo, restrito, com baixa salinidade e profundidade variável, mas relativamente raso (máximo de 300 metros), habitado por diversas espécies (répteis, crustáceos e outros artrópodes) adaptados a diferentes ambientes que existiam na bacia. Este mar, no Brasil, ocupava a área que hoje é formada pelos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso e Goiás. Parte dele localizava-se onde hoje é a fronteira com o Uruguai.

Habitantes destas águas rasas, os mesossauros alimentavam-se então da fauna de pequenos peixes, crustáceos ou larvas de artrópodes. Como suas patas não os impedissem de movimentar-se (com certa dificuldade) em terra, é possível

que eles viessem à costa depositar seus ovos e voltassem para a água. Mas como nenhum ovo de mesossauro foi encontrado até hoje, esta é uma questão que ainda pode ser revista. A forma de seu corpo permite imaginar que nadassem com as patas anteriores estendidas ao longo do corpo e as patas posteriores (maiores que as anteriores) em movimento, as quais determinavam a direção dentro da água. Sua grande cauda seria a responsável pela propulsão.

O clima da época era caracterizado por estações bem definidas, semelhante ao clima atual do Mediterrâneo, quente no verão e chuvoso no inverno, estação em que poderiam ocorrer tempestades muito fortes. Tais tempestades, muito mais poderosas do que as de hoje, deixaram suas marcas nos sedimentos da Formação Irati, onde os pesquisadores as reconheceram, concluindo que se tratava do fato em questão. Estas marcas são chamadas estratificações cruzadas "*Hummocly*" e teriam sido geradas por ondas de tempestades com magnitude muito maior do que as deixadas pelos maiores furacões que existem atualmente.

E como morreram?

Quando vão aos locais de coletas, os pesquisadores não se preocupam apenas em buscar material fóssil para estudar. Querem também decifrar as mensagens gravadas nas rochas para entender os fenômenos que aconteceram no passado. Assim foram descobertas as grandes catástrofes ocorridas na época dos mesossauros. Estamos falando do período chamado Permiano, que em tempo geológico significa cerca de 248 milhões de anos.

Nesta época, existia uma bacia marinha, epicontinental (o que significa localizar-se dentro do continente), com salinidade reduzida e conexão com o oceano. A subida do nível dos oceanos provocou uma transgressão marinha e em consequência houve uma entrada de águas salgadas para a bacia, favorecendo a imigração de organismos marinhos. Além destas águas salgadas, ocorreu também a chegada de águas doces, provenientes dos rios. Deste modo, formou-se uma estratificação (separação) das águas: a água salgada, mais densa, situava-se no fundo da bacia, enquanto que a água doce, menos densa, dispunha-se sobre a salgada. Como não havia intercâmbio entre estas águas, formou-se, então, um fundo tóxico devido ao rápido consumo de oxigênio nas camadas superiores, onde viviam os animais.

As grandes tempestades, que duravam dias, ocasionavam o revolvimento do fundo do mar Irati. Com isso, havia uma mistura dos diferentes níveis de água e de partículas

dos sedimentos do fundo, tóxicas devido às altas taxas de gás sulfídrico que emergiam, deixando a água turva e sem condições de vida. Os organismos habitantes das camadas superiores, antes oxigenadas, morriam intoxicados e os mesossauros, por conseguinte, pereciam tanto por falta de alimento quanto por intoxicação. Este fato ocorreu repetidas vezes, o que proporcionou a geração de diferentes camadas com restos de mesossauros, observáveis hoje quando se investigam os afloramentos.⁴

⁴ LAVINA, E.L.; ARAÚJO-BARBERENA, D.C.; AZEVEDO, S.A.K. Tempestades de Inverno e Altas Taxas de Mortalidade de Répteis Mesossauros. Um exemplo a partir do afloramento Passo São Borja, RS. *Pesquisas*, 18(1):64-70, 1991.

LAVINA, E.L. *Geologia Sedimentar e Paleogeografia do Neopermiano e Eotriássico (Intervalo Kazaniano-Scythiano) da Bacia do Paraná*. Porto Alegre: Curso de Pós Graduação em Geociências. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.

⁵ OELOFSEN, B., ARAÚJO, D. C. Paleoeological implications of the distribution of Mesosauroid reptiles in the Permian Irati Sea (Paraná Basin), South America. São Paulo. *Rev. Brasil. de Geoc.* 13(1): 1-6, 1983.

O que foi preservado?

Após a morte de qualquer indivíduo, para que se desencadeie o processo de fossilização, tanto de mesossauros quanto de qualquer outro animal, é preciso que haja determinadas condições favoráveis, bem como um soterramento rápido, evitando que o intemperismo ou outros animais atuem destruindo o indivíduo morto. Tais condições ocorreram, tendo em vista o grande número de mesossauros encontrados em locais de coleta.

Os calcários da Formação Irati foram depositados em águas rasas. Já os folhelhos depositaram-se em águas relativamente mais profundas, com a formação de um fundo altamente tóxico (H₂S) e salino. Como havia ampla distribuição de mesossauros ao longo do mar Irati, estes acabaram preservando-se tanto nos calcários quanto nos folhelhos. Hoje, encontra-se uma grande quantidade de ossos destes répteis, desde o Estado de Goiás e Mato Grosso até o Rio Grande do Sul (Figura 7), além do Uruguai e Paraguai.⁵ Os esqueletos encontrados em pesquisas realizadas por paleontólogos apresentam-se totalmente articulados (Figuras 3, 4 e 5), com crânio, ou ossos totalmente isolados (Figura 8) e com sinais de fragmentação.

Os esqueletos articulados evidenciam que estes répteis foram soterrados com relativa rapidez, mantendo a integridade dos indivíduos em águas tranquilas. Já os restos desarticulados corresponderiam a animais soterrados em zonas de ocorrência de tempestades. O substrato onde estes ossos estavam depositados foi revolvido, retrabalhado muitas vezes; assim, os ossos fossilizados apresentam feições de fragmentação e abrasão.

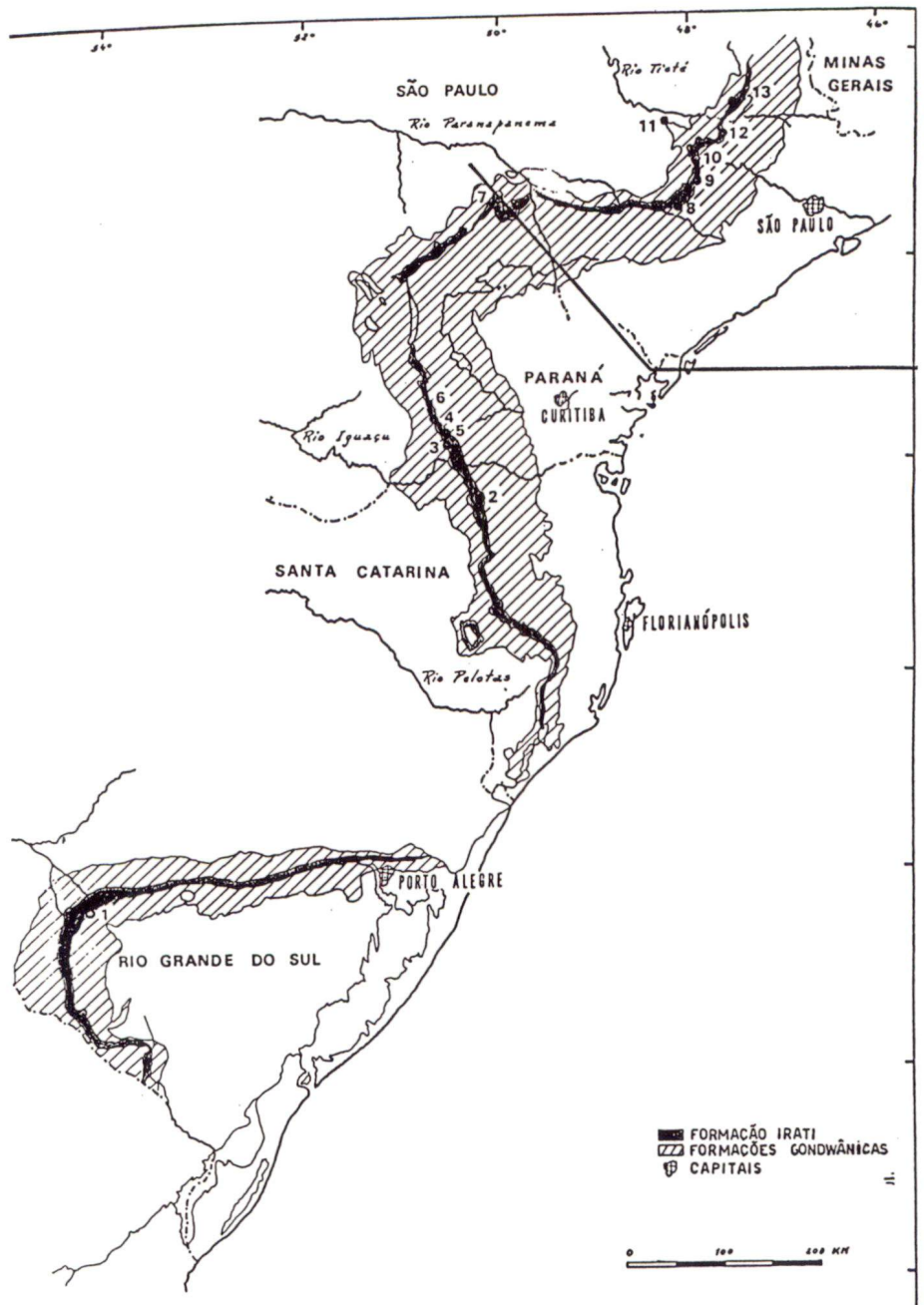


Figura 7

Mapa geológico onde se observam os principais locais de coleta de mesossauros no Brasil:

1. Passo São Borja;
2. Papanduva;
3. São Mateus;
4. Eng^o Gutierrez;
5. Estiva;
6. Irati;
7. Guapirama;
8. Itapetininga;
9. Tietê;
10. Laranjal Paulista;
11. Piracicaba;
12. Rio das Pedras;
13. Rio Claro.

(Fonte: ARAÚJO, D. C. Taxonomia e relações dos Proganossauria da Bacia do Paraná. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 48(1): 91-116, 1976.)

Pesquisas realizadas no Rio Grande do Sul

Pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, têm-se dedicado ao estudo de afloramentos que demonstram possuir fósseis de mesossauros. Daí as inúmeras visitas à cidade de São Gabriel, especificamente à localidade chamada Passo São Borja, com o intuito de conhecer melhor o ambiente em que viviam os mesossauros, bem como as condições que favoreceram sua grande dispersão no seu habitat (clima, salinidade da água, profundidade do mar) e as causas da sua extinção em massa, entre elas as grandes tempestades ocorridas periodicamente e as características anóxicas do fundo do mar Irati. Preocupam-se, ainda, com a coleta e preservação do acervo fóssilífero, material que tende a oferecer cada vez mais novas evidências das características biológicas daqueles répteis, como diferenças individuais, níveis de crescimento, diferentes estágios ontogenéticos dos indivíduos (estágios variando entre filhotes – figuras 3 e 9 – e adultos). Existe entretanto a necessidade de maior conhecimento da vida destes pequenos répteis, pois o que se tem hoje é o registro de sua morte com a preservação do seu esqueleto em rochas. O material se encontra à disposição, para a decifração das mensagens ali contidas.

* Lílian de L. Timm e Marina B. Soares são alunas do Curso de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Dina C. Araújo-Barberena é professora do Departamento de Paleontologia e Estratigrafia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Figura 1
Reconstituição de
Mesosaurus brasiliensis
Mac Gregor.
(Ilustração modificada de
SAGITARIUS, J. 1990).

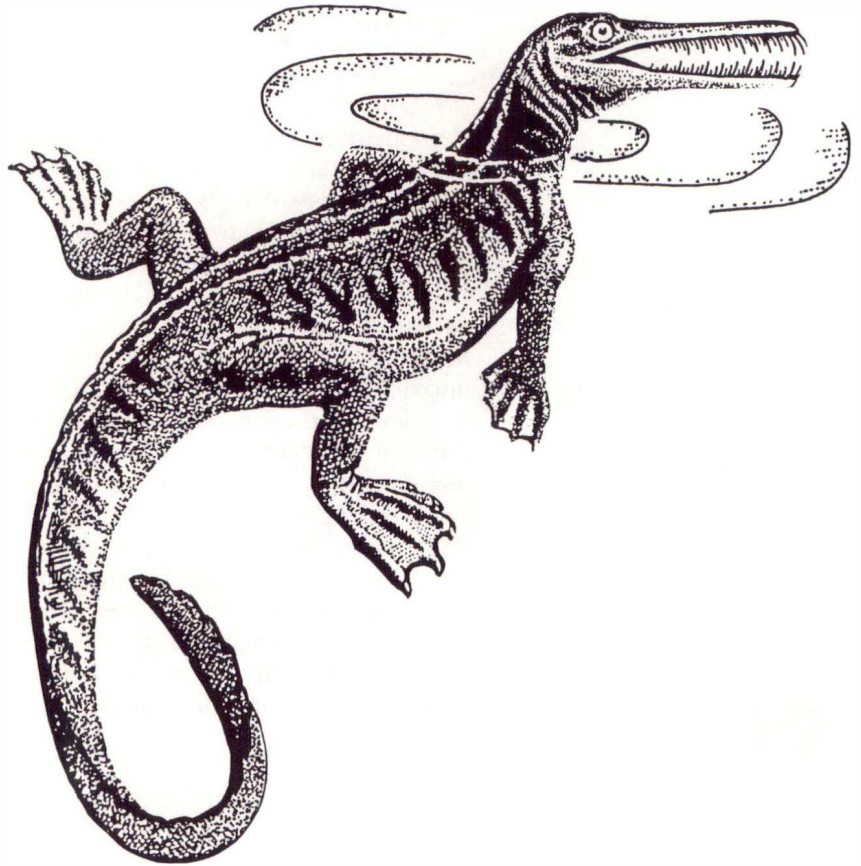


Figura 2

Fóssil de *Mesosaurus brasiliensis* Mac Gregor, onde se observa a impressão de seus dentes grandes e delgados e suas costelas espessas. Medida: 250 mm. Coleção: DGM 534-R. (Foto: E.-E. Kischlat).

Figura 3

Formas jovens de *Stereosternum tumidum* Cope. provenientes da Formação Irati, São Paulo. (Coleção particular sem número). O maior exemplar mede 370 milímetros. (Fonte: LIMA, M. R. *Fósseis do Brasil*. São Paulo: ED SP, 1988.)

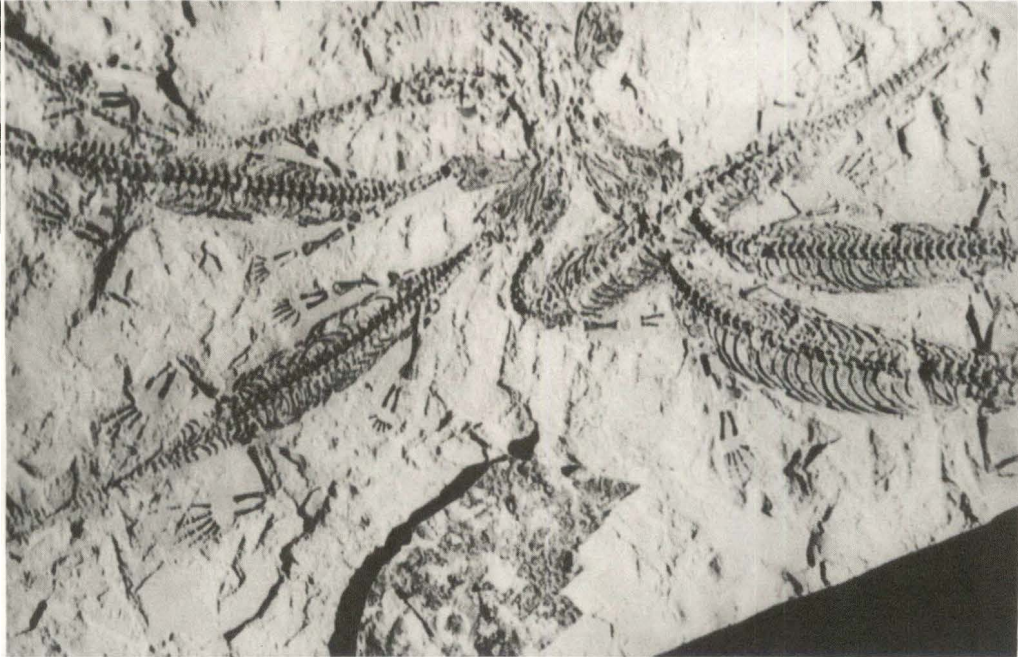


Figura 4

Exemplar de *Stereosternum tumidum* Cope. Nota-se o grande comprimento do pescoço e da cauda e a diferença entre o tamanho dos membros anteriores e posteriores. Medida: 450 mm (Retirado de LIMA, M. R. Op. cit.).

Figura 5

Espécime de *Brazilosaurus sanpauloensis* Shikama & Ozaki, Rio Claro, São Paulo.
Empréstimo do Dr. R.F. Daemon, sem número de coleção.
Nota-se o pequeno crânio quando comparado ao longo pescoço.
Observa-se, ainda, as costelas não espessadas.
(Foto: E.-E. Kischlat).

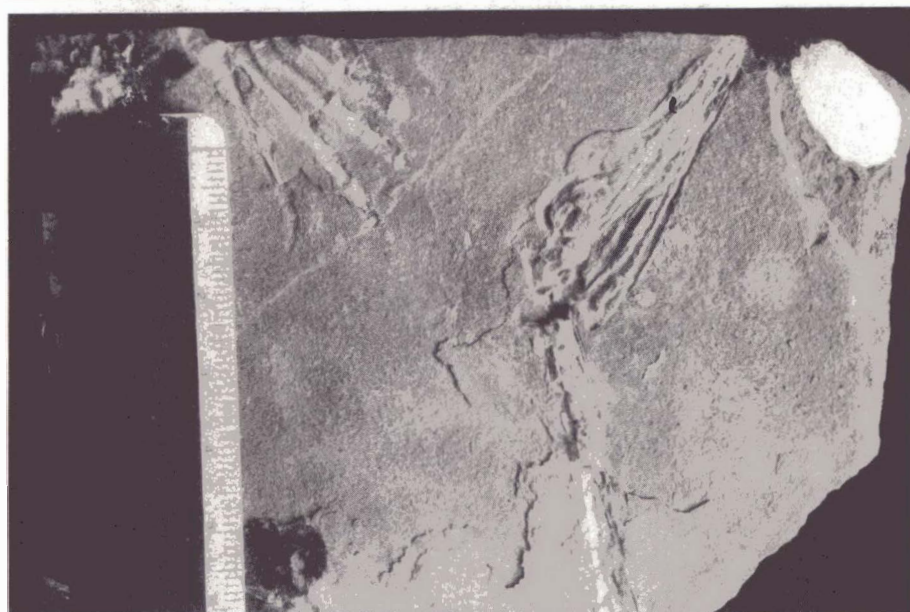
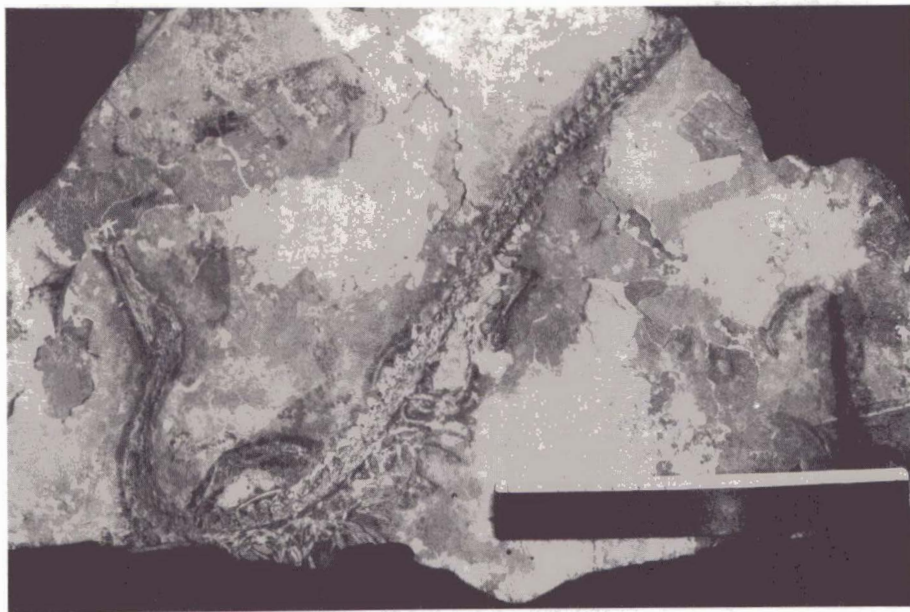


Figura 6

Detalhe do crânio
de *Brazilosaurus*
sanpauloensis
Shikama & Ozaki.
Coleção: DGM
540-R. Proveniente
de Rio das Pedras,
São Paulo.
(Foto:
E.-E. Kischlat).

Figura 8

Placa contendo ossos desarticulados de mesossauros, procedentes de Passo São Borja, Rio Grande do Sul.
Coleção: UFRGS PV0269 P.
(Foto: E.-E. Kischlat).

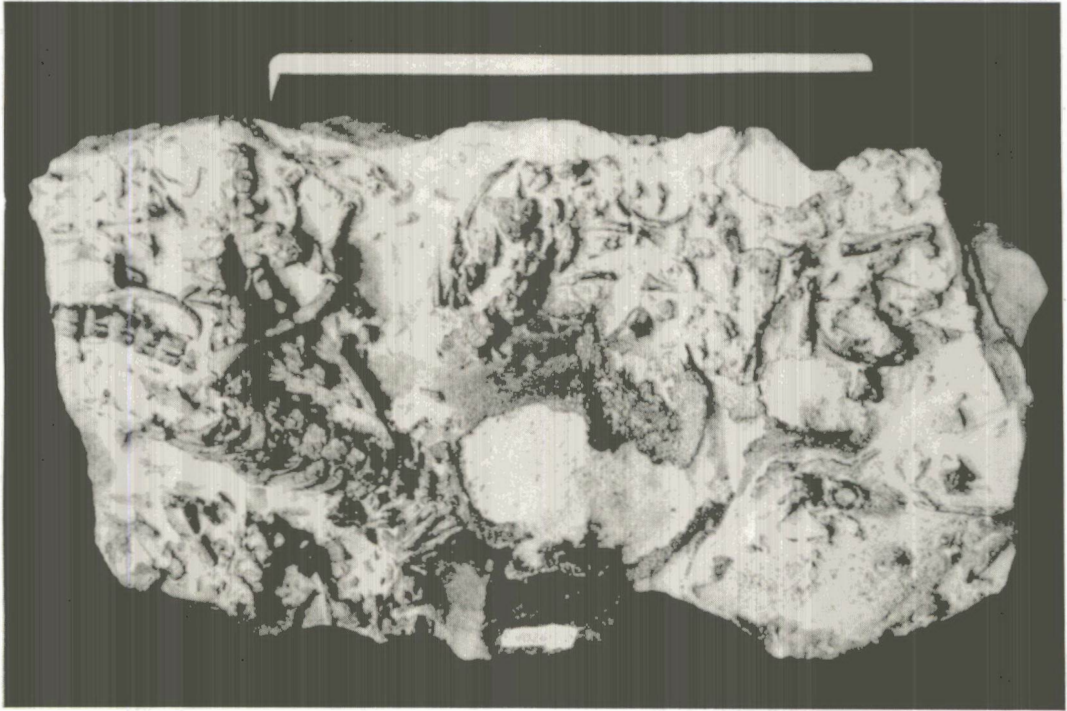


Figura 9

Fóssil de mesossauro jovem. Devido a preservação parcial de seu crânio, não foi possível a determinação do gênero e espécie a que pertencem. Sem número de coleção, UFRGS.
(Foto: E.-E. Kischlat)