

JOSUÉ CAMARGO MENDES

**Faunula permo-carbonífera marinha de  
Capivari**

(Estado de São Paulo)



SETEMBRINO PETRI

**Ocorrências de foraminíferos fósseis no  
Brasil**



ANNA MARIA VIEIRA DE CARVALHO

**Ocorrência de *Lestodon trigonidens* na  
mamalofaunula de Alvares Machado**

(Estado de São Paulo)



SÃO PAULO — BRASIL

1952

Os Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, são editados pelos Departamentos das suas diversas secções.

Toda correspondência deverá ser dirigida para o Departamento respectivo da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras - Caixa Postal 8.105, S. Paulo, Brasil.

The "Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de S. Paulo" are edited by the different departments of the Faculty.

All correspondence should be addressed to the Department concerned, Caixa Postal 8.105, São Paulo, Brasil.

## UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor:

Prof. Dr. Erasmo Moraes Lima

## FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

Diretor:

Prof. Dr. Eurípides Simões de Paula

## DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA

Diretor:

Prof. Viktor Leinz, Ph. D.

Assistentes:

Livre Docente Josué Camargo Mendes, D. Sc.

Ruy Ocorio de Freitas, D. Sc.

Sergio Estanislau do Amaral, Lic. Sc.

JOSUÉ CAMARGO MENDES

**Faunula permo-carbonífera marinha de  
Capivari**

(Estado de São Paulo)



SETEMBRINO PETRI

**Ocorrências de foraminíferos fósseis no  
Brasil**



ANNA MARIA VIEIRA DE CARVALHO

**Ocorrência de *Lestodon trigonidens* na  
mamalofaunula de Alvares Machado**

(Estado de São Paulo)



SÃO PAULO — BRASIL

1952



Faculdade de Filosofia  
Ciências e Letras  
Biblioteca Central

## FAUNULA PERMO - CARBONIFERA MARINHA DE CAPIVARÍ

(Estado de São Paulo).

Por  
JOSUÉ CAMARGO MENDES

(Com 1 Estampa)

### SUMMARY

The marine Permo-Carboniferous faunule of Capivarí, in the State of São Paulo, discovered by O. Barbosa, F. de Almeida, and S. Petri in 1947, is described, the description being based on collections assembled by these geologists and by S. Mezzalira, of the Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo.

Stratigraphically this marine fossiliferous horizon lies in the mid-portion of the Permo-Carboniferous pré-Iratí sequence, and occurs between glacial sediments.

The following identifications have been made: Brachiopods, *Crurithyris* aff. *planoconvexa* (Shum.), and *Rhynchopora grossopunctata* sp. n.; and Pelecypods, *Aviculopecten capivariensis* sp. n.; *Nuculana?* sp. ind., and an undetermined lamellibranch.

The inferred age is Upper Carboniferous or Permian. At present no positive correlation with other faunules of the same age can be fixed, either for Brazil or for South America.

### RESUMO

Descreve-se a faunula marinha antracólita de Capivarí, Estado de São Paulo, descoberta por O. Barbosa, F. de Almeida e S. Petri em 1947, baseando-se a descrição em coleções organizadas por êsses geólogos e por S. Mezzalira, do Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo.

A posição estratigráfica é a do meio pacote permo-carbonífero pré-Iratí, ocorrendo o horizonte fóssilífero marinho entre sedimentos glaciais.

Chega-se às seguintes identificações: braquiópodes *Crurithyris* aff. *planoconvexa* (Shum.), *Rhynchopora grossopunctata* sp. n.; lamelibrânquios *Aviculopecten capivariensis* sp. n., *Nuculana?* sp. ind. e lamelibrânquio indeterminado.

A idade inferível é a do Carbonífero Superior-Permiano. Nenhuma correlação segura pôde ser aventada ao presente com outras faunulas dessa idade, seja do Brasil ou da América do Sul.

## A) — INTRODUÇÃO

A mais antiga constatação de fauna marinha nos terrenos permo-carboníferos pré-Irati da bacia do Paraná, deve-se a E. P. de Oliveira. (17, p. 52-4). Trata-se da ocorrência de Passinho, Estado do Paraná, verificada em sondagem. Seguiram-se as descobertas de ocorrências similares em Bela Vista, Estado de Sta. Catarina, e em Teixeira Soares, Estado do Paraná, ambas devidas aquele mesmo autor. (Idem).

Em 1929, Anibal Alves Bastos descobriu em Santa Catarina, na região de Taió, sedimentos marinhos com lamelibrânquios e ráros braquiopodes.

Sucedeu-se a descoberta em 1944 de camadas com moluscos marinhos em Baitaca (proximidades de Teixeira Soares), Rio da Areia e Arroio do Monjolo, Estado do Paraná, primeiramente constatadas por F. W. Lange (12).

Em 1945, E. Dolianiti noticiou (6) o achado de braquiopodes marinhos em Bagé, Rio Grande do Sul. Pesquisas subsequentes efetuadas por Martins (14) e Martins e Sena Sobrinho (15), ampliaram o conhecimento dessa faunula.

Data de dezembro de 1947 a primeira constatação de faunula permo-carbonífera marinha no Estado de São Paulo, descoberta essa devida a Almeida, Petri e Barbosa e verificada nas proximidades de Capivari.

A faunula de Taió, Santa Catarina, foi versada por C. Reed em dois trabalhos (21 e 22) e é, sem dúvida, a melhor estudada até aqui, conquanto o estado de conservação dos fósseis, não permita verificação de caracteres internos.

A faunula de Teixeira Soares, Passinhos, Bela Vista etc. descoberta por Oliveira e pelo mesmo descrita, sucintamente, mais tarde (18 e 19) também não é muito satisfatória quanto à conservação, o seu conhecimento podendo ser dito ainda precário.

As faunulas de Baitaca e de Rio da Areia, etc., Paraná, descobertas por Lange ainda não foram estudadas, sabendo-se porém que constam, de *Aviculopecten*, outros lamelibrânquios e gasteropodes (12).

Quanto ao material de Capivari, numa nota de Almeida e Barbosa (2) foi listado como segue:

*Ambocoelia planoconvexa*, *Rhynchopora* sp. e outros rincone-  
lídeos; *Aviculopecten* sp. e outros lamelibrânquios; gastropodes; es-  
camas de peixe.

O seu estado de conservação não é ótimo, mas oferece moldes internos que mostram aspectos interessantes à sistemática.

Na elaboração deste trabalho o autor contou com coleções organizadas pelos Drs. Almeida e Barbosa para a Divisão de Geologia e Mineralogia do Departamento Nacional da Produção Mi-

neral e por Sergio Mezzalira (Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo) que gentilmente colocaram-nas a sua disposição para estudo. Realizou ainda uma investigação de campo, para a observação da estratigrafia local.

É fácil compreender-se a importância desses horizontes marinhos da bacia do Paraná para o problema da correlação com as sequências da bacia do Amazonas, da bacia Maranhão-Piui ou outras camadas permo-carboníferas da América do Sul, já não fosse o vigente problema da datação dos sedimentos glaciais. Fazem-se necessárias descrições pormenorizadas e boas ilustrações do material fossilífero, a fim de que o confronto se torne realmente significativo e que se possa ajuizar bem sobre o seu valor cronológico.

Infelizmente pouco se pôde esclarecer sobre a cronologia da faunula versada: a amplitude apontada é a do Carbonífero Superior-Permiano, e é por hora tudo que se pode dizer. No tocante à correlação os resultados são igualmente modestos. Neste terreno, aliás, quando se dispõe de dados tão escassos, é aconselhável toda a cautela; correlações apressuradas podem ter reflexos funestos na literatura. Por isso o autor evitou ênfase sobre qualquer das possibilidades, apenas lembrando-as.

A composição da faunula em base das coleções manuseadas pelo autor, é constituída de braquiopodes predominantemente e de lamelibrânquios, mais escassamente.

As identificações atingidas são as seguintes:

*Crurithyris* aff. *planoconvexa* (Shum.).

*Rhynchopora grossopunctata* Mendes, sp. n.

*Aviculopecten capivariensis* Mendes sp. n.

*Nuculana?* sp. ind.

Lamelibrânquio indeterminado.

Os fósseis se distribuem subcaoticamente em matriz siltosa, ocorrendo vários moldes de valvas conjugadas. Não há conservação do material original, mas de moldes internos ou externos.

Parece tratar-se de uma thanatocoenosis, a julgar pela associação: braquiopodes e lamelibrânquios bentônicos associados a *Aviculopecten* (provavelmente de hábito pelágico). É interessante recordar, nesse sentido, que o hábito das conchas pectiniformes do Paleozoico pôde não ser o mesmo das modernas pectens.

## B) — LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E POSIÇÃO ESTRATIGRÁFICA

O jazigo fossilífero que contém a faunula objeto do presente trabalho situa-se a cerca de 6 km a SSE de Capivari, na rodovia

dessa cidade para Salto, e a cêrca de 450 m além do ribeirão Água do Tropeiro.

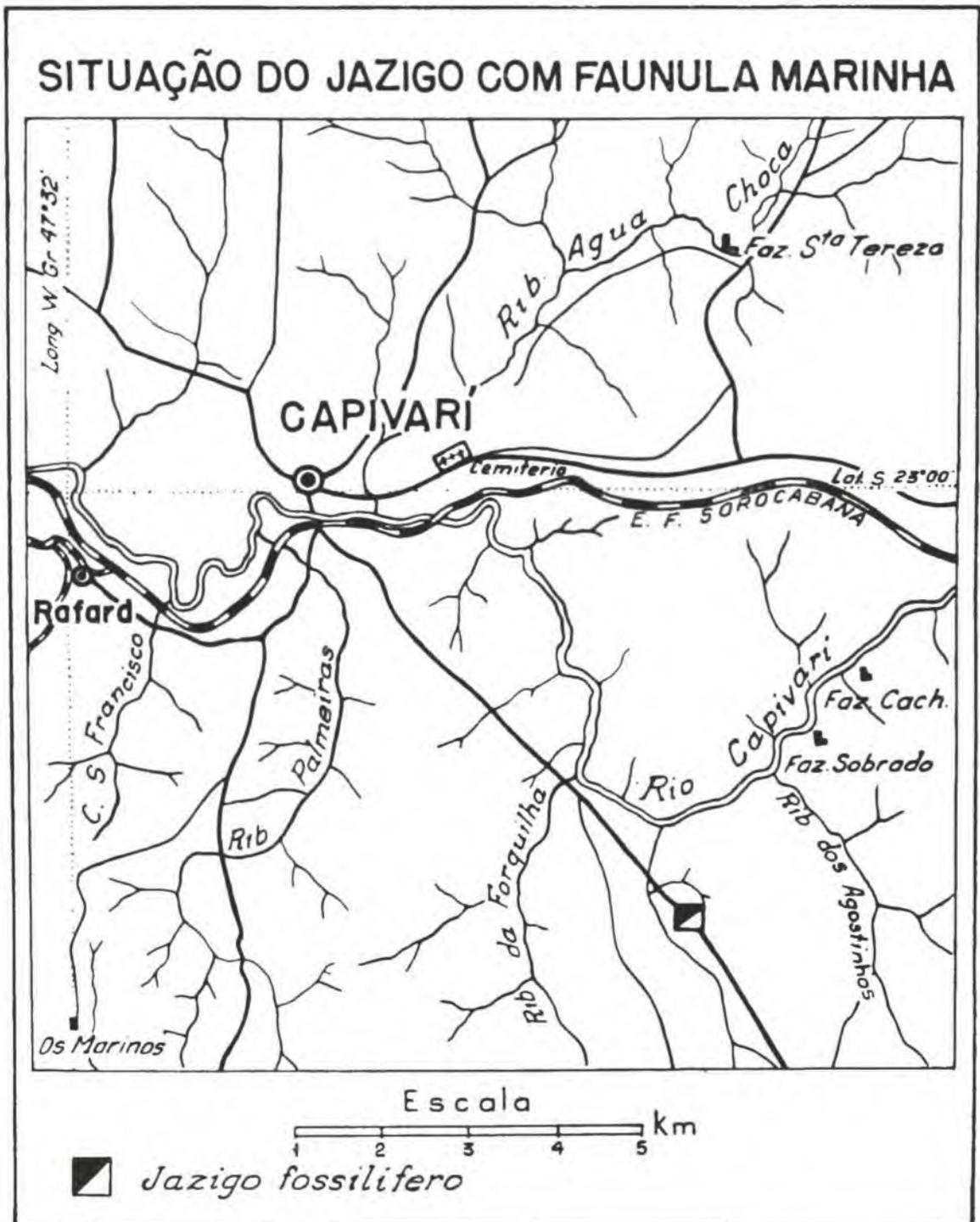


FIG. 1

O autor visitou a localidade por duas vezes, na segunda das quais (1951) tendo investigado ligeiramente a estratigráfia local.

As camadas fossilíferas são siltitos amarelo-desbotados, mal acamados que afloram no começo de uma encosta. Cêrca de uma vintena de metros acima ocorre um horizonte de tilito amarelo sem

acamamento com seixos angulares esparsos de tamanhos vários mas predominantemente de 1-2 cm. Acima, ocorre um sedimento fino de tonalidade rosa ou amarela, com seixos igualmente angulares, mas meúdos. Não mostra acamamento e parece ser de origem glacial. Lentes de arenito e aparentemente, também, de argilito intercalam-se. Essa litologia domina até o espigão da colina (cêrca de 10 metros de espessura) que se situa a mais ou menos 500 m de distância do jazigo. Material similar se interpõe entre o horizonte de tilito e as camadas fossilíferas. Há que assinalar aqui porém, a existência de um trecho profundamente decomposto. Não foi dado ao autor verificar qualquer indicio seguro de quebra entre as camadas fossilíferas e esse sedimento fino. Parece ocorrer entretanto, uma leve perturbação, em nível logo acima dos fósseis; lentes de arenito, por exemplo, mostram-se anormalmente resistentes sugerindo uma certa dose de metamorfismo.

Do horizonte fossilífero para o talvegue (ribeirão Agua do Tropeiro) expõem-se siltitos amarelados, na secção inferior profundamente decompostos, desgragando-se em tabletes avermelhados; em posição mais ou menos simétrica a esta faixa, na encosta do lado oposto, em relação ao ribeirão Agua do Tropeiro, afloram varvitos com seixos. O tôpo dêstes situa-se topograficamente 8-10 m abaixo do horizonte fossilífero, o local dessa verificação distando cêrca de 450 metros do jazigo e cêrca de 50 m do ribeirão citado. A altimetria foi executada com aneroide, e a inclinação das camadas, suposta muito pequena, não foi computada.

A espessura da camada contendo os fósseis marinhos aqui descritos parece ser pequena, de cêrca de 20-30 cm. Os fósseis consistem em moldes dispostos subcaoticamente na matriz.

J. B. Woodworth (28) que excursionou pela região em 1909, forneceu um apanhado sôbre a sua geologia, apresentando a descrição de uma secção geológica efetuada entre Itaici e Piracicaba, que passa por Capivarí, além de um esboço geológico do percurso realizado com a discriminação litológica.

Segundo êsse trabalho, a litologia da faixa em que se situa a cidade de Capivarí, e que atinge a E o sitio de secção que descrevi acima, é referida como tilito arenoso (Sandy tillite), provavelmente em atenção à litologia dominante e não a de detalhe.

De acôrdo com Barbosa e Almeida que modernamente estudaram a região (2), o horizonte marinho em questão faz parte da formação que denominaram Capivarí, e teria posição média na sequência pré-Iratí dessa bacia.

Tal posição seria inferível da mapeação por eles levada a efeito (Comunicação verbal de F. Almeida). Nenhuma sondagem, porém, patenteou material fossilífero cossimilar.

Sem duvida, partindo-se da suposição de que o pacote permocarbonífero pré-Iratí apresenta um mergulho uniforme para W e

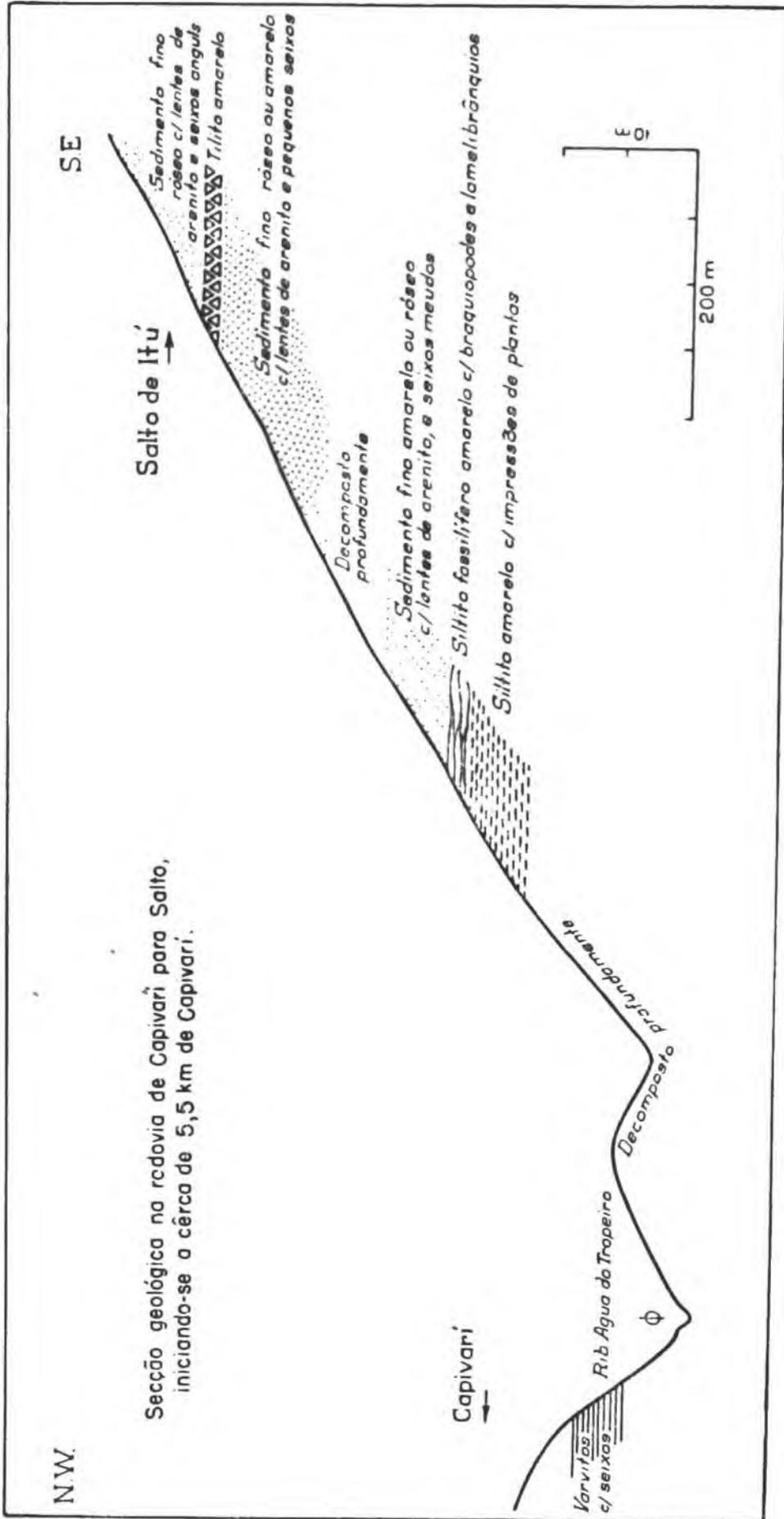


Fig. 2

que o tectonismo interveniente foi de pequena importância e tendo-se em vista a amplitude geográfica do seu afloramento, chegaríamos a conclusão de que a posição provável desse horizonte marinho é a da parte média do pacote. As circunstâncias indicam ainda uma situação entre sedimentos glaciais, como aliás aqueles autores afirmam.

De acôrdo com Barbosa e Almeida (2) a sequência permocarbonífera pré-Iratí teria na bacia do Tietê cerca de 1.100 m de espessura, a formação Capivari iniciando-se a 590 m acima da base e medindo 100 m de espessura individual. Às paginas 9-10 do seu trabalho, descrevem a formação Capivari, dando informes ligeiros sobre a ocorrência fossilífera marinha.

Na nomenclatura dos antigos geólogos paulistas seguida em linhas gerais por Washburne (27), os sedimentos permocarboníferos pré-Iratí se dividem em duas séries, das quais a inferior é designada Glacial ou Itararé, e a superior, Tatuí. O autor declina-se de discutir aqui o problema latente dessa nomenclatura, lembrando apenas que dado o reconhecimento de uma endentação ainda que pro-parte, dos sedimentos glaciais e os sedimentos fluvio-lacustres portadores de carvão, Moraes Rego (24) designou aquela sequência serie Itararé-Tubarão, e recentemente Barbosa e Almeida (2) a designaram Tubarão, dando assim a êste nome, originalmente empregado por I. C. White em Santa Catharina, uma acepção nova.

A coluna estratigráfica da bacia do Paraná no Estado de São Paulo pode ser discriminada do seguinte modo:

<b>BACIA DO PARANÁ</b> (Estado de São Paulo)		<b>Faculdade de Filosofia</b> <b>Ciências e Letras</b> <b>Biblioteca Central</b>
<b>FORMAÇÕES</b>		<b>IDADES</b>
Série Baurú	— Discordância —	Cretáceo
Série São Bento	{ Eruptivas básicas Arenito Botucatu	Eomesozoico
Série Passa Dois	{ Discordância — Formação Corumbataí Formação Iratí	Permiano
Série Tubarão	(= Glacial + Tatuí)	Permo-Carbonífero
Série Paraná	— Discordância — (Arenito Faxina)	Devoniano
Granitos e metamórficas	— Discordância —	Pré-Devoniano

A posição estratigráfica das demais ocorrências fossilíferas marinhas permocarboníferas pré-Iratí da bacia do Paraná não se acha devidamente esclarecida. As camadas de Teixeira Soares com pequenos braquiópodes e lamelibrânquios ocorrem acima das camadas recentemente descobertas em Baitaca e Rio da Areia (Consulte 1

e 13) e tôdas estas entre sedimentos glaciais. Também em Bela Vista, Santa Catarina, camadas correlacionaveis às primeiras ocorrem êntre tilitos (vide 28, fgs. 18, 17) i o que, na acepção até há pouco vigente, equivaleria a considera-las dentro da "série Itararé".

As camadas de Taió, Santa Catarina, portadoras de aviculopectinídios, primeiramente tidas como pertencentes a série Itararé, foram demonstradas pertencerem à "série Tubarão" ("supra-tilítica e portadora do carvão") (4). Mas como no caso anterior, temos que considerar o problema da endentação entre essas duas séries demonstrada em certos lugares.

No caso das ocorrências de Bagé e circunvizinhanças, Rio Grande do Sul, o problema acha-se igualmente aberto, podendo entretanto, vir a ser demonstrada uma equivalência êntre essa fauna e a de Teixeira Soares (15).

### C) — IDADE

A simples constatação de *Crurithyris* aff. *planoconvexa* (Shum.) e de duas especies novas, respectivamente, de *Aviculopecten* e *Rhynchopora*, além do gênero *Nuculana*, êste com duvidas, só indica, cronologicamente, o Carbonifero Superior ou Permiano.

*Crurithyris planoconvexa* distribui-se do Carbonifero Superior ao Permiano Superior, de acordo com a literatura. Na America do Sul ocorre no Permo-Carbonifero de Barreal, Argentina, na série Itaituba do Amazonas, e no Permo-Carbonifero da Bolivia e Perú; na America do Norte tanto na Pensilvaniano (Carbonifero Superior) como no Wolfcamp (= Sakmariano da Russia), isto é Permiano Inferior.

*Rhynchopora grossopunctata* sp. n. assemelha-se um tanto aos fósseis da Bolivia que Kowłowski (11) diagnosticou como *R. nikitini* Tsch.; bem como a *R. illinoisensis* (Worthen) da America do Norte. Porém o conhecimento dos caracteres dos espécimes de Capivari ainda é incompleto para se afiançar um grau elevado de parentesco. Interessante lembrar, nêsse sentido, que King (9) sinonimiza *R. illinoisensis* (Worthen) e *R. nikitini* Kosłowski (non Tschern); enquanto que aquele autor acusa *R. illinoisensis* no Wolfcamp, e admite que o "Carbonifero" da Bolivia seja dessa idade, deve-se recordar que os espécimes tipos de *illinoisensis* procedem do Pensilvaniano de Illinois.

Em suma, a amplitude cronologica admissivel, em vista do conhecimento presente dêsse material, é a do Carbonifero Superior-Permiano. O problema da fixação da idade Carbonifera Superior ou Permiano para a sequênciã permo-carbonifera pre-Iratí, continua, pois, no mesmo pé que antes do conhecimento da presente fauna.

#### D) — CORRELAÇÃO

A faunula de Capivarí no estado atual do seu conhecimento não parece encontrar perfeita coidentidade de composição nas faunulas já estudadas das bacias do Paraná, Piauí-Maranhão, ou Amazonas. A faunula de Rio da Areia, Paraná, ainda não foi descrita, pelo que fica em aberto o seu confronto.

O fato de não ocorrerem faunulas coindênticas nessa bacia ou em bacias diferentes não exclui, aliás, a possibilidade de sincronismo, com facies isôcronos mas diversos. Não devemos olvidar que o conhecimento da faunula de Capivarí, bem como das demais em geral é ainda precario para uma boa definição no campo das correlações.

A constatação de *Crurithyris planoconvexa*, bem como de uma *Rhynchopora* um tanto semelhante a *R. nikitini* da Bolívia traz à consideração uma possível relação com a faunula permo-carbonífera desse país e do Perú; ha que considerar aqui não só a distância geográfica como o panorama paleogeográfico. Lembre-se ademais que os lamelibrânquios do Permo-Carbonífero da Bolívia e do Perú, não foram ainda estudados. Mais factível, mas ainda realizável, seria a correlação dentro da mesma provincia sedimentar, isto é, da bacia do Paraná.

Na faunula de Taió (21 e 22), Santa Catarina, ocorrem *aviculopectinídios*: diferem porém, de *Aviculopecten capivariensis* tanto no tamanho como na ornamentação. O gênero *Nuculana* por enquanto não foi aí constatado; nem do lado dos braquiópodes, *Crurithyris* ou *Rhynchopora*. No Rio Grande do Sul, verificou-se (15) o gênero *Aviculopecten* nas camadas marinhas de São Gabriel-São Sepé. O autor teve oportunidade de examinar esse material e pode afirmar que se distingue de *A. capivariensis*.

Assim fica aberto o problema do Mar de *Aviculopecten* da bacia do Paraná ter-se constituido de uma unica ou de várias ingressões.

Na faunula de Teixeira Soares, Passinho, Bela Vista, ocorrem *Ambocoelia roxoi* Oliveira que pode, eventualmente, corresponder a uma *Crurithyris*, assim como *Leda woodworthi* Oliveira, que também pode corresponder a uma *Nuculana*; mas esta não se assemelha a *Nuculana?* sp. de Capivarí. Contudo com coléttas mais amplas de ambas as faunulas poderá ser reconsiderado o problema de um liame eventual.

Na faunula de Barreal (20), Argentina, ocorre uma *Aviculopecten*, *A. barrealensis* Reed, cuja ornamentação é similar a de *A. capivariensis*. A sua forma, porém é algo diversa; mais curta e mais larga. Pouco, porém, se pode inferir sobre a variabilidade dessas duas especies, porquanto a diagnose em ambos os casos foi baseada no conhecimento de uma unica valva esquerda. Em Bar-

real também estão presentes *apud* Reed, *Ambocoelia planoconvexa* Shum. e *Nuculana cf. bellistriata* Stevens.

Ao que o autor saiba, a idade do horizonte superior de Barreal, onde ocorrem as espécies acima mencionadas, também não se acha bem solucionada, sendo a faunula referida como permo-carbonífera.

O Permo-Carbonífero marinho da África também não parece oferecer qualquer faunula de composição similar.

Na África o Permo-Carbonífero marinho, no presente estado dos conhecimentos, ocorre na África Sudoeste (Camadas com *Eurydesma* e *Conularia*, Dwyka), na África Oriental Inglesa (camadas com *Liebea*, *Gervillia*, *Modiolopsis*) e Madagascar (camadas com *Productus Spiriferina*, etc.), além da ocorrência da Tunísia (camadas com *Lyttonia*, etc.). Pelo mais, o que se conhece são camadas marinhas com fauna do Carbonífero Inferior.

## E) — DESCRIÇÃO PALEONTOLOGICA

### I — BRACHIOPODA

#### 1 — *Crurithyris* aff. *planoconvexa* (Shum.)

Est. I, fig. 1-3.

*Material*: vários moldes internos e externos de ambas as valvas.

Ocorrem no material de Capivari vários moldes internos e externos de um braquiopode do gênero *Crurithyris*.

Os moldes internos mostram satisfatoriamente as impressões musculares, etc., de modo que não pode restar dúvida quanto a referência gênerica.

As conchas são de tamanho relativamente grande para a espécie, ligeiramente mais largas que altas, a largura máxima ocorrendo na parte média da concha.

A valva pedicular é fortemente convexa. O seu molde interno mostra um sulco mediano relativamente estreito, nem sempre bem marcado. Na região umbonal desses moldes frequentemente ocorrem estrias fasciculares, possivelmente deixada por músculos adutores. Vêm-se ainda linhas de crescimento subconcentricas.

As impressões externas deixadas pelas valvas braquiais lembram, à primeira vista, as das *Chonetes*. A valva dorsal é fracamente convexa. Possui um sinus raso, relativamente amplo na parte mediano-posterior da valva. Observa-se uma ornamentação constituída de inúmeras impressões puntiformes alinhadas em fileiras subconcentricas, correspondentes, provavelmente, a pequenos espinhos regularmente dispostos.

Os moldes internos dessa valva mostram dois pares simétricos de impressões musculares alongadas, o menor sendo o mais curto e o mais interiormente situado, e o maior, o mais longo e mais ex-

ternamente disposto em relação à linha mediana. O conjunto tódo ocupa a porção médio-posterior da concha.

O processo cardinal é simples, correspondendo a uma saliência relativamente pequena na região cardinal. Ocorre uma crista mediana separando as impressões musculares mais externas, à moda de um septo. As fossetas dentarias formam entre si um angulo de cerca de 150°.

#### Dimensões:

		C	L
Valva pedicular (molde int.) (Col. D.G.M. (*), n. 4.187)	Est. I, fig. 1	8mm	9,5mm
Valva pedicular (molde interno)		11,5	13,0
Valva braquial (molde interno) (Col. D.G.M., n. 4.188)	Est. I, fig. 2	5,5	8,5
Valva braquial (molde interno)		8,5	11,5

Oliveira (19) descreveu da faunula de Teixeira Soares, Paraná, *Ambocoelia roxoi* sp. n. baseado só em moldes de valvas ventrais. Não esclareceu o motivo de não te-las atribuido à espécie *planoconvexa*, mencionando apenas os caracteres diferenciais entre *A. roxoi* e *A. planoconvexa* var. *guadalupensis* Girty e *A. umbonata* Hall. A presença de um sinus na valva pedicular não afasta a possibilidade da mesma ser referivel a *Ambocoelia* (*Crurithyris*) *planoconvexa* uma vez que isso se dá num molde interno. A segunda espécie, *A. umbonata* Hall, é colocada hoje no gênero *Ambocoelia* s.s. e é uma especie do Devoniano.

Para atribuir-se com certeza uma concha ao genero *Crurithyris* (8) torna-se necessário à observação dos caractéres internos da valva braquial, o que no caso de *A. roxoi* ainda não foi dado fazer. A sua determinação gênerica fica, pois, dependendo de estudos futuros.

No material marinho de Barreal, Argentina coletado por Du Toit, C. Reed (20) verificou a presença de uma valva pedicular que atribuiu a *Ambocoelia planoconvexa* Shum.; Derby também refere a presença dessa espécie na série Itaituba do Amazonas (5).

As conchas da Bolivia referidas por Kozlowski (11) como *A. planoconvexa* não correspondem à forma aquí discutida; com efeito as conchas de Capivarí são mais curtas e mais largas; os *cruralia* são aparentemente maiores e mais robustos. É de se admitir, porém, um certo grau de variação para a espécie e a discrepância não parece ser essencial. Aliás é até provavel que se trate de uma espécie compósita, dada a sua larga distribuição geográfica (America do Norte, America do Sul, Asia, etc.) e geologica (Carbonifero Superior, Permiano). Branson (3) refere *C. planoconvexa* da Bolivia como *non* Shumard e sim Kozlowski, motivado em não sei que fatos.

(\*) D.G.M. = Divisão de Geologia e Mineralogia do Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro.

2 — *Rhynchopora grossopunctata* Mendes s. n.

Est. I, fig. 4-7.

*Material*: vários moldes internos e externos de ambas as valvas.

Constam do material estudado numerosos moldes internos de um rinconelideo subpentagonal punctado que pela forma e ornamentação lembra o braquiopode do Permo-Carbonifero da Bolivia que Koslowski descreveu sob a égide de *Rhynchopora nikitini* Tsch. assim como *R. illinoisensis* (Whorten) da America do Norte.

Concha relativamente grande (para o gênero *Rhynchopora*) maior que *R. carbonaria* (Mc Chesney) do Carbonifero Superior da America do Norte (vide, p. e., 7) e que as acima mencionadas. Maior também que as da Salt Range (India).

De 20-22 costelas radiais. No sinus da valva pedicular ocorrem, em geral, 5 costelas.

Os moldes internos da valva braquial não são plenamente satisfatorios de modo que os moldes artificiais deles obtidos esclarecem só em parte e estrutura de região cardinal, observa-se, porém, a presença de uma camara crural triangular. Dado o conhecimento incompleto da região cardinal da valva braquial, poder-se-ia pensar na alternativa de atribuir a forma ao genero *Camarotoechia*, não fôsse a presença de *punctae* na concha.

Como se pode observar da consulta de Tschernyschew (26 t. 6, fig. 20), para *R. nikitini* e também Stuckenberg (25, t. 3, fig. 11-12) para *R. nikitini*, e *R. variabilis* (Idem, fig. 13), estas são menores.

A punctuação, é grosseira; num molde favoravel estimei cêrca de 20 *punctae* por mm<sup>2</sup>.

*Dimensões:*

		C	L
Valva braquial (molde interno)	(Col. D.G.M., n. 4.189)	Est. I, fig. 4	15mm 18,5mm
Valva pedicular (molde interno)	(Idem, n. 4.190)	Idem, fig. 7	14,5 16,0

Há porém, individuos que atingem 2 cm de comprimento, bem como individuos menores, talvez mais jovens.

II — LAMELLIBRANCHIATA

1 — *Aviculopecten capivariensis* Mendes sp. n.

Est. I, fig. 8 e 9.

*Material*: um molde externo de valva esquerda; fragmentos de impressões externas.

Concha pequena, suboval (maior diâmetro o da altura), moderadamente convexa, prosóclina, ângulo apical de cêrca de 90°. Multicostata; na valva esquerda, em que se baseia maiormente esta descrição, o numero das costelas é de 15; nas alturas da base da

aurícula posterior já é de 31. A aurícula posterior também é costelada, podendo-se observar aí pelo menos duas costelas. Nenhuma das duas aurículas se acha completamente conservada.

Aurículas bem destacadas do corpo, subplanas, pelo menos a posterior.

As costelas são todas de uma só ordem, relativamente delgadas e cobrem todo o corpo da concha. As *fila*, de disposição transversal, são também de uma só ordem, relativamente finas, cerca de 5 por espaço de 1 mm, dando um aspecto reticulado à concha. Na aurícula posterior essas *fila* também estão presentes e se adensam. Confinam-se aos espaços intercostais, perdendo a sua individualidade através das costelas.

Os contornos do molde estão parcialmente obliterados.

Caracteres internos desconhecidos.

*Dimensões* (parte conservada):

A = 13 mm; C = 105,5 mm. (Col. D.G.M., n. 4.191).

Pela ornamentação lembra *Aviculopten barrealensis* Reed, do Paleozoico Superior da Argentina (20, p. 142-3, t. 3, fig. 14). A julgar pela ilustração, *A. barrealensis* apresenta, entretanto, um contorno diferente; e mais curto.

Distingue-se das *Aviculopecten* descritas do Brasil tanto da bacia do Paraná (\*), como do Amazonas. A única *Aviculopecten* até agora referida na bacia Piauí-Maranhão era mal conservada o que impossibilita o confronto.

Os lamelibrânquios do Permo-Carbonífero da Bolívia parecem ser escassos e não foram ainda estudados. Um exame do Permo-Carbonífero de diversas regiões do mundo não logrou fixar uma forma coidentificável. Na Monografia de De Koninck (10) figuram alguns aviculopectinídeos do Carbonífero de escultura um tanto similar; diferem, porém, em pormenores.

O gênero *Aviculopecten* é considerado aqui no sentido que lhe imprimiu Newell (16).

2 — *Nuculana?* sp. ind.

Est. I, fig. 10.

*Material*: um molde interno de valva direita.

Concha pequena, subtriangular, inequilateral; afilada na porção posterior; moderadamente convexa. Umbo saliente subcentral (mais próximo do bordo anterior). Ângulo apical de cerca de 120°.

---

(\*) Durante a impressão deste artigo chegou às mãos do autor o trabalho "*Aviculopecten cambahyensis* n.sp.", da autoria de E. Martins (Bol. Mus. Nac., N. S., Geologia n. 13, 5 p., 6 fig., Rio de Janeiro, 1951), que descreve um lamelibrânquio do Permo-Carbonífero do Rio Grande do Sul. Não há, porém, semelhança alguma entre o material riograndense e o de Capivari, quanto à ornamentação.

Superfície ornamentada com inúmeras costelas finas subcon-  
cênicas (cêrca de 6 costelas por 1 mm de extensão. Parece haver  
tendência à formação de nódulos nessas costelas.

*Dimensões:*

C = 6 mm; A = 3,5 mm. [Col. I.G.G. (\*) 515-I].

Caracteres internos desconhecidos.

A falta de conhecimento dos caracteres internos motiva a du-  
vida quanto à atribuição generica.

Simplemente pelos caracteres externos, a concha pode lem-  
brar outras *Nuculana*, como por exemplo a que Reed figurou de  
Barreal, Argentina (Horizonte Superior de Du Toit) sob a égide  
de *Nuculana (Leda) cf. bellistriata* Stevens (20). Porém *N. bel-  
listriata* da America do Norte, é mais longa. Com relação à  
concha designada por Oliveira *Leda woodworthi* (18, p. 20, ilustr.)  
procedente de Passinho, Estado do Paraná, assemelha-se pela or-  
namentação, mas distingue-se pelo contorno que não é, como nêsse  
caso, claramente luniforme.

3 — *Lamelibrânquio indet.*

*Material:* um molde interno de valva direita; Col. D.G.M., n.  
4.192.

Consta no material um molde de valva direita de um lameli-  
brânquio de porte médio, suboval, com o umbo um tanto saliente  
e anterior.

Observam-se linhas de crescimento subconcentricas. O con-  
torno acha-se obliterado na região do apice do umbo e na extremi-  
dade anterior do molde (ponto de convergência dos bordos antero-  
-dorsal e antero-ventral).

A extremidade posterior é curva, passando suavemente ao bor-  
do ventral que também é pronunciadamente convexo.

*Dimensões:*

C = 17,5 mm; A = 13 mm.

O seu traçado, com umbo subanterior, sugere formas da fa-  
milia *Grammysidae*, como por exemplo *Edmondia*.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Almeida, F. M. de — Episodio da última época inter-glacial  
permo-carbonifera no Paraná, Div. Geol. Miner. do Dep. Nac.  
Prod. Min. Notas Preliminares e Estudos n.º 27, 18 p., sec-  
ções, 1 mapa, Rio de Janeiro, 1945.

(\*) I.G.G. = Instituto Geográfico e Geológico do Estado de S. Paulo, S.  
Paulo.

2. Barbosa, O., e F. M. de Almeida — A série Tubarão na bacia do Rio Tietê, Estado de São Paulo, Div. Geol. Miner. do Dep. Nac. Prod. Min., Notas Preliminares e Estudos, n.º 48, 16 p., 1 tab., 1 mapa, Rio de Janeiro, 1949.
3. Branson, C. — Bibliographic Index of Permian invertebrates, Memoir Geol. Soc. America n.º 26, 1.049 p., 1948.
4. Carvalho, Paulino F. de, e E. Alves Pinto — Reconhecimento geológico no Estado de Santa Catarina, Bol. Serv. Geol. Min. Brasil, n.º 92, 30 p., 37 figs., 1 mapa geol., Rio de Janeiro, 1938.
5. Derby, O. A. — Amazonian Upper Carboniferous fauna, Journ. Geol. 2, p. 480-501, 1894.
6. Dolianiti, E. — Descoberta de fósseis na formação Maricá, Estado do Rio Grande do Sul, Min. Met., v. 9, n.º 5, p. 110, Rio de Janeiro, 1945.
7. Dunbar, C. O., e G. E. Condra — Brachiopoda of the Pennsylvanian System in Nebraska, Bull. Nebraska Geol. Surv. n.º 5, 377 p., 25 textfigs., 44 t., 1930.
8. George, T. N. — *Ambocoelia* Hall and certain similar British Spiriferidae, Quart. Journ. Geol. Soc. v. 87, p. 30-58, t. 3-5, Textfigs., Londres, 1931.
9. King, R. E. — The Geology of the Glass Mountains, Texas, Pt. II, Faunal Summary and correlation of the Permian formations with description of Brachiopoda, Bull. Univ. Texas, n.º 3.042, 146 p. texto, 44 t., Austin, 1930.
10. Koninck, L. G. de — Faune du Calcaire Carbonifère, Pt. v, Lamelibranches, Ann Mus. Royale Hist. Nat. Belgique, v. 11, texto c/ 277 p. atlas, c/ 41 t., Bruxelas, 1885.
11. Kozłowski, R. — Les Brachiopodes du Carbonifère Supérieur de Bolivie, Ann. Paléont., Tomo 9, 1914-1915, p. 4-100., 11 t., textfigs., Paris, 1914.
12. Lange, F. W. — Novas localidades fossilíferas da Série Itararé no Estado do Paraná, An. Ac. Bras. Ciênc., Tomo 16 n.º 4, p. 279-80, Rio de Janeiro, dezembro de 1944.
13. Maack, R. — Geologia e Geografia da região de Vila Velha, Estado do Paraná e considerações sobre a glaciação carbonífera no Brasil, Arq. Mus. Paran., v. 5, 305 p., 44 figs., 80 est., 2 folhas c/ perfis, Curitiba, 1946.
14. Martins, E. A. — Fósseis marinhos na série Maricá, Rio Grande do Sul, Min. Met., v. 12, n.º 71, p. 237-39, 10 figs., Rio de Janeiro, 1948.

15. Idem e M. Sena Sobrinho — Novos fósseis e a idade da formação Maricá, Rio Grande do Sul; Bol. Mus. (N. S.), Geologia n.º 8, 7 p., 4 fot., 1 mapa, Rio de Janeiro, 1950.
16. Newell, N. D. — Late Paleozoic Felecypods: Pectinacea, Geol. Surv. Kansas, v. 10, texto c.º 123 p., atlas c.º 20 t., Lawrence, 1937.
17. Oliveira, Euzebio P. de — Geologia e Recursos do Estado do Paraná, Mon. 6, Serv. Geol. Miner. Brasil, 127 p., 59 ilustr., mapa geol. 1:1.000.000, Rio de Janeiro, 1927.
18. Idem — Fósseis marinhos na série Itararé no Estado de Santa Catarina, An. Ac. Bras. Ciênc., Tomo 2, n.º 1, p. 17-21, 1 t. c.º 4 figs., Rio de Janeiro, 1930.
19. Idem — Um novo brachiopodo da série Itararé, Serv. Geol. Miner. Brasil, Notas Preliminares e Estudos, n.º 5, p. 8-12, 3 figs., Rio de Janeiro, 1936.
20. Reed, F. R. Cowper — Upper Carboniferous fossils from Argentina; Apêndice a Geological comparison of South America with South Africa de A. Du Toit, Publ. 121 Carnegie Inst. Washington, p. 131-39, 4 t., 1927.
21. Idem — Uma nova faunula permo-carbonifera do Brasil, Serv. Geol. Miner. Monogr. 10, 45 p., 7 t., Rio de Janeiro.
22. Idem — A new brachiopod from Upper Carboniferous of Santa Catharina, Brasil. An. Ac. Br. Ciênc., Tomo 7, n.º 2, p. 201-2, 2 figs., Rio de Janeiro, 1935.
23. Idem — Brachiopoda and Mollusca from the Productus limestone of the Salt Range, Paleontologia Indica, v. 23, Memoir 2, 596 p., 65 t., 1944.
24. Rego, L. F. de Moraes — O systema de Santa Catharina em São Paulo, An. Esc. Politécnica S. Paulo, p. 327-412, 22 fig., 2 mapas, 1 tab. correl., São Paulo, 1936.
25. Stuckenberg, A. — Allgemeine Geologische Karte von Russland, Blatt 127, Mem. Comm. Géol., n.º I, 5 t. (Interessa Permo-Carbonifero, p. 331-62), 1898.
26. Tschernyschew, T. — Allgemeine geologische Karte von Russland, Blatt 139, Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges, Mem. Comm. Géologique, v. 3 n.º 4, 1889, (Interessa Permo-Carbonifero p. 350-75, t. 6-7).
27. Washburne, C. W. — Petroleum Geology of the State of São Paulo, Bol. Com. Geogr. Geol. S. Paulo n.º 22, 272 p., 117 fotog., 10 desenhos, 3 mapas; São Paulo, 1930.

28. Woodworth, B. — Geological expedition to Brazil and Chile 1908-1909, Bull. Mus. Comp. Zool. v. 46 (Geol. Series, v. 10), n.º 1, 137 p., 37 t., 37 textifs., Cambridge, 1912.

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

ESTAMPA I

- Fig. 1 — **Crurithyris** aff. **planoconvexa** (Shum.). Molde interno da valva pedicular. X 2 1/2 (Aprox.). Coleção D.G.M., n. 4.187.  
Fig. 2 — Idem — Molde interno da valva braquial. X 6 (Aprox.). Col. D.G.M. n. 4.188.  
Fig. 3 — Idem — Molde artificial da mesma valva. X 6 (Aprox.).  
Fig. 4 — **Rhynchopora grossopunctata**, sp. n. Molde interno da valva braquial. X 2 (Aprox.). Col. L.G.M., n. 4.189.  
Fig. 5 — Idem — Porção da valva braquial. Molde interno. X 8 (Aprox.). Col. I.G.G., 518-I.  
Fig. 6 — Idem — Molde artificial da mesma. X 8 (Aprox.).  
Fig. 7 — Idem — Molde interno da valva pedicular. X 2 1/3 (Aprox.). Col. L.G.M., n. 4.190.  
Fig. 8 — **Aviculopecten capivariensis**, sp. n. Molde externo de valva esquerda. X 2 (Aprox.). Col. D.G.M., n. 4.191.  
Fig. 9 — Idem — Molde artificial de porção de valva esquerda, mostrando pormenor da escultura. X 12.  
Fig. 10 — **Nuculana?** sp. Molde interno da valva direita. X 7 (Aprox.). Col. I.G.G., 515-I.





1



2



4



3



5



6



7



9



8



10



# OCORRÊNCIAS DE FORAMINÍFEROS FÓSSEIS NO BRASIL

Por  
SETEMBRINO PETRI (\*)

(Com 4 Estampas).

## SUMMARY

By the first time are described some fossil Foraminifera from Brazil.

The article begins with a short sketch of the previous report on findings of fossil Foraminifera in Brazil.

Foraminifera coming from Caraparú, State of Pará, probably referable to the Pirabas formation (Miocene) are discussed; however no systematic determinations were reached.

Upper Paleozoic Foraminifera found at the Parauari River (Itaituba formation), State of Amazonas, are described and some generic entities recognized (*Endothyra*, *Plectogyra*). Cretaceous Foraminifera from two different localities are also considered (Gramane River, State of Paraíba do Norte; Ponta dos Barcos, State of Sergipe).

The author gives longer considerations on the fossils collected at Ponta de Pirabas (Pirabas formation) of Miocene age, describing:

*Quinqueloculina* sp. a, *Q.* sp. b., *Q.* sp. c, *Pyrgo* sp. a, *P.* sp. b., *Peneroplis* sp., *Discorbis?* sp., "*Rotalia*" sp., *Gyroidina?* sp., *Eponides* sp., *Nonion* sp. a, *N.* sp. b.

## RESUMO

São descritos pela primeira vez alguns foraminíferos fósseis do Brasil.

O artigo inicia com um breve apanhado das informações prévias sobre ocorrências de foraminíferos fósseis do Brasil.

---

(\*) Antigo Assistente do Dep. Geologia e Paleontologia da Fac. Filosofia, Ciências e Letras, Univ. São Paulo, atualmente trabalhando no Conselho Nacional do Petróleo.

Discute-se material com foraminíferos procedente de Caraparú, Estado do Pará, provavelmente referível à formação Pirabas de idade miocênica. Não foram atingidas, porém, determinações sistemáticas.

Segue-se a descrição de alguns foraminíferos do Paleozoico Superior, procedentes do Rio Parauari (formação Itaituba), dentre os quais foram genericamente reconhecidos *Endothyra* e *Plectogyra*. São considerados, então, foraminíferos cretácicos vindos do Rio Gramane, Estado de Paraíba do Norte e Ponta dos Barcos, Estado de Sergipe.

Detem-se o autor mais demoradamente sobre fósseis coletados na Ponta de Pirabas (formação Pirabas), cuja idade é considerada miocênica. Descreve:

*Quinqueloculina* sp. a, *Q.* sp. b., *Q.* sp. c, *Pyrgo* sp. a, *P.* sp. b., *Peneroplis* sp., *Discorbis?* sp., "*Rotalia*" sp., *Gyroidina?* sp., *Eponides* sp., *Nonion* sp. a, *N.* sp. b.

#### A) — INTRODUÇÃO

A presente nota não pretende senão divulgar algumas ocorrências de foraminíferos fósseis no norte e nordeste brasileiro. O visu principal não foi o da sistemática que é fornecida contudo para o caso dos foraminíferos fósseis da formação Pirabas, formação esta de idade miocênica segundo Maury (8, p. 3), ocorrente na costa nordeste do Estado do Pará. Chequei, porém, só à determinação genérica destes fósseis em virtude da escassês de espécimes.

A título de informação sôbre o pouco que se conhece dos foraminíferos fósseis do Brasil, segue-se um resumo das referências a respeito.

Emmanuel Liais (7, p. 147) colheu corpos lenticulares de 2 a 3 mm. de diâmetro, lembrando foraminíferos, em calcário pertencente à série Bambuí (Siluriano?), próxima a Pitangui e Abadia, Minas Gerais. Derby (3, p. 483), cita em calcário pertencente à série Itaituba, Carbonífero, *Fusulina* sp., proveniente da localidade de Itaituba, Estado do Pará. Maury (9, p. 283), cita um espécime discoide, quebrado em dois, dando uma secção transversal sugestiva de um foraminífero, proveniente da série Sergipe, Cretáceo do Estado de Sergipe. Remetida a amostra ao dr. Cushman, êste declarou ser o espécime semelhante a uma secção de *Discocyclina*, porém não pode identificar com certeza. Segundo Oliveira e Leonardos (10, p. 531), Branner cita numerosos foraminíferos em certas camadas pertencentes à série Araripe, Cretáceo, que afloram nos limites entre o Ceará, Pernambuco e Piauí. Também na série Grajaú, Cretáceo de Maranhão e Piauí, Antonio Dias teria encontrado foraminíferos, segundo os mesmos autores (Idem, p. 535). Segundo Glycon de Paiva (11, p. 57), foram verificados forami-

níferos em lâminas de calcário proveniente da ilha de Itamaracá, Estado de Pernambuco. Estas lâminas foram preparadas por Paulo Erichsen de Oliveira. Ao que parece, êsse calcário deve ser incluído na formação Maria Farinha, colocada duvidosamente no Cretáceo, podendo ser contudo paleocênica ou eocênica.

É interessante lembrar que Maynard P. White (12, p. 55), cita um trabalho de Bonnermann, publicado em 1855, no *Erman's Archiv Wiss. Kunde*, vol. 14, no qual êste último autor descreve às páginas 153-154, uma nova espécie de foraminífero, *Daucina ermaniana*, cujo genótipo provém do *Terciário de Corcovado, próximo ao Rio de Janeiro*. Óbviamente houve um engano, pois é sabido que não ocorre Terciário nessa localidade.

Tanto quanto pude verificar, são estas as únicas notícias a respeito de foraminíferos fósseis brasileiros, constando todas de simples citações desacompanhadas de ilustração ou de descrição.

#### B) — CALCÁRIO DE CARAPARÚ — BELÉM

Examinando lâminas obtidas de amostras de calcário provenientes do igarapé Caraparú, próximo a Belém, Estado do Pará, coletadas pelos Profs. João Dias da Silveira e Antonio da Rocha Penteado(\*) durante uma excursão organizada pelo Conselho Nacional de Geografia, tive oportunidade de notar testas(\*\*) de foraminíferos.

#### Situação geográfica (Fig. 1)

Segundo informou-me o Prof. Penteado, a exposição do calcário em consideração situa-se a cêrca de trinta quilômetros a leste de Belém, Estado do Pará, no baixo curso do igarapé Caraparú e 800 a 1.000 metros à montante de sua fôz no rio Guamã, formando aí uma corredeira, elevando-se a rocha, aproximadamente, a cinquenta centímetros acima do nível das águas na maré baixa. Na maré alta, o igarapé cobre o afloramento, fazendo-o desaparecer, tornando o referido curso d'água navegável. Êste afloramento corta transversalmente o igarapé, possuindo cêrca de dezoito metros de extensão, que corresponde à largura do igarapé na maré baixa.

---

(\*) — Deixo aqui os meus agradecimentos aos professores acima mencionados, que não só ofereceram as amostras de calcário de Caraparú ao Departamento de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, permitindo que as mesmas fossem estudadas, como também forneceram minuciosas informações sôbre o citado afloramento.

(\*\*) — É aqui usada a palavra testa em lugar de concha, a qual é secretada por órgãos especiais como no caso dos moluscos.

Convém salientar a localização geográfica dêsse afloramento em uma área tida até agora como de franca sedimentação quaternária.

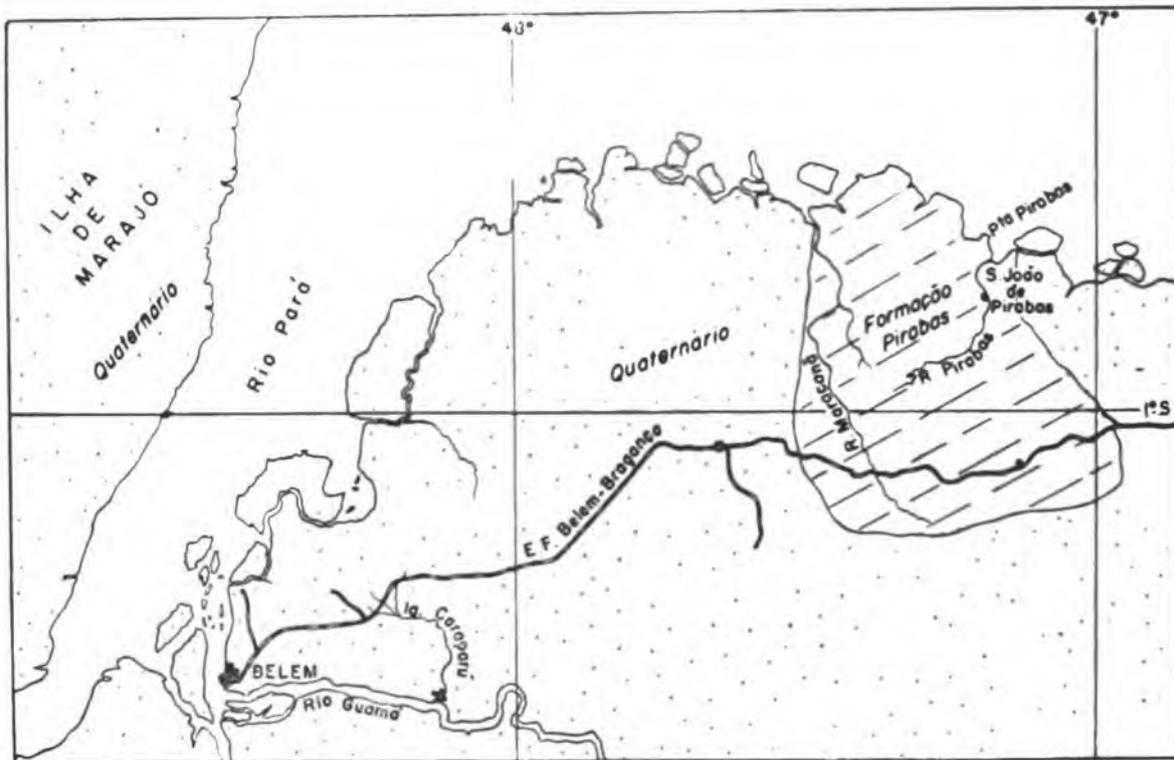


Fig. 1 — Mapa de parte do Estado do Pará, mostrando as relações entre a área de ocorrência da formação Pirabas e o afloramento de calcário do Igarapé Carapará, marcado com o sinal x. De acordo com mapa geológico de A. Oliveira, in tradução de Katzer, 1933/66.

#### Caractères da rocha matriz

*Macroscópico:* — Calcário brechoide composto de fragmentos centimétricos de calcário original, atravessados por vênulas irregulares de calcita. Os fragmentos são cripto-cristalinos, compactos, de côr ligeiramente creme, contendo impressões que aparentam pedaços de conchas. As vênulas de calcita são de côr branca, granulagem milimétrica, possuindo frequentemente cavidades com revestimento de cristais de calcita.

*Microscópico:* — No microscópio observa-se a mesma natureza brechoide, com recristalização irregular de calcita. Nos fragmentos compactos de calcário original encontram-se raros foraminíferos, geralmente um foraminífero por centímetro quadrado de secção delgada, e restos que lembram fragmentos de conchas. O calcário mostra silicificação incipiente, com precipitação de calcedônia, principalmente nas vênulas.

Na opinião do Dr. Viktor Leinz(\*) que examinou a rocha, apesar do aspecto cristalino da matriz, a conservação dos fósseis e as cavidades nas vênulas indicam que não se deu nenhum metamorfismo térmico, mas apenas cataclase que fragmentou o calcário, a qual foi acompanhada por recristalização parcial do mesmo, indicando portanto a ação de movimentos tectônicos.

Col. II/46, Departamento de Geologia e Paleontologia Fac. Filos. Ciênc. Letras, Univ. S. Paulo.

#### Foraminiferos

A presença de foraminiferos no calcário do igarapé Caraparú é só verificada em lâminas delgadas, pois não foi possível, por enquanto, o isolamento dos mesmos. O estado de conservação destes fósseis não é dos mais satisfatórios.

Distinguem-se nas lâminas, pelo menos três formas multiloculares: 1) Uniserial, retilinear, cada câmara sendo aproximadamente cilíndrica (Foto n.º 1), 2) Bisserial, retilinear, 3) Trocospiralada, deprimida.

Das formas de testa uniserial, retilinear, o indivíduo maior possui cerca de 0,45 mm. de comprimento. A câmara maior mede 0,21 mm. por 0,075 mm. Das formas bisseriais retilineares, o maior indivíduo possui 0,28 mm. por 0,15 mm. A câmara maior tem as dimensões de 0,75 mm. por 0,06 mm. Das formas de testa trocospiralada, o maior indivíduo possui os diâmetros de 0,36 mm. e 0,27 mm. A câmara maior mede 0,13 mm. por 0,12 mm. Convém salientar que estas medidas são aproximadas visto que foram medidas secções de fósseis e não indivíduos isolados. O grau de conservação desses fósseis não permite a verificação se a parede era de natureza calcária ou arenosa.

Col. II/47-49 D.G.P.

#### Correlação geológica

É possível que o calcário aqui examinado pertença à formação Pirabas, cuja área tipo ocorre na costa nordeste do Estado do Pará. Esta formação, segundo Maury (8, p. 3), é de idade miocênica inferior. Lembro que os afloramentos de calcário mais próximos da rocha do igarapé Caraparú pertencem à formação Pira-

(\*) — O autor agradece a gentileza do Dr. Viktor Leinz que não só se prontificou a examinar petrograficamente a rocha, como, também, apresentou valiosas sugestões que muito contribuíram para a melhoria da forma de apresentação desta nota.

bas. Contudo o calcário de Caraparú é compacto e recristalizado, contrastando com o calcário típico da formação Pirabas, que é poroso, pardacento, composto de conchas, muitas das quais quebradas e recristalizadas posteriormente, cimentadas com cimento escasso. Além disso o calcário de Pirabas é densamente fossilífero enquanto nas amostras aqui estudadas os únicos fósseis encontrados foram raros foraminíferos e fragmentos de concha calcária.

O calcário do igarapé Caraparú representaria, de acordo com os conhecimentos atuais, o extremo sudoeste da formação Pirabas. Esse afloramento do igarapé Caraparú viria ampliar grandemente a área conhecida da formação Pirabas, caso ele pertença realmente à essa formação, conforme pôde-se vêr no mapa da fig. 1, onde está representada, de acordo com Katzer (6, mapa anexo), a área de ocorrência da formação Pirabas, segundo Paulino F. de Carvalho e outros.

### C) — OUTRAS OCORRÊNCIAS DE FORAMINÍFEROS FÓSSEIS

São citadas abaixo em ordem ascendente na escala cronológica, outras localidades onde foraminíferos fósseis foram verificados pelo autor.

1) Calcário carbonífero da série Itaituba, proveniente do rio Parauari, Estado do Amazonas. Os foraminíferos se mostram muito abundantes. Em certas lâminas a sua frequência atinge no mínimo 10 indivíduos por centímetro quadrado. Verifiquei os seguintes tipos de testas multiloculares:

a) Uniserial, retilinear, com câmaras aumentando gradualmente.

Nesta forma a parede é espessa e diferenciada em duas partes, sendo que a interna é mais transparente, exatamente como acontece com a parede de certos gêneros arenosos, tais como *Deckerella*. Essas testas parecem ser unisseriais, contudo não se pode afirmar com certeza se as câmaras iniciais são unisseriais.

b) Planospiral, dotada de muitas câmaras, as quais não se projetam além da sutura espiral, involuta.

c) Forma com câmaras esféricas, as quais se projetam além da sutura espiral, involuta.



Fig. 2 — Legenda :

Carbonífero	Série Itaituba	1 — Rio Parauari, Est. Amazonas. 2 — Itaituba, Est. Pará. (Citado por Derby).
Cretáceo?	Série Sergipe Grupo Paraíba	3 — Porto dos Barcos, Est. Sergipe. 4 — Fazenda Congo, vale do rio Gramame, Est. Paraíba.
	Série Araripe	5 — Chapada do Araripe, limites entre Ceará, Pernambuco e Piauí. (Citado por Branner).
	Série Grajaú	6 — Afloramento não precisado entre Maranhão e Piauí. (Citado por A. Dias).
Cretáceo?	Formação Maria Farinha	7 — Ilha de Itamaracá, Est. Pernambuco. (Citado por Glycon de Paiva).
Mioceno	Formação Pirabas . . . . .	8 — Ponta de Pirabas, Est. Pará.
Mioceno?	Formação Pirabas? . . . . .	9 — Igarapé Caraparú, Est. Pará.



Foto n. 1 — Foraminífero proveniente do Igarapé Capará, visto em lâmina delgada. X 115.



Foto n. 2 — *Plectogyra* sp., procedente do rio Parauari, visto em lâmina delgada. X 70.

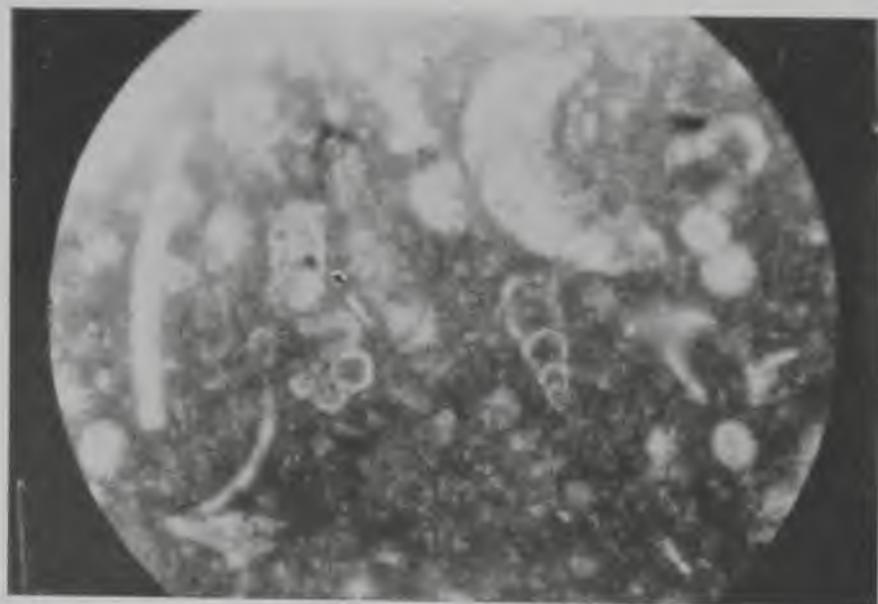


Foto n. 3 — Foraminíferos procedentes da Fazenda Congo, vale do rio Gramane, Paraíba do Norte, vistos em lâmina delgada. X 57,5.

O foto n.º 2 mostra uma secção transversal de um indivíduo pertencente a fôrma aqui considerada. Esta secção é excepcionalmente bem orientada. O caráter da parede, o tipo de enrolamento irregular das primeiras voltas do corpo, o número relativamente numeroso das câmaras, a fôrma esférica destas e os septos curtos os quais não formam um limite distinto com a sutura espiral, indicam ser esta fôrma referível ao gênero *Endothyra*, tal como é compreendido por Cushman (1, p. 102) e por Glaessner (5, p. 107). Pelo caráter da parede com granulação fina e escura em luz transmitida, aliar-se-ia a *E. bowmani* Brown, de acordo com a classificação de Rauser (Citado por Glaessner, idem, idem). Contudo *E. bowmani* Brown é uma fôrma planospiral enquanto na fôrma aqui considerada, o enrolamento da testa se dá em três planos, de maneira que estamos aqui diante de um representante do gênero *Plectogyra*, creado por Zeller (13, p. 3). Zeller estudou o desenvolvimento estratigráfico dos foraminíferos endothyroides (*Endothyra* Brown e *Plectogyra* Zeller) dos Estados Unidos da América do Norte, em rochas que se distribuem do Devoniano Superior ao Pennsylvaniano. A *Plectogyra* da série Itaituba possui forte depósito secundário cobrindo o assoalho das câmaras, especialmente da última volta do corpo. Êsse depósito é homogêneo, e por êsse caráter e pela pujança dêsse depósito secundário, a fôrma aqui considerada poderia ser comparada com os representantes do gênero, mais altos estratigráficamente, estudados por Zeller, isto é, com os representantes pensilvanianos, pois Zeller não estuda fósseis permianos. Contudo a atitude dos septos, dirigidos para a frente, formando um ângulo agudo com a sutura espiral, o número menor de septos os quais são reforçados na parte livre, logo acima do túnel, por depósitos secundários e a presença de sinais de reabsorção do depósito secundário do assoalho das câmaras, evidenciado por um maior desenvolvimento dêste depósito na parte anterior próxima a abertura, são caracteres primitivos segundo aquele autor. Não se pode contudo extrapolar os dados de Zeller, obtidos em uma região restrita, para o caso do Carbonífero do norte do Brasil. Necessitam-se estudos da evolução dos foraminíferos endothyroides em outras partes do mundo para se obter então dados mais seguros.

d) Fôrma trocospiralada, com poucas câmaras, as quais aumentam rapidamente.

Existem ainda outras fôrmas mais complexas de foraminíferos, cujo tipo de arranjo das câmaras irá depender de estudos mais minuciosos.

Col. II/50-52 D.G.P.

2) Calcário cretáceo do grupo Paraíba, proveniente da fazenda Congo, vale do rio Gramame, Estado da Paraíba. Aqui os foraminíferos são relativamente abundantes, cêrca de quatro a cinco indivíduos por centímetro quadrado em certas lâminas, e às vezes

até mais (Foto n.º ). Distinguem-se fôrmas enroladas e retilineares. Todos os foraminíferos aqui verificados são muito pequenos em relação aos provenientes de outras localidades estudadas. Compare-se por exemplo os fotos n.º 1 e 3. (A ampliação do foto n.º 1 é duas vezes a do foto n.º 3). Dentre os foraminíferos do Cretáceo da Paraíba, são muito comuns fôrmas enroladas cujas câmaras são esféricas, bojudas, projetando-se muito além da sutura espiral. Nas secções delgadas, algumas dessas fôrmas mostram as câmaras esféricas cobertas de pequenos espinhos. Talvez elas possam ser referidas às globigerinidae. Predominam portanto no calcário em consideração, fôrmas planctônicas. As lâminas desse calcário lembram, pela abundância de foraminíferos planctônicos, fotografias de secções delgadas de margas foraminífericas do Cretáceo e do Paleoceno, publicadas por Glaessner (5, Est. 13 e 14).

Col. II/53-54 D.G.P.

3) Calcário cretáceo da série Sergipe, proveniente de Porto dos Barcos, Estado de Sergipe. Os foraminíferos são pouco numerosos, cêrca de um individuo por centímetro quadrado nas amostras examinadas e em estado de conservação pouco satisfatório.

Col. II/55 D.G.P.

4) Calcário miocênico da formação Pirabas, proveniente de Ponta de Pirabas, Estado do Pará.

Sòmente foi conseguido o isolamento de foraminíferos fragmentando o calcário de Ponta de Pirabas em pedaços pequenos e fervendo-os em uma solução de sulfato de sódio e deixando depois o sulfato cristalizar por evaporação do dissolvente. O sulfato em solução penetra nas fendas e poros da rocha e, pela força de cristalização desagrega-a. A operação pode ser repetida diversas vezes. O calcário de Pirabas presta-se muito bem à técnica pelo fato de ser poroso. Êstes fósseis são descritos abaixo.

#### D) — DESCRIÇÃO DOS FORAMINIFEROS FÓSSEIS DA FORMAÇÃO PIRABAS

Os foraminíferos estudados provêm de afloramentos de calcário de Ponta de Pirabas (V. Fig. 1). O calcário é pardacento e contém fragmentos de conchas recristalizados posteriormente, cimentados com cimento escasso. É densamente fossilífero sendo a fauna rica e variada, predominando entretanto, nas amostras examinadas pelo autor, pelecípodos. Êstes moluscos estão em sua maioria conservados sob a fôrma de moldes externos e internos.

Maury (8, p. 14) e Gonzaga de Campos (em Maury, Idem, p. 670) admitem águas rasas, próximas à costa como ambiente de deposição do calcário Pirabas, baseando esta afirmativa na presença de espécies de moluscos associadas com equinodermes e restos de vertebrados terrestres.

Das fôrmas de foraminíferos estudadas abaixo, as mais comuns são *Quinqueloculina*, *Pyrgo* e *Nonion*. O material provêm

conjunto, como cada uma de suas câmaras. Como na espécie acima, a abertura abre-se diretamente na superfície da concha, sem ser prolongada em pescoço e é grande, tendo como dente somente uma pequena protuberância, quasi imperceptível.

Dimensões: comprimento 0,39 mm; largura 0,36 mm.

Col. II/57 D.G.P.

**Quinqueloculina** sp. c

Est. I, fig. 7-9.

Testa muito alongada com comprimento cêrca de duas vezes e meia a largura, com periferia arredondada e suturas deprimidas. Câmaras arredondadas, estreitas e alongadas, ligeiramente curvas. Parede lisa, brilhante, calcária. Abertura pequena, projetada em um pescoço alongado. Não foi possível a verificação da existência ou não de um dente.

Dimensões: comprimento 0,62 mm; largura 0,24 mm.

A presente fôrma pertence à secção do gênero *Quinqueloculina* estabelecida por Deshayes (em Ellis e Messina, Catalogue of Foraminifera, *Quinqueloculina* D'Orbigny emend. Deshayes, 1832), caracterisada por espécies muito alongadas, geralmente com a abertura prolongada em um pescoço.

Col. II/58 D.G.P.

**Pyrgo** sp. a

Est. I, fig. 10; Est. II, fig. 1-3.

Testa rotunda, ligeiramente mais longa que larga, um tanto mais larga que espêssa. Câmaras arredondadas, periferia arredondada. Sutures distintas, deprimidas, formando uma linha sinuosa em ambas as extremidades. Na extremidade anterior (da abertura) a linha sinuosa é disposta de tal maneira que olhando-se do centro para a periferia, as partes côncavas são voltadas para a câmara mais jovem. Na extremidade posterior a linha sinuosa é disposta de tal maneira que as partes côncavas são voltadas para a câmara precedente. Na extremidade oposta à abertura, há uma ligeira excavação em ambos os lados da câmara precedente. Parede lisa e polida. Abertura oval com um pequeno dente truncado. Nos fósseis aquí estudados não é claro se êsse dente se bifurcava ou não. O exterior é formado por duas câmaras dispostas em oposição, uma à outra. A verificação do arranjo típico do gênero foi possível por intermédio de secções de indivíduos. (Est. I, fig. 10).

Dimensões: comprimento 0,66 mm; largura 0,54 mm; espessura 0,43 mm.

As proporções e a fôrma geral da testa, e o desenho sinuoso da sutura em ambas as extremidades da testa lembram a espécie *Pyrgo subsphaerica* (D'Orbigny), de acôrdo com a ilustração for-

de Ponta de Pirabas, mas não está especificado contudo se pertence à um estrato ou a diversos estratos. Em vista disso, a fauna descrita abaixo não pôde ser considerada como representando uma fâunula no sentido paleontológico.

Além dos gêneros referidos abaixo, outras formas por ora indeterminadas foram ainda verificadas pelo autor, provenientes ainda de Ponta de Pirabas.

A ordem adotada de apresentação das famílias e gêneros foi a seguida por Cushman em seu tratado sobre foraminíferos.

Familia Miliolidae

**Quinqueloculina sp. a**

Est. I, fig. 1-3.

Testa pequena, com comprimento aproximadamente uma vez e meia a largura, com periferia arredondada. Suturas distintas, um tanto profundas. Câmaras arredondadas, distintas, projetando-se um pouco. A parede é calcária, sem ornamentação e apresenta em tôdas as formas examinadas, uma côr marron amarelada. Abertura grande, semilunar, aparecendo diretamente na superfície sem ser prolongada em um pescoço, e dotada de um dente curto e achatado, um tanto largo, com extremidade truncada.

Foram medidos o comprimento e a largura, mostrando em diversos indivíduos, uma variação no comprimento, de 0,24 mm a 0,36 mm, e na largura de 0,16 mm a 0,28 mm. A relação largura-comprimento, mostra uma variação de 0,62 a 0,79.

As câmaras arredondadas, um tanto projetantes, dotadas de paredes lisas, não ornamentadas, o tipo da abertura e sua disposição diretamente sôbre a última câmara sem se projetar em um pescoço e as proporções gerais da testa, são características que permitem reunir esta forma ao grupo de espécies exemplificado pela espécie *Q. seminula* (Linné). Não foi possível verificar se o dente como na espécie acima é bifurcado na extremidade.

A presente espécie inclui-se em uma das duas secções do gênero *Quinqueloculina* estabelecidas por Deshayes (em Ellis e Messina, Catalogue of Foraminifera, *Quinqueloculina* D'Orbigny emend. Deshayes, 1832), a qual é caracterizada por espécies arredondadas, às vezes subglobulosas, com abertura não prolongada. É a forma de foraminífero mais encontrada em Ponta de Pirabas.

Col. II/56 D.G.P.

**Quinqueloculina sp. b**

Est. I, fig. 4-6.

É possível que os indivíduos aqui considerados representem uma variação da forma atrás referida. Foram separados dessa última por serem bem mais largos, não só considerando-se a testa em

necida por Cushman e Cahill (2, Est. 3, figs. 4 a-c) que reconheceram a espécie na formação Choctawhatchee, Mioceno da Flórida. Contudo é duvidoso nos espécimes aqui considerados o caráter do dente, além disso, os mesmos possuem dimensões maiores que as indicadas por Cushman e Cahill (Idem p. 11).

Col. II/59-60 D.G.P.

**Faculdade de Filosofia  
Ciências e Letras  
Biblioteca Central**

**Pyrgo sp. b**

Est. II, fig. 4; Est. III, fig. 1-2.

Testa alongada. Câmara e periferia arredondada. Suturas distintas, deprimidas. Parede lisa, polida, de cor branca de porcelana; abertura pequena, dotada de um dente grande, bifurcado.

Dimensões: comprimento 0,45 mm; largura 0,33 mm; espessura 0,24 mm.

Col. II/61 D.G.P.

**Familia Peneroplidae**

**Peneroplis sp.**

Est. II, fig. 5-6; Est. III, fig. 7.

Testa grande, alongada, planospiral, comprimida, mais espessa no centro, adelgaçando-se para uma das extremidades, evoluta. Poucas câmaras (9), largas, dotadas de secção quadrangular, salientes, partindo tôdas de um mesmo ponto, e curvando-se para o lado oposto ao sentido de seu crescimento inicial e aumentando gradativamente de tamanho, de maneira que grande parte da periferia é constituída pela última câmara. A parede é calcária e ao que parece imperfurada. Umbílico inexistente. A abertura consiste em uma série dupla de poros implantados na face que forma a periferia da última câmara.

A parede calcária imperfurada, o tipo de enrolamento planospiral, a abertura consistindo de uma série de poros na face da última câmara que forma a periferia e o arranjo das câmaras são caracteres das *Peneroplidae*.

As câmaras simples, não divididas em câmarzinhas secundárias, é característico do gênero *Peneroplis*. Êste se estende do Eoceno até hoje.

Dimensões: diâmetros 0,70 mm e 0,43 mm; espessura 0,22 mm.

Esta espécie parece ser rara na fauna da Ponta de Pirabas.

Col. II/62 D.G.P.

**Familia Rotalidae**

**Discorbis? sp.**

Est. I, fig. 11-13.

Testa trocospiralada, deprimida, evoluta, no lado dorsal, involuta no lado ventral. Parede calcária perfurada. Câmaras pro-

jetando-se um pouco para fóra, com suturas deprimidas produzindo uma periferia discretamente lobada. As câmaras aumentam rapidamente de tamanho. Sete câmaras são visíveis no lado ventral, dez no lado dorsal. A testa é constituída de pouco mais de uma volta. Umbílico visível. A última câmara projeta-se um pouco sobre o umbílico.

A abertura é uma estreita fenda na base da face apertural, seus limites sendo no entanto imprecisos.

Dimensões: diâmetros 0,18 mm e 0,11 mm; espessura 0,075 mm. Esta espécie parece ser rara na fauna de Ponta de Pirabas. Col. II 63 D.G.P.

**"Rotalia" sp.**

Est. III, fig. 5-6.

Testa cônica, plano-convexa. Lado ventral convexo, lado dorsal plano. Parede calcária perfurada. As câmaras não se projetam; portanto a periferia é lisa, não lobada. Umbílico do lado ventral fechado por uma rolha ("plug"). As últimas câmaras deste lado, se projetam ligeiramente para a região umbilical. O lado ventral mostra oito câmaras que aumentam gradativamente de tamanho. No lado dorsal, tôdas as câmaras, em número de doze são visíveis. A testa é formada por uma volta e meia. Suturas limbadas, alargando-se para o umbílico grande do lado ventral. Suturas estreitas e curvas no lado dorsal. A abertura é estreita e constituída por uma fenda deslocada para o lado ventral, próxima à periferia e no fundo de uma depressão da última câmara.

Dimensões: diâmetros 0,15 mm e 0,13 mm; espessura 0,09 mm.

A presença de uma rolha cobrindo o umbílico no lado ventral, permite a referência da espécie ao gênero "*Rotalia*". Êste gênero é colocado aqui entre aspas devido ao fato de que recentemente êle foi muito subdividido, o valor destas subdivisões em muitos casos sujeitos a críticas.

A espécie parece ser rara na fauna de Ponta de Pirabas.

**Gyroidina? sp.**

Est. IV, fig. 7-8.

Testa pequena, trocospiralada, muito deprimida, quasi planospiral, evoluta no lado dorsal, involuta no lado ventral. A abertura é constituída por uma estreita fenda na base da face da abertura deslocada para o lado ventral. Umbílico bem desenvolvido, profundo e estreito. Parede calcária perfurada. Periferia ligeiramente angular. Septo curvando-se para o lado da abertura até o meio do lado ventral, dirigindo-se então para o lado oposto até a periferia, formando um ângulo bem aberto; a partir da periferia, no lado dorsal, curva-se para o lado da abertura até o meio, quando inflete novamente para o lado oposto em um ângulo bem aberto.

As câmaras não se projetam para fóra, portanto a periferia não é lobada, e aumentam gradualmente de tamanho. Onze câmaras formam uma volta. A testa é constituída de pouco mais de uma volta.

Dimensões: diâmetros 0,20 mm e 0,18 mm; espessura 0,075 mm.

**Eponides** sp.

Est. III, fig. 3-4.

Testa trocospiralada, mais ou menos circular, biconvexa, relativamente grande, lado dorsal francamente convexo, lado ventral ligeiramente convexo. Parede calcária perfurada. As câmaras não se projetam; portanto a volta do corpo é lisa, não lobada. Tôdas as câmaras visíveis do lado dorsal, só a última volta do corpo visível do lado ventral. Nove câmaras formam uma volta do corpo. Duas voltas e pouco formam o indivíduo. Umbílico ventral pequeno, fechado por material conchífero hialino. Suturas limbadas, curvas, dispostas obliquamente, afastando-se da abertura à medida que se dirige para a periferia. Sutura espiral grossa. Periferia angular. A abertura é uma estreita fenda ao longo da base da última câmara, no lado ventral.

A testa trocospiralada, biconvexa, com abertura ventral e cavidade umbilical preenchida por material conchífero hialino, é característica do gênero *Eponides*.

Dimensões: diâmetro 0,33 mm; espessura 0,16 mm.

A espécie parece ser rara na fauna de Ponta de Pirabas.

Col. II/64 D.G.P.

Familia **Nonionidae**

**Nonion** sp. a

Est. IV, fig. 4-6.

Testa pequena, bilateralmente simétrica, planospiral, parcialmente evoluta, mais longa que larga. Parede calcária perfurada, lisa, excepto na região umbilical, onde aparece material conchífero secundário, granuloso, secretado pelo animal. Câmaras projetando-se para fóra, com suturas deprimidas produzindo uma periferia discretamente lobada. Esta periferia é subangulosa. As câmaras aumentam gradativamente de tamanho. Umbílico grande deprimido. Suturas limbadas, deprimidas, ligeiramente curvas, alargando-se para a região umbilical. Ambos os lados da testa mostram onze câmaras as quais formam uma volta inteira, enquanto as partes mais antigas da testa são formadas por duas ou três câmaras pouco visíveis. A abertura consiste em uma estreita fenda na base da última câmara.

Dimensões: diâmetros 0,22 mm e 0,18 mm; espessura 0,075 mm.

A presente espécie coloca-se tipicamente no gênero *Nonion* pela sua abertura, pelo seu enrolamento planospiral, pelo seu tra-

çado mais longo que largo e pelo número de câmaras formadoras de uma volta ao corpo, relativamente numerosas. O gênero se estende do Jurássico até hoje. Contudo só se torna comum a partir do Eoceno.

Pelo seu umbílico deprimido e preenchido por material conchífero granuloso, associa-se a diversos outros representantes do mesmo gênero, representantes estes que começam a aparecer, ao que parece, no Eoceno. O referido umbílico largo e deprimido, preenchido por material conchífero granuloso associado com as suturas limbadas curvas que se alargam para o umbílico, produzindo um esboço estrelado da região umbilical, lembra entre outras, a espécie *N. dingdeni* Cushmann, do Mioceno da Alemanha (V. Ellis e Messina, Catalogue of Foraminifera). Contudo distingue-se da mesma pelo fato das câmaras aumentarem gradativamente de tamanho, pela periferia meros angulosa e principalmente pelo caráter parcialmente evoluto do seu enrolamento. Nêste particular aproxima-se de *N. schencki* Kleinpell do folhelho de Monterrey do Mioceno Superior da Califórnia. Entretanto, distingue-se desta, entre outros caracteres, pelo aumento gradativo das câmaras e pelo umbílico muito mais largo e ornamentado.

A espécie parece ser rara na fauna de Ponta de Pirabas.  
Col. II/65 D.G.P.

**Nonion sp. b**

Est. IV, fig. 1-3.

Testa planospiral, lenticular, involuta em ambos os lados, bilateralmente simétrica. Parede calcária perfurada. Câmaras arredondadas, as últimas projetando-se ligeiramente para fóra. As primeiras câmaras, entretanto, não se projetam. Suturas pouco distintas. As câmaras aumentam gradativamente de tamanho. Umbílico muito pequeno.

Dimensões: diâmetros 0,31 mm e 0,28 mm; espessura 0,12 mm.

Embora o caráter da abertura não seja claro, esta espécie pelos outros caracteres parece pertencer ao gênero *Nonion*. No seu aspecto geral e proporções aproxima-se de *N. goudkoffi* Kleinpell do Mioceno Superior da Califórnia, Estados Unidos. Somente que os indivíduos aqui estudados contrastam-se com os da Califórnia por serem menores, possuírem as suturas um tanto indistintas e câmaras meros projetantes. Tanto os indivíduos do Mioceno da Califórnia como os aqui estudados, possuem o caráter involuto de ambos os lados, nove câmaras formando a última volta, umbílico pequeno, câmaras aumentando gradualmente, periferia larga e arredondada, e a relação entre as dimensões.

Esta espécie é relativamente comum na fauna de Ponta de Pirabas.

Col. II/66 D.G.P.

### CONCLUSÕES

A associação aqui estudada apresenta as seguintes particularidades que são características de associações mais recentes que o Cretáceo:

- 1) Abundância de *Quinqueloculina*. Apesar d'êste gênero ter aparecido no Jurássico, só se torna comum a partir do Eoceno (Glæesner, 5, p. 117).
- 2) O gênero *Peneroplis* se estende do Eoceno até hoje. (Cushman 1, p. 222).
- 3) As espécies de *Nonion* aqui referidas possuem particularidades da testa que lembram espécies que se distribuem do Eoceno até hoje.

Embora algumas das fôrmas descritas apresentem semelhanças com espécies do Mioceno norte-americano, não se tentou correlação mais estreita em virtude do pouco material à disposição.

### BIBLIOGRAFIA

1. Cushman, J. A. (1940) — Foraminifera — Their classification and economic use. 3.<sup>a</sup> edição, Harvard Univ. Press.
2. Idem e Cahill, E. P. (1933) — Miocene Foraminifera of the Coastal Plain of the eastern United States. United States Geol. Surv., Prof. Paper 175 A.
3. Derby, O. (1894) — The Amazon Upper Carboniferous fauna. J. Geol. 2, p. 480-501.
4. Ellis, B. F. e Messina, A. R. — Catalogue of Foraminifera. Am. Mus. of Nat. Hist, Special Publication.
5. Glaessner, M. F. (1944) — Principles of Micropaleontology, Melbourne Univ. Press.
6. Katzer, F. (1933) — Geologia do Estado do Pará. (Tradução anotada). Bol. Mus. Paraense E. Goeldi, vol. 11, Belém.
7. Liais, E. (1872) — Climats, Géologie, Faune et Géographie Botanique du Brésil. Garnier Frères, Libraires Éditeurs Paris.
8. Maury, C. J. (1925) — Fósseis terciários do Pará. Serv. Geol. Min. Monografia n.º 4, Rio de Janeiro.
9. Maury, C. J. (1936) — O Cretáceo de Sergipe, Serv. Geol. Min., Monografia n.º 11, Rio de Janeiro.
10. Oliveira, A. I. e Leonardos, O. H. (1943) — Geologia do Brasil, 2.<sup>a</sup> Edição, Serviço de Informação Agrícola, Rio de Janeiro.

11. Paiva, G. (1939) — Serv. Geol. Min., Relatório Anual do Diretor para 1938, p. 57, Rio de Janeiro.
12. White, M. P. (1929) — Index Foraminifera of the Tampico Embayment, J. Paleont., vol. 2, n.º 1, p. 55.
13. Zeller, E. J. (1950) — Stratigraphic Significance of Mississippian Endothyroid Foraminifera, Univ. of Kansas, Paleont. Contributions — Protozoa, Art. 4.

#### EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

##### ESTAMPA I

- Quinqueloculina** sp. a — Figs. 1 e 2 — Vistas laterais. Fig. 3 — Vista apertural. X 136.
- Q.** sp. b — Figs. 4 e 5 — Vistas laterais. Fig. 6 — Vista apertural. X 68.
- Q.** sp. c — Figs. 7 e 8 — Vistas laterais. Fig. 9 — Vista apertural. X 68.
- Pyrgo** sp. a — Fig. 10 — Secção transversal. X 68.
- Discorbis** sp. — Fig. 11 — Vista dorsal. Fig. 12 — Vista ventral. Fig. 13 — Vista periferal. X 136.

##### ESTAMPA II

- Pyrgo** sp. a — Fig. 1 — Vista apertural. Fig. 2 — Vista frontal. Fig. 3 — Vista lateral. X 68.
- P.** sp. b — Fig. 4 — Vista lateral. X 136.
- Peneroplis** sp. — Figs. 5 e 6 — Vistas laterais. X 68.

##### ESTAMPA III

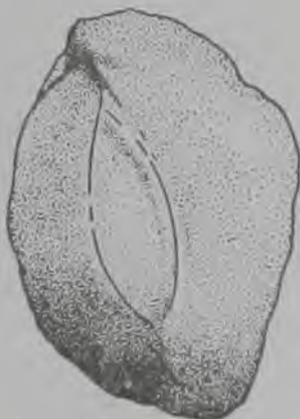
- Pyrgo** sp. b — Fig. 1 — Vista frontal. Fig. 2 — Vista apertural. X 136.
- Eponides** sp. — Fig. 3 — Vista dorsal. Fig. 4 — Vista ventral. X 136.
- "Rotalia"** sp. — Fig. 5 — Vista dorsal. Fig. 6 — Vista ventral. X 136.
- Peneroplis** sp. — Fig. 7 — Vista periferal. X 68.

##### ESTAMPA IV

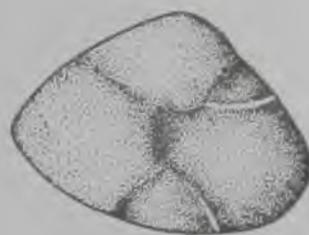
- Nonion** sp. b — Figs. 1 e 2 — Vistas laterais. Fig. 3 — Vista periferal. X 136.
- N.** sp. a — Figs. 4 e 5 — Vistas laterais. Fig. 6 — Vista periferal. X 136.
- Gyroidina?** sp. — Fig. 7 — Vista dorsal. Fig. 8 — Vista ventral. X 136.



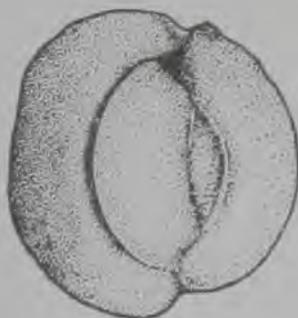
1



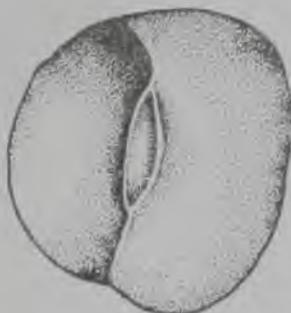
2



3



4



5



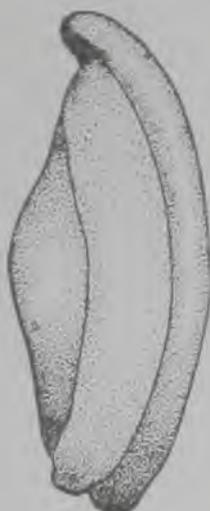
6



9



7



8



10



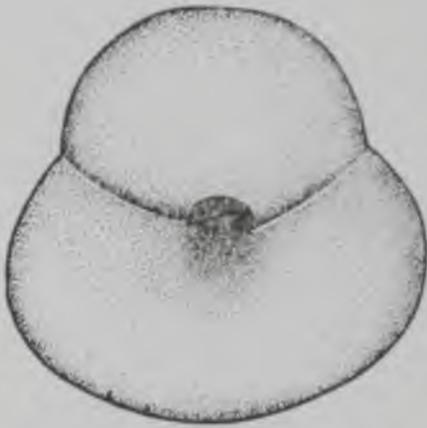
11



12



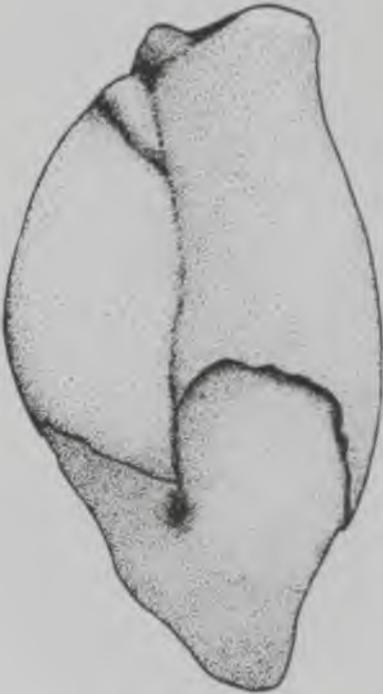
13



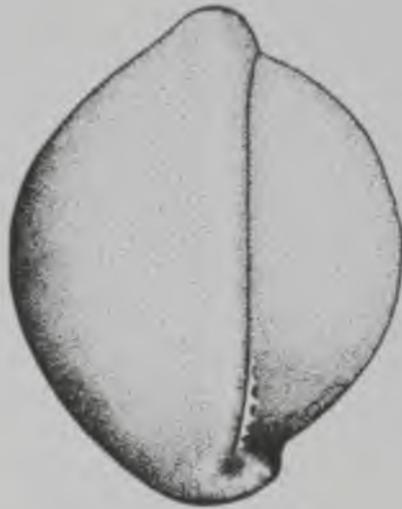
1



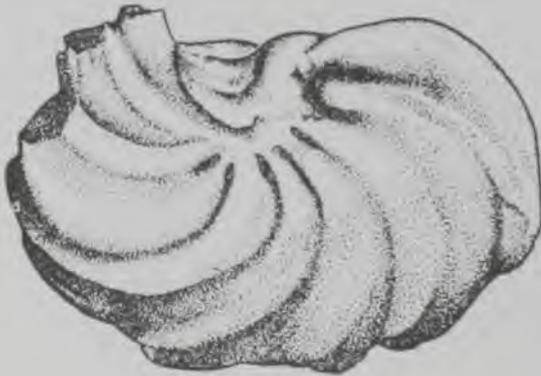
2



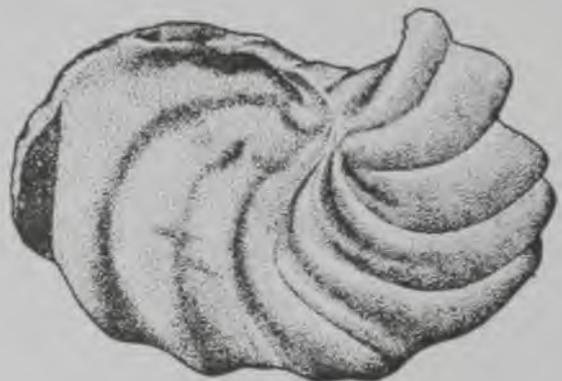
4



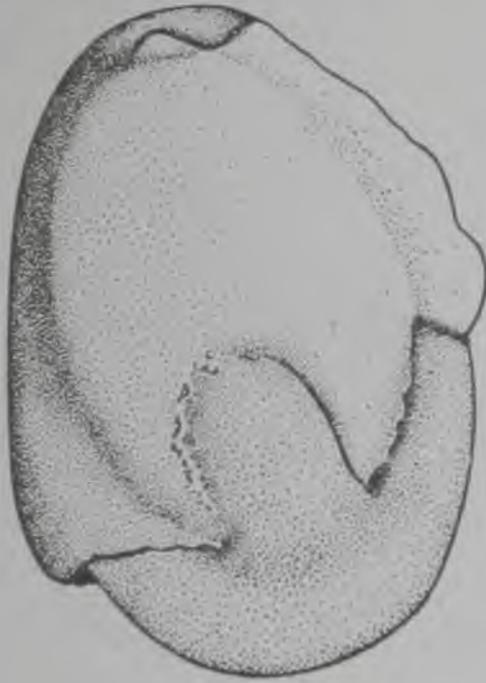
3



5



6



1



2



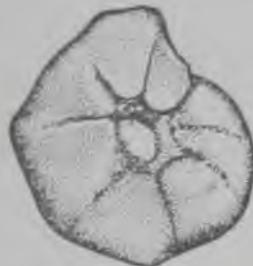
3



4



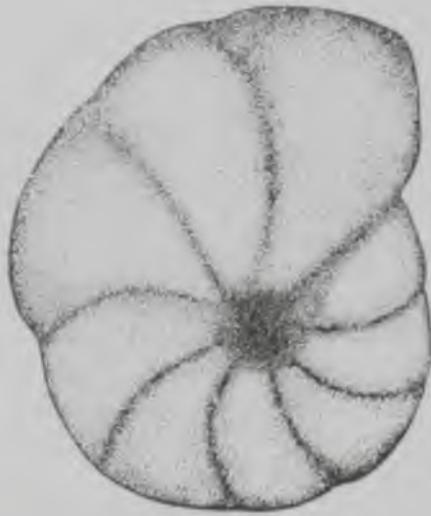
5



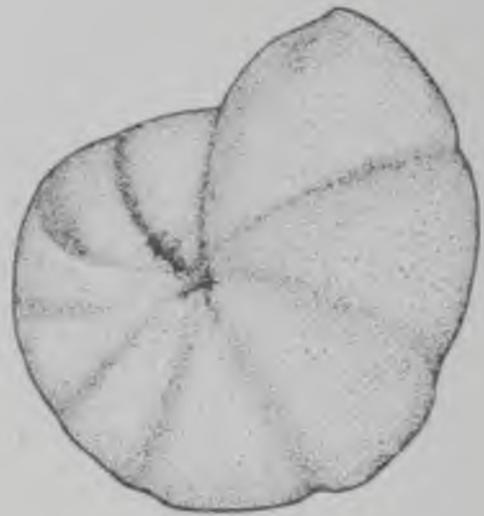
6



7



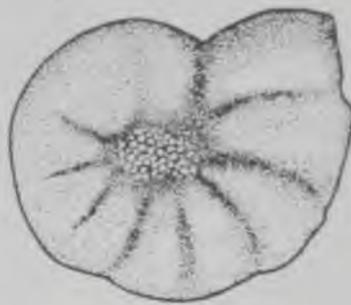
1



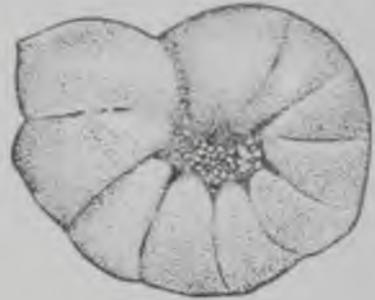
2



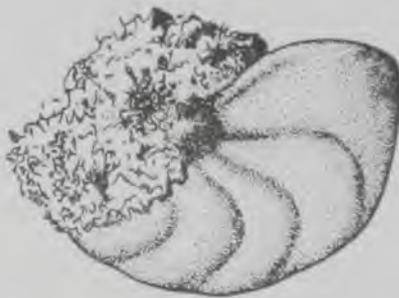
3



4



5



8



7



6

# OCORRENCIA DE LESTODON TRIGONIDENS NA MAMALOFANULA DE ALVARES MACHADO

(ESTADO DE SÃO PAULO).

Por

ANNA MARIA VIEIRA DE CARVALHO (\*)

(Com 2 Estampas)

## SUMMARY

This paper describes the fore part of a mandible of *Lestodon trigonidens* P. Gervais, found in the mammalian faunule at Alvares Machado, State of São Paulo, in siltstone of probable Quaternary age.

The calcareous material of the specimen is so well preserved that its specific characteristics are clearly evident. Along with this mandibular fragment occurred another which probably belonged to an individual of smaller size. Other pieces — phalanges, metacarpal, metatarsal, calcanei, fibulae, vertebrae, epiphyses, and diaphyses — belonging to *Lestodon*, "*Toxodon*" and "*Glyptodon*" were found at the same locality.

## RESUMO

O presente trabalho descreve um fragmento anterior de mandíbula de *Lestodon trigonidens* P. Gervais, encontrado na mamalofaunula de Alvares Machado, Estado de São Paulo, em silito de idade provavelmente quaternária.

A peça possui a substância calcária bem preservada apresentando nitidamente os caracteres específicos. Juntamente com esta, foi encontrado outro fragmento de mandíbula, provavelmente pertencente a um indivíduo de porte menor. Outras peças — falanges, metacarpianos, metatarsianos, calcâneos, fibulas, vértebras, epífises e diáfises — pertencentes a *Lestodon*, "*Toxodon*" e "*Glyptodon*" foram encontradas no mesmo local.

## A) — INTRODUÇÃO

O material sobre o qual versa este trabalho pertence à coleção paleontológica do Departamento de Geologia e Paleontologia da

---

(\*) Licenciada em História Natural e estagiária do Dep. Geologia e Paleontologia da Fac. Filosofia, Ciências e Letras, Univ. São Paulo.

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, tendo a peça que descreveremos adiante recebido o n.º VII/113. Foi encontrado em Alvares Machado, Estado de São Paulo, em 1949, e trazido ao Departamento pelo professor Waldemir Bittencourt de Carvalho. Posteriormente o Dr. Josué Camargo Mendes, assistente deste Departamento, visitou o local, onde, graças à cooperação emprestada pelos professores Waldemir B. de Carvalho, José Machado de Almeida e Plácido Nogueira, do jornalista Sr. Gabriel Otavio de Souza e do Sr. Dr. Pedro Furquim,

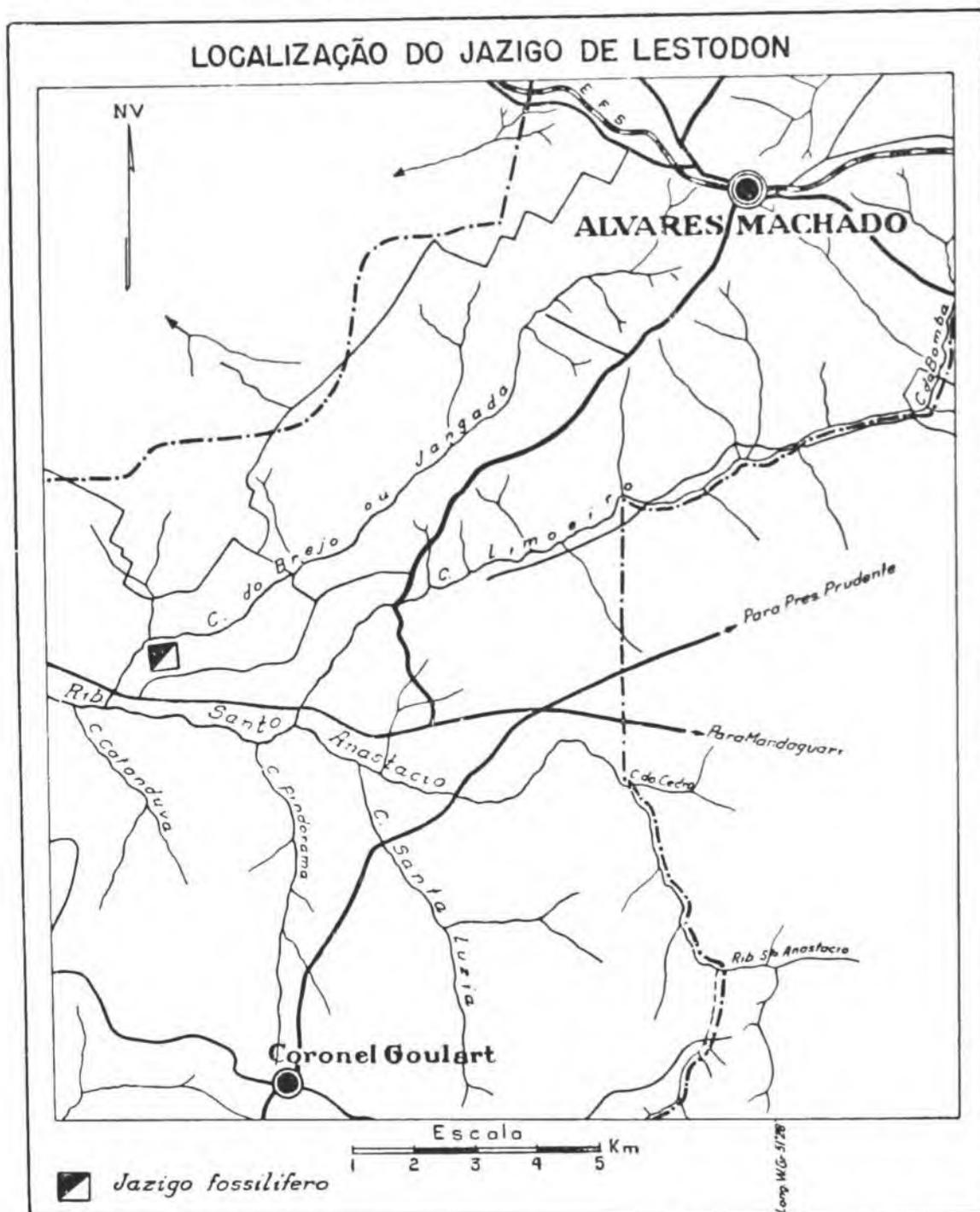


Fig. 1

refeito da mesma cidade, foi possível verificar a situação do jaggo. Este situa-se a cerca de 12 Km a SW de Alvares Machado, no bairro dos Bandeirantes, perto da 5.ª Escola, em terras de propriedade do Sr. Takero Mukai. Trata-se de um poço de 4 m de profundidade iniciado para abastecimento de água e que revelou ossada.

A secção do poço é a seguinte, de cima para baixo:

- a) Solo.
- b) Siltito cinza-esverdeado, mal estratificado, medindo cerca de 3,5 m de espessura, apresentando disjunção prismática e contendo os ossos na sua parte inferior.
- c) Arenito Baurú, constituindo o assoalho do poço.

Não foi efetuado ainda qualquer estudo pormenorizado sobre o modo de ocorrência dos sedimentos fossilíferos, parecendo entretanto, tratar-se de um antigo braço morto de rio, inciso em arenito mesozóico e preenchido por sedimento provavelmente quaternário.

#### B) — DESCRIÇÃO DOS RESTOS DE LESTODON

A peça estudada é um fragmento de mandíbula. Consta da parte anterior prolongando-se pelos ramos laterais até pouco acima da base dos ramos verticais, onde se acha truncada de ambos os lados.

O estado de conservação é satisfatório, embora a peça se ache aturada nas faces externas, ao nível dos segundos molares, bem como no ramo vertical esquerdo. O ângulo direito do bordo anterior achava-se destruído, tendo sido reconstituído à semelhança do do oposto.

O material mole, orgânico, da peça desapareceu, restando apenas a substância calcária, podendo-se observar perfeitamente a estrutura esponjosa interna nas partes fraturadas.

A simetria da mandíbula é prejudicada por ligeira distorção, isto que, a inclinação dos ramos para dentro na parte superior é mais acentuada no lado direito.

*Ramo Direito* — Este ramo conserva ainda implantados os molares posteriores.

O 4.º molar ( $M_4$ ) é bilobado no sentido ântero-posterior, com 11 mm de diâmetro transversal no lobo posterior, 23 mm no anterior e 44 mm de diâmetro longitudinal total.

O 3.º e 2.º molares ( $M_3$  e  $M_2$ ) são de forma elíptico-cilíndrica com o eixo maior no sentido ântero-posterior, o que constitui carácter genérico.

Os três molares possuem o esmalte bem conservado, com excepção da parte anterior e da lateral interna do  $M_4$ .



Alvéolo 4 — diâmetro ântero-posterior máximo .....	44
diâmetro transversal máximo do lobo anterior ..	23
diâmetro transversal máximo do lobo posterior..	21
M <sub>2</sub> — diâmetro ântero-posterior máximo .....	28
diâmetro transversal máximo .....	19
M <sub>3</sub> — diâmetro ântero-posterior máximo .....	27
diâmetro transversal máximo .....	19
M <sub>4</sub> — diâmetro ântero-posterior máximo .....	44
diâmetro transversal máximo do lobo anterior ..	23
diâmetro transversal máximo do lobo posterior..	21
Diastema — comprimento compreendido entre M <sub>1</sub> e M <sub>2</sub> .....	77

*Ramo Esquerdo:*

	mm
Alvéolo 1 — diâmetro ântero-posterior máximo .....	36
diâmetro transversal máximo .....	34
comprimento do lado anterior .....	35
comprimento do lado posterior (interno) .....	28
Alvéolo 2 — diâmetro ântero-posterior máximo .....	30
diâmetro transversal máximo .....	20
Alvéolo 3 — diâmetro ântero-posterior máximo .....	31
diâmetro transversal máximo .....	22
Alvéolo 4 — diâmetro ântero-posterior máximo .....	46
diâmetro transversal máximo do lobo anterior ..	25
diâmetro transversal máximo do lobo posterior..	23
M <sub>1</sub> — lado interno .....	33
lado anterior .....	30
lado posterior .....	26
M <sub>2</sub> — diâmetro ântero-posterior máximo .....	27
diâmetro transversal máximo .....	20
Diastema — comprimento compreendido entre M <sub>1</sub> e M <sub>2</sub> .....	88

C) — DISCUSSÃO

As espécies atribuídas ao gênero *Lestodon* P. Gervais 1855 (12, p. 46), foram propostas tendo por base a conformação do crânio e a disposição e forma dos dentes, sendo estes últimos, elementos específicos de grande importância.

A sinonímia abaixo citada de (1) a (8), assim como a estratigrafia, acha-se de acordo com o trabalho "Los mamíferos fósiles de la Republica Argentina" de Ameghino (3, p. 97-106; 5, t. 42, f. 2-4).

1) *Lestodon trigonidens* P. Gervais 1873 (11, p. 1114; 14, p. 161-164).

O nome da espécie prende-se ao fato da secção do dente caniniforme ser triangular. Este apresenta os três lados quase do mesmo tamanho, sendo uma face cortada em bisel, de maneira que termina em cúspide triangular, semelhante a uma pirâmide. Dis-

põe-se obliquamente, bem inclinado para a frente. Os restos originais desta espécie foram encontrados na Província de Buenos Aires, nos andares Lujanense e Bonaerense, formação Pampeana.

2) *Lestodon armatus* P. Gervais 1855 (12, p. 46, f. 1-2; 13, p. 21-35, t. 5-7).

*Myiodon robustus major* De Blainville 1839 (6, t. 1, f. 10-11).

? *Myiodon giganteus* Burmeister 1865 (8, p. 162-164).

? *Myiodon armatus* (Gervais) Lydekker 1887 (Parte?) (22, p. 110).

? *Lestodon giganteus* (Burmeister) H. Gervais e F. Ameghino 1880 (9, p. 172).

P. Gervais estabeleceu o gênero *Lestodon* baseado em fragmentos que incluíam a parte anterior do maxilar superior e parte da mandíbula de um indivíduo pertencente a esta espécie. A peça original consta da região sinfisária, do caniniforme, dos dois molares e de parte do 4.º alvéolo. O dente caniniforme inferior está situado um pouco para fora da linha dentária, em uma protuberância circular do ramo da mandíbula, dirigida para a frente e para o lado externo. O caniniforme, implantado no alvéolo, dirige-se para cima e para fora, pouco inclinado para a frente. Apresenta secção elíptica, tendo porte relativamente pequeno. O molar que se lhe segue possui também secção elíptica, com o eixo maior na direção ântero-posterior, medindo 29 mm de comprimento, e o terceiro molar ( $M_3$ ) acha-se implantado um pouco mais obliquamente, sendo um pouco menor do que o anterior. Este material descrito por P. Gervais procede da região norte e nordeste da Província de Buenos Aires, e da República Oriental do Uruguai, tendo sido encontrado nos andares Ensenadense e Belgranense da formação Pampeana.

3) *Lestodon bocagei* H. Gervais e F. Ameghino 1880 (9, p. 100, seq. cit. 10).

Faltam à peça que serviu para estabelecer esta espécie, os molares caniniformes inferiores, mas pela conformação prismática dos alvéolos percebe-se tratar-se de um indivíduo não pertencente às outras espécies, apesar de apresentar a posição de implantação muito semelhante. Possui o diastema muito menor do que o de *Lestodon trigonidens*, e o caniniforme encontra-se implantado quase verticalmente. Restos de *L. bocagei* foram recolhidos em diversas localidades da Província de Buenos Aires, sempre em terrenos pertencentes ao andar Bonaerense da formação Pampeana, Plioceno superior.

4) *Lestodon gaudry* H. Gervais e F. Ameghino 1880 (9, p. 168, seq. cit. 10).

Esta espécie que foi constituída baseada em um fragmento de maxila com os molares, apresenta muita semelhança com *L. armatus* quanto à forma dos dentes, diferindo no entanto quanto à implantação dos mesmos. Tal material foi encontrado em Mercedes, Pro-

víncia de Buenos Aires, nos andares Bonaerense e Lujanense da formação Pampeana.

5) *Lestodon bravardi* H. Gervais e F. Ameghino 1880 (9, p. 168, seq. cit. 10).

Os dentes caniniformes superiores e inferiores encontrados junto com o fragmento de crânio, possuem forma prismático-triangular como os de *L. trigonidens*, sendo porém muito mais delgados. Tais peças foram encontradas em diversos pontos da Província de Buenos Aires, nos andares Belgranense e Bonaerense da formação Pampeana.

6) *Lestodon blainville* H. Gervais e F. Ameghino 1880 (9, p. 170, seq. cit. 10).

H. Gervais e F. Ameghino fundaram esta espécie baseados em uma ilustração de mandíbula classificada por Blainville em sua "Ostéographie" 1839, como pertencente a *Myloodon robustus major*. Pelo fato da peça apresentar além dos quatro molares comuns ao gênero, um pequeno molar cilíndrico implantado atrás de M<sub>4</sub>, os dois autores aventam a hipótese de tratar-se de um indivíduo pertencente a novo gênero, apesar de possuir a forma dos molares de *Lestodon*.

7) *Lestodon antiquus* F. Ameghino 1885 (1, p. 124, seq. cit. 3).

Os molares inferiores encontrados junto com o fragmento de mandíbula são muito menores do que os pertencentes às espécies já citadas, e o 1.º molar inferior dirige-se para a frente assemelhando-se mais a um incisivo do que a um canino. É carácter específico também, a forma mais estreita e mais alongada da porção anterior da mandíbula. Tais peças foram encontradas nos arredores da cidade do Paraná (Argentina) no andar Mesopotâmico da formação Patagônica (Oligoceno inferior).

8) *Lestodon? paranensis* F. Ameghino 1889 (2, p. 715, t. 11, f. 12, seq. cit. 3).

O único molar encontrado para constituir a espécie apresenta forma elíptico-cilíndrica, parecendo pertencer ao maxilar superior por apresentar forma curva bem acentuada. Segundo Ameghino, deve-se esperar descobertas posteriores para a confirmação desta espécie, podendo mesmo chegar-se à conclusão de não se tratar de entidade do gênero *Lestodon*. Este dente foi encontrado também no andar Mesopotâmico da formação Patagônica (Oligoceno inferior) dos arredores da cidade do Paraná (Argentina).

A espécie *Lestodon myloides* P. Gervais 1855 (12, p. 47) não se acha incluída na lista acima, tomada do referido trabalho de Ameghino, por motivo de ter sido esta espécie transferida previamente para o gênero *Pseudolestodon* H. Gervais e F. Ameghino (10, p. 607), sob a designação de *P. myloides* P. Gervais. No entanto, Boule (7, p. 210) considera esse novo gênero sinónimo

do *Myلودon* Owen, dentro do qual cabem as espécies pertencentes ao gênero *Pseudolestodon*.

9) *Lestodon ortizianus* F. Ameghino 1891 (4, p. 189-190, f. 39).

Nesta espécie o caniniforme inferior, de tamanho muito reduzido, é fortemente inclinado para a frente e para fora. Após uma barra de 4 cm encontra-se o 1.º molar que como o 2.º, possui secção elíptica com o diâmetro maior no sentido ântero-posterior. O último molar é bilobado, sendo o lobo anterior muito maior do que o posterior. É caracter específico a existência de um diastema entre o 1.º e o 2.º molar, e de outro entre o 2.º e o 3.º molar. Os restos desta espécie foram encontrados na formação Pampeana, na zona de Diamante (Argentina).

10) *Lestodon (Prolestodon) atavus* Kraglievich 1932 (17, seq. cit. 18, p. 29, 82).

A peça descrita, encontrada na baía de Colonia (Uruguai), consta da parte anterior de um ramo mandibular direito (de aspecto menos robusto que o dos *Lestodon* pampeanos) que apresenta os alvéolos de  $M_3$ ,  $M_2$ , e  $M_1$ . O de  $M_1$  é de forma triangular com os ângulos arredondados e a parte posterior possui uma crista longitudinal correspondente a um sulco do molar. Kraglievich considera o tamanho reduzido do caniniforme e a conformação triângulo-ovoidal de  $M_2$ , as características principais deste sub-gênero procedente de terrenos terciários.

11) *Lestodon australis* Kraglievich 1924 (15, seq. cit. 19, p. 213 rodapé; 20, p. 261 rodapé).

Não obstante ter sido inviável a consulta da descrição original desta espécie, limitamo-nos a observar que segundo as notas de rodapé das citações, o crânio quase completo e a mandíbula encontrados no andar Barcoense da praia do Barco, possuem as medidas uma quarta parte menores do que as de *L. armatus* var. *trigonidens*. (\*)

12) *Lestodon? castellanosi* Kraglievich 1930 (16, p. 159 seq. cit. 21, p. 331).

Kraglievich descreveu esta espécie baseado em um fêmur direito, cujo tamanho é dois terços menor do que o dos grandes exemplares de *L. armatus* var. *trigonidens* do Pampeano inferior.

Do exame das características dentárias das diferentes espécies de *Lestodon* citadas, concluímos que a mandíbula em questão apresenta a fórmula e a implantação dentária, bem como a forma do primeiro molar concordantes com a diagnose original de *Lestodon trigonidens* P. Gervais.

Pelo que consta ao autor, é esta a primeira vez que se registra na literatura a ocorrência de *Lestodon trigonidens* no Brasil. En-

(\*) — Segundo Kraglievich, *L. trigonidens* constituiria uma variedade da espécie *armatus*. (20, p. 261).

tretanto, segundo informação verbal do Sr. Paula Couto foram também encontrados restos desta espécie em São Gabriel (R.G.S.).

Juntamente com a peça descrita foi encontrado outro fragmento de mandíbula, pertencente a um indivíduo do mesmo gênero, porém de porte provavelmente menor. Possivelmente tratar-se-ia de uma fêmea de *Lestodon trigonidens*, ou de um animal mais jovem, tendo em vista a constância da proporção das medidas, embora sejam estas mais reduzidas. Contribuem para corroborar esta hipótese a secção triangular do alvéolo de  $M_1$ , bem como sua orientação. Não obstante, resta ainda a alternativa de tratar-se de uma variedade de *Lestodon trigonidens*, pois sabe-se que há grande variação entre os indivíduos dessa mesma espécie (7, p. 217).

Além desses fragmentos, encontrou-se um fragmento de mandíbula provavelmente pertencente a "*Toxodon*", duas falanges ungueais, 3 falanges I, 1 falange II, 2 metacarpianos III, 1 metacarpiano IV, 3 metatarsianos IV, 3 calcâneos, 3 fíbulas, 30 corpos de vértebras, várias epífises e diáfises de diversos tamanhos e uma placa dérmica provavelmente pertencente a "*Glyptodon*".

#### BIBLIOGRAFIA

1. Ameghino, F. — Nuevos restos de mamíferos fósiles oligocenos recogidos por el profesor P. Scalabrini y pertenecientes al Museo Provincial de la ciudad de Paraná in Bol. Cien. Córdoba v. 8, Buenos Aires, 1885 (seg. cit. 3, p. 103).
2. Idem — Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la Republica Argentina 1027 p., 98 t., Buenos Aires, 1889.
3. Idem — Los mamíferos fósiles de la Republica Argentina, Homalodontes, Pt. 3, in Obras completas y correspondencia científica de Florentino Ameghino (Ed. dirigida por A. J. Torcelli) v. 8, 588 p. La Plata, 1918.
4. Idem — Caracteres diagnósticos de cincuenta especies nuevas de mamíferos fósiles argentinas in Mamíferos fósiles de Patagonia y otras cuestiones in Obras completas y correspondencia científica de Florentino Ameghino (Ed. dirigida por A. J. Torcelli) v. 10, p. 168-199, La Plata, 1918.
5. Idem — Los mamíferos fósiles, Atlas, 98 t., La Plata, 1928.
6. Blainville, H. M. de — Ostéographie v. 4, fasc. 21-25, Paris, 1839.
7. Boule, M. e A. Thevenin — Mammifères fossiles de Tarija 256 p., 27 t., 65 f., La Plata, 1918.
8. Burmeister, G. — Fauna Argentina — 1.<sup>a</sup> parte — Mamíferos fósiles in An. Mus. Buenos Aires v. 1, Buenos Aires, 1865.

9. Gervais, H. e F. Ameghino — Los mamíferos fósiles de la Republica Argentina, Buenos Aires, 1880 (seg. cit. 10, p. 511; 3, p. 94).
10. Idem — Les mammifères fossiles de l'Amérique du Sud in Obras completas y correspondencia científica de Florentino Ameghino (Ed. dirigida por A. J. Torcelli) v. 2, p. 511-646, La Plata, 1914.
11. Gervais, P. — Recherches sur les mammifères fossiles de l'Amérique Méridionale in C. R. Ac. Sc. Paris v. 40, p. 1112-1114, Paris, 1855.
12. Idem — Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro a Lima, et de Lima au Pará, sous la direction du comte Francis de Castelnau, Pt. 7, Zoologie, 3 v., 176 t., Paris, 1855.
13. Idem — Mémoire sur plusieurs espèces de mammifères fossiles propres à l'Amérique Méridionale in Mem. Soc. Geol. France s. 2.<sup>o</sup>, T. 9, n. 5, 44 p., 9 t., Paris, 1873.
14. Idem — *Lestodon trigonidens* et *Valgipes deformis* in Jour. Zool. T. 3, p. 161-162, Paris, 1874.
15. Kraglievich, L. — Contribución al conocimiento de *Myloodon darwini* y especies afines in Mem. An. Mus. Hist. Nat. Bernardino Rivadavia, Buenos Aires, 1924 (seg. cit. 19, p. 213 rodapé; 20, p. 261).
16. Idem — La formación Friaseana del rio Frias, rio Fenix, laguna Blanca, etc., y su fauna de mamíferos in *Physis* T. 10, p. 127-161, 1 t., 6 f., Buenos Aires, 1930 (seg. cit. 21, p. 331).
17. Idem — Nuevos apuntes para la Geología y Paleontología Uruguaias in An. Mus. Hist. Nat. Montevideo s. 2, T. 3, 65 p., 11 t., Montevideo, 1932 (seg. cit. 18, p. 29 e 82).
18. Idem — Nuevos apuntes para la Geología y Paleontología Uruguaias in Obras de Geología y Paleontología (Compilação de A. Torcelli e C. Marelli) v. 3, p. 29-90, 11 t., 16 f., La Plata, 1940.
19. Idem — Contribución al conocimiento de los ciervos fósiles del Uruguay in Obras de Geología y Paleontología (Compilação de A. Torcelli e C. Marelli) v. 3, p. 141-220, 9 t., 8 f., 2 reprod., La Plata, 1940.
20. Idem — Contribución al conocimiento de *Myloodon darwini* Owen y especies afines in Obras de Geología y Paleontología (Compilação de A. Torcelli e C. Marelli) v. 3, p. 253-292, 7 t., La Plata, 1940.
21. Idem — La antigüedad pliocena de las faunas de monte Hermoso y Chapadmalal in Obras de Geología y Paleontología

(Compilação de A. Torcelli e C. Marelli) v. 3, p. 293-434, La Plata, 1940.

22. Lydekker, R. — Catalogue of fossil Mammalia, Londres, 1887.

#### EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

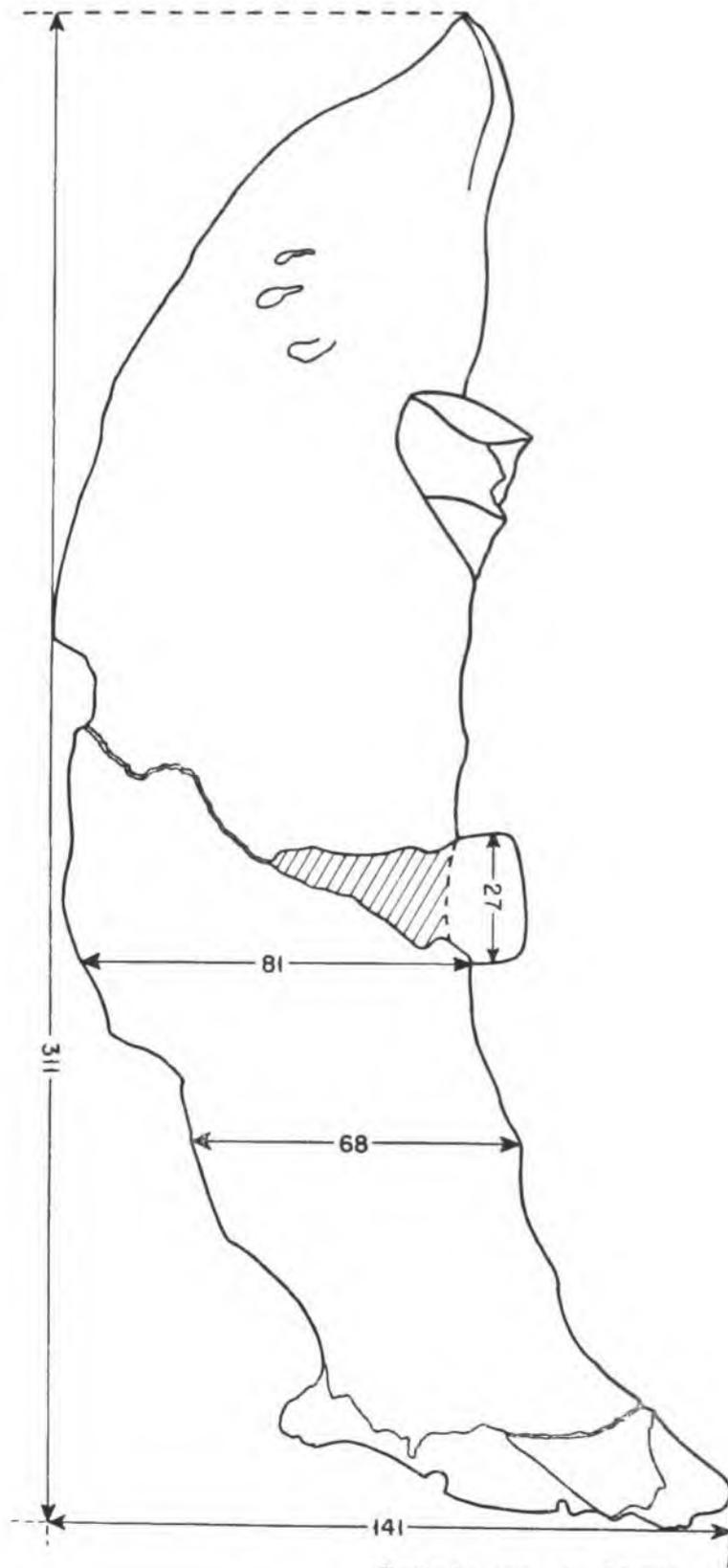
##### ESTAMPA I

Croquis da peça, vista lateral.

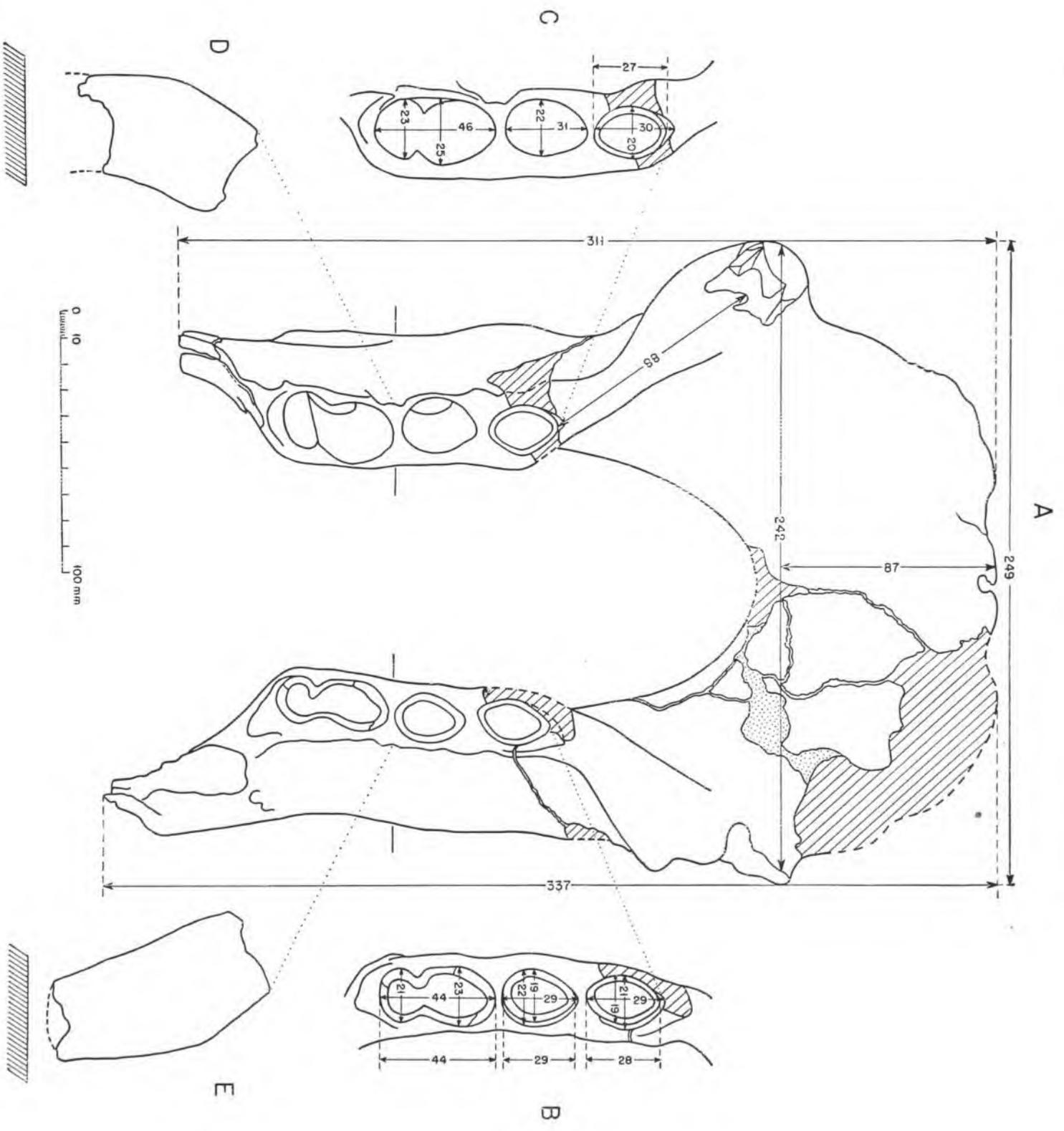
##### ESTAMPA II

Croquis da peça: A — vista superior; B — projeção vertical do ramo direito; C — projeção vertical do ramo esquerdo; D — secção vertical do ramo mandibular esquerdo entre  $M_3$  e  $M_4$ ; E — secção vertical do ramo mandibular direito entre  $M_3$  e  $M_4$ .

**Observação:** as áreas hachuriadas dos desenhos correspondem às partes reconstituídas, e as áreas pontilhadas, às fendas preenchidas, tendo-se utilizado ~~essa em ambos os casos~~



Copiado por A. Monte





## Í N D I C E

JOSUÉ CAMARGO MENDES — Faunula permo-carbonifera marinha de Capivari (Estado de São Paulo) (1 Est., 1 mapa, 1 secç. geol.), p. ....	1
SETEMBRINO PETRI — Ocorrências de foraminiferos fósseis no Brasil (4 Est., 3 fotos, 2 mapas), p. ....	21
ANNA MARIA VIEIRA DE CARVALHO — Ocorrência de <i>Lestodon trigonidens</i> na mamalofaunula de Alvares Machado (Estado de São Paulo) (2 Est., 1 mapa), p. ....	43



INDÚSTRIA GRÁFICA  
JOSÉ MAGALHÃES LTDA.  
Rua Spartaco, 215  
SÃO PAULO — BRASIL

**O Departamento de Geologia**

pede e agradecé a remessa de suas publicações.  
vous prie de lui envoyer vos publications.  
shall be glad to receive your publications.  
le agradecerá el envío de sus publicaciones.

**Endereço:**

Departament de Geologia  
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras  
Caixa Postal 8105  
S. Paulo (Brasil).