

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA CIÊNCIAS E LETRAS

Boletim N. 176

Geologia N. 11

SETEMBRINO PETRI

Foraminíferos Fósseis da Bacia do Marajó



SÃO PAULO — BRASIL
1954

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

Tôda correspondência deverá ser dirigida para o Departamento respectivo da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras — Caixa Postal 8105, S. Paulo-Brasil.

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

All correspondence should be addressed to the Department concerned. Caixa Postal 8105, S. Paulo-Brasil.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor:

Prof. Dr. José de Mello Moraes

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

Diretor:

Prof. Dr. Eurípedes Simões de Paula

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA

Diretor:

Prof. Viktor Leinz, Ph. D.

Prof. Colaborador *Josué Camargo Mendes, D. Sc.*

Assistentes:

Sérgio Estanislau do Amaral, Lic. Sc.

Reinholt Ellert

Alfredo J. Simen Bjornberg

Auxiliar de Ensino:

Ana Maria Vieira de Carvalho, Lic. Sc.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA CIÊNCIAS E LETRAS

Boletim N. 176

Geologia N. 11

SETEMBRINO PETRI

Foraminíferos Fósseis da Bacia do Marajó



SÃO PAULO—BRASIL
1954

APRESENTAÇÃO

Foi com grande prazer que recebemos do Dr. Setembrino Petri o trabalho constante do presente boletim.

O autor, antigo Assistente nosso e atualmente do quadro do Conselho Nacional do Petróleo, tem apresentado relevantes contribuições no campo da Micropaleontologia, de que o seu trabalho ora publicado é mais um atestado.

Aplaudimos, outrossim, ao Dr. Plinio Cantanhede, Presidente do Conselho Nacional do Petróleo, por incentivar seus técnicos a trabalhos dêste gênero e ainda custear a publicação dêste boletim, iniciando assim uma nova forma de colaboração entre institutos universitários e de pesquisa aplicada.

VIKTOR LEINZ

*Diretor do Departamento de Geologia e
Paleontologia*

R E S U M O

No presente trabalho são descritos foraminíferos fósseis separados de testemunhos de sondagem e amostras de calha da sondagem do Conselho Nacional do Petróleo localizada no vale do rio Cururú, Ilha de Marajó (Sondagem CR-1-PA). (Fig. 1). Esta sondagem foi localizada na bacia sedimentar limitada por falhas, conhecida como fossa do Marajó, compreendendo a ilha de Marajó e regiões circunvizinhas. Foi depositado, nesta bacia, espesso pacote de sedimentos, atingindo, em alguns lugares, mais de 4.000 m de espessura.

A existência desta fossa até bem pouco tempo atrás (1946) não era suspeitada, admitindo-se que a região era ocupada por sedimentos terciários (série Barreira?) e aluvião de espessura relativamente pequena. A verificação de uma bacia de intensa sedimentação na região só foi revelada graças a trabalhos de Geofísica feitos por intermédio do Conselho Nacional do Petróleo, pois a inexistência de afloramentos não permitem estudos de Geologia de superfície.

A maior parte dos foraminíferos descritos provém do intervalo de 245 m - 740 m, existindo contudo, foraminíferos fósseis até a profundidade de 2.425 metros.

A idade desses fósseis é miocênica na parte superior e eocênica e cretácica na parte inferior. Contudo os foraminíferos do Eoceno e do Cretáceo estão retrabalhados.

Também foi discutida a estratigrafia da sondagem de Cururú, bem como de duas outras existentes na mesma fossa, Limoeiro (LM-1-PA) e Badajós (BJ-1-PA). As correlações dos sedimentos desses três poços são incertas não só devido aos ambientes de sedimentação diferentes, como também as distâncias geográficas que os separam.

A B S T R A C T

Fossil Foraminiferal Faunas from a well drilled in the Marajó Island, Brazil are described in the presente paper. This island is located in the State of Pará, between the mouths of the Amazon and Tocantins rivers (Fig. 1).

The Marajó Island and lands nearby are covered with thick forests and soils, showing only alluvium deposits. No outcrops of old rocks are seen. This region was thought to have been filled with

a shallow sedimentary basin. Intensive researches are being made by the Brazilian Petroleum Council (Conselho Nacional do Petróleo) in this area in order to find out eventually oil reserves. Until recently the nature of these researches was only geophysical because the absence of outcrops prevented superficial geologic studies. We got an idea of the nature of the sediments in this basin, only in 1950, when the first well was drilled in this region, and then subsuperficial Geology was possible. Even the geophysical researches were started only in 1946. These researches revealed the presence of a graben in the region not suspected before. The faults limiting this graben have the general direction southeast-northwest. This graben has no definite limitations only in the direction of the ocean. Its outline is a large basin between $47^{\circ} 30'$ and 51° W Long. and from the north coast to about $3^{\circ} 30'$ S Lat. with a north-south trending through, the center of which is over 4000 meters in depth. It is included in this graben the Marajó island and the borderland between the Tocantins and the Amazon rivers and beyond the Tocantins northeastward reaching the lower Capim river then turning northwestward to the coast, in the entry of the Guajará bay. There are two structural highs in this basin, in the neighbourhood of the city of Belém and near the main course of the Amazon River. A complex of faults striking mostly in the southeast-northwest direction was detected around the mouth of the Tocantins and Pará rivers.

To the East and Northeast of the Marajó graben, lays a small sedimentary basin which sediments are mostly of Miocene age, known as Pirabas formation (Silva e Petri 1952) (See also map fig. 1 of the present paper). The relationships between the Marajó basin and the Pirabas basin are doubtful; probably there is a fault zone between them.

So far three wells were drilled in the Marajó basin, in structures revealed by geophysical methods. These wells yielded the first fossils found out so far in the region.

The first well drilled, was in the locality known as Limoeiro, at the left margin of the Tocantins river near its mouth in the Guajará bay. It is located about 180 kilometers southwest of the city of Belém. This well known as LM-1-PA was abandoned at the depth of 4027 meters without reaching the cristaline basement. The fossils yielded by it were few, only some sponges spicules, Diatomaceae, plant fragments and reworked Foraminifera. Continental conditions prevailed through all the time of deposition of these sediments.

The second well known as CR-1-PA was located in the valley of the Cururú river in the northern side of the Marajó island and about 150 kilometers N 9° W of the Limoeiro well. It reached the cristaline basement at the depth of 3848 meters. This was the most fossiliferous well in the region: Foraminifera, Sponge spicules,

Corals, Bryozoa, Pelecypoda, Gastropoda, fragments of Echinodermata, fish bones and teeth, trails and burrows of uncertain origins and spores and fragments of plants. The sediments of the well were deposited in marine and continental environments.

The third well was located near the locality of Badajós right margin of the Capim river and about 170 kilometers S 19° E of the Limoeiro well. It was located near the flank of the Marajó basin, so the thickness of sediments is here smaller than in other wells. Quartzite believed to represent cristaline basement was reached at the depth of 2159 meters. Most of the fossils yielded here come from non marine environments: Sponge spicules, Ostracoda, fragments of fish bones and teeth (ostheichthi) and fragments of bones and teeth of selachii and possibly reptils, oogonias of Charophyta algae, spores and plant fragments and trails and burrows of uncertain origins.

The description of the Foraminifera found out in the Cururú well was the main purpose of this paper. Problems of correlations and Stratigraphy and the environment of deposition of the different formations were also discussed.

As shown by the fossils of the Marajó basin, most of its sediments must be refered to the Cenozoic, and the oldest beds possibly belong to the Cretaceous.

The correlation of the three wells is difficult to make up not only because of the different environments of depositions but also because the distances separating these three wells are great. The Fig. 5 shows possible lines of correlations.

The Stratigraphy of the Cururú well is given below in an abridged way. The interval 3848 m - 3507 m is characterized by red-brown shales and siltites which probably is not younger than Cretaceous because of diabase intrusion cutting these sediments. The youngest diabase in Brazil cuts possibly Cretaceous rocks with dycotiledoneous leaves as shown in the basin of São Manuel river (Moura 1938 p. 65). The Rhaetic age is more common for the Brazilian diabase. Of course these sediments could be older than Cretaceous. Furthermore there is no proof that this diabase has a Rhaetic or Cretaceous age. A thick arenaceous formation was drilled between 3507 m and 2580 m. Small fossils, possibly oogonias of the Charophyta algae Clavatoraceae are found in this formation. These algae belong to the Cretaceous going down doubtly to the Triassic. We infer therefore a Cretaceous age for this formation. The environment was possibly a coastal one.

From 2580 m to 2020 m we find an argillaceous black shale, very rich in carbonaceous plant remains and coal. Dark siltite and fine to medium grained gray sandstone are also found. Few rewor-

ked Cretaceous and Eocene Foraminifera were found in these beds. The following were classified:

- 1) *Globigerina cretacea* d'Orbigny
- 2) *G. cf. triangularis* White
- 3) *Globorotalia compressa* (Plummer)
- 4) *G. cf. crassata* (Cushman)
- 5) *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg)

The age of these beds is uncertain inasmuch as these fossils are reworked. We consider them Eocene. As for the environment, we think it was an environment of marginal lagoons with poor circulation or marine swamps because of the black shales containing pyrite. It is significant that the fossils listed above are all planktonic Foraminifera with light shells which can be easily transported.

In the next interval, 2020 m - 1692 m we have grayish red silts and clays with only fragments of plants and spores so the age is uncertain.

In the 1692 m - 740 m interval the plant remains are very abundant. Here we find also few Foraminifera badly preserved (*Quinqueloculina*, *Globigerina*, *Elphidium*). We may have here also a marine swamp environment and the age could be Miocene because its Foraminifera bear some resemblance with the Miocene ones found in the next interval. However no index fossils were found.

In the interval 740 m - 460 m we find also abundant carbonaceous plant remains and coal and the Foraminifera appear in larger numbers than in the preceding interval. It looks like a continuation of the preceding conditions, only a more marked marine inset. The marine conditions become more dominant in the interval 460 m - 245 m where we find index fossils for the Miocene (*Orbulina suturalis* Bronnimann, *Globoquadrina quadraria* (Cushman and Ellisor) var. *advena* Bermudez etc.). Besides Foraminifera we find other fossils in this interval: Sponge spicules, Corals, Bryozoa, Echinodermata fragments, Pelecypoda, Gastropoda, Ostracoda and fish teeth and bone fragments. The environment, inferred by the fossils, were marine, shallow warm clear water near reefs. The large Foraminifera *Amphistegina* and Peneroplidae which are common here, besides corals, are characteristics of reef conditions. However the high percentage of planktonic Foraminifera brings the suspicion of thanatocoenosis, and the rather coarse foraminiferal-bearing sediments suggest near shore environment with supplies of terrestrial sediments.

The interval 245 m - 0 m is characterized by the disappearance of the fossils of the preceding interval, and only plant remains

appear therein. The sediments represent perhaps the Recent or Pleistocene period of deposition and they possible are of fluvial nature.

The Foraminifera described come mainly from the interval 740 m - 245 m. This interval can be divided in different paleontological zones which cannot be precisely defined because they were based mainly on ditch samples inasmuch as the coring were very sparse.

The following zones were recognised:

- | | |
|---|--------------------|
| 1) <i>Amphistegina lessonii</i> d'Orbigny | zone 245 m - 259 m |
| 2) <i>Bolivina plicatella</i> Cushman | zone 259 m - 330 m |
| 3) <i>Elphidium poeyanum</i> d'Orbigny var. <i>elongata</i> Petri | zone 330 m - 460 m |
| 4) <i>Quinqueloculina lamarckiana</i> d'Orbigny | zone 460 m - 740 m |

INTRODUÇÃO

No presente trabalho são descritos foraminíferos fósseis provenientes de uma sondagem do Conselho Nacional do Petróleo na ilha do Marajó, região de Cururú. Esta ilha está situada no Estado do Pará, Brasil, entre a fóz do rio Amazonas e a do rio Tocantins (Fig. 1).

A ilha do Marajó e terrenos lindeiros do continente são cobertos por espessa vegetação e por sólo, mostrando somente algumas exposições de aluvião. Não há afloramentos de rochas mais antigas. Admitia-se a presença ali de uma bacia rasa de sedimentos. Esta região tem sido objeto de intensos estudos feitos por intermédio do Conselho Nacional do Petróleo que está pesquisando a área com o fito de procurar depósitos de petróleo. Essas pesquisas se resumiam, até há pouco tempo, a trabalhos de Geofísica, visto que a inexistência de afloramentos impede estudos de Geologia de superfície. Somente em 1950, quando o primeiro poço foi perfurado na região, tornou-se possível ter idéia da natureza dos sedimentos que ocupam esta bacia e iniciar-se estudos de Geologia subsuperficial. Mesmo os trabalhos de Geofísica datam de pouco tempo tendo sido iniciados em 1946. Graças a êsses trabalhos foi revelada a presença de uma fôssa de sedimentos na região do Marajó, até então não suspeitada. Esta fôssa é limitada por falhas na direção sudeste-noroeste, tanto no seu limite léste como no limite oeste. O limite sul também é provávelmente zona de falhamentos. A fôssa não tem limites definidos no lado do oceano. Ela compreende uma larga bacia entre 47° 30' e 51° oeste de longitude e do litoral até cerca de 3° 30' sul de latitude, atingindo os sedimentos, no centro da bacia, mais de 4.000 metros de espessura. Ela inclui a ilha do

Marajó e terrenos lindeiros do continente que ficam entre os rios Tocantins e Amazonas, estendendo-se também para a região nordeste do Tocantins, atingindo o curso inferior do rio Capim e infltindo daí para noroeste até atingir o Atlântico na entrada da baía do Guajará. Há dois altos estruturais nesta fôssa, um na circunvizinhança da cidade de Belém e outro próximo ao curso principal do rio Amazonas. A região da fôz dos rios Tocantins e Pará na baía do Guajará, apresenta um complexo de falhas cuja direção predominante é sudeste-noroeste. Devemos lembrar também evidências de falhas próximo à Belém, 30 km a léste desta cidade, na fôz do igarapé Caraparú no rio Guamá, onde aflora calcáreo com evidências de fraturas possivelmente de origem tectônica (Petri, 1952 p. 25). A maioria dêsses falhamentos da fôssa do Marajó, segundo informações do sr. Herman J. Koch, não atinge a superfície, desaparecendo a 1.500 m de profundidade. Contudo, a falha que passa pelo lado oeste da ilha de Mexiana, atinge a superfície, mostrando a reativação de falhamentos, provavelmente no Quaternário.

A léste e a nordeste da fôssa do Marajó, existe uma bacia de sedimentos de idade miocênica, conhecida como formação Pirabas. (Silva e Petri 1952) (Fig. 1). As relações entre a fôssa do Marajó e a bacia de Pirabas são incertas, havendo provavelmente relações de falhamento.

Três sondagens foram feitas até agora pelo Conselho Nacional do Petróleo, na fôssa do Marajó, em estruturas determinadas pela Geofísica. Estas sondagens revelaram os primeiros fósseis até agora conhecidos da região. A primeira sondagem, em ordem cronológica, foi feita próximo a localidade chamada Limoeiro, à margem esquerda do rio Tocantins, próximo à fôz dêste rio na baía do Guajará e a 180 quilômetros a sudoeste da cidade de Belém. Esta sondagem foi abandonada quando a profundidade alcançou 4.027 metros, não tendo, contudo, sido atingido o embasamento cristalino. Ela é conhecida por LM-1-PA. Poucos fósseis forneceu esta sondagem, revelando somente a presença de espículas de esponjas, diatomáceas, fragmentos de vegetais e foraminíferos retrabalhados. Parece que prevaleceram aqui condições continentais na deposição dos sedimentos.

O segundo poço foi localizado no vale do rio Cururú, na ilha do Marajó na parte norte e distante do poço de Limoeiro, cerca de 150 quilômetros na direção N 9° W. Esta sondagem atingiu o embasamento cristalino a profundidade de 3.848 metros. Ela é conhecida por CR-1-PA. Esta sondagem foi a que forneceu maior número de fósseis. Além de foraminíferos, foram encontrados Ostracoda, Bryozoa, Pelecypoda, Gastropoda, Corais, Espículas de esponjas, fragmentos de Echinodermata, fragmentos de ossos e dentes de peixes, rastros e tubos de natureza indeterminada e fragmentos e

espóros de plantas. Os sedimentos dêsse poço foram depositados em ambientes continentais e marinhos.

O terceiro poço foi localizado próximo a localidade de Badajós, à margem direita do rio Capim e a cerca de 170 quilômetros a S 19° E do poço de Limoeiro. Êste poço foi localizado próximo a borda da fôssa e possui, por conseguinte, espessura bem menor de sedimentos tendo sido atingido um quartzito a profundidade de 2.159 metros, que se crê pertencer ao embasamento cristalino. Esta sondagem forneceu fósseis predominantemente de água doce. Foram encontrados dentes e fragmentos de ossos de peixes teleosteos e de outros vertebrados, Ostracoda, espículas de esponjas, oogónias de algas Charophyta, espóros e fragmentos de plantas e rastros e tubos de origem indeterminada.

A descrição dos foraminíferos fósseis encontrados na sondagem de Cururú constitui o objeto principal dêste trabalho. Abordam-se também problemas de correlação e de Estratigrafia. Os ambientes de sedimentação das diversas formações das sondagens de Cururú e Badajós são discutidos.

Os fósseis encontrados na fôssa do Marajó mostram que a maior parte dos sedimentos que preenchem essa fôssa deve ser referida ao Cenozoico sendo que os sedimentos mais antigos, provavelmente foram depositados durante o Cretaceo.

Agradecemos ao Eng. Décio Savério Oddone, Chefe do Serviço Regional da Amazonia, do Conselho Nacional do Petróleo, pelas atenções e boa vontade que sempre demonstrou permitindo que o Laboratório de Paleontologia do CNP em Belém, Estado do Pará, fôsse aparelhado com o material necessário para levar adiante o trabalho ora apresentado. Agradecemos também ao sr. Herman J. Koch da 'Geophysical Service Incorporation' pelos dados que nos forneceu relativos às estruturas da fôssa do Marajó. Êsses agradecimentos são também extensivos ao sr. Francisco Mota Bezerra da Cunha pela valiosa contribuição para as ilustrações aqui apresentadas e aos srs. Otávio Benedito de Carvalho Melo e Carlos Olímpio da Gama Malcher de Araújo que nos auxiliaram na colêta de microfósseis.

E S T R A T I G R A F I A

Sondagem de Limoeiro -- Litologia e Litótopos

A Estratigrafia da sondagem de Limoeiro é tratada aqui de maneira mais breve. Assim procedemos devido a raridade de fósseis encontrados neste poço o que permite poucas deduções sôbre idade e ambiente de sedimentação.

Além de restos de plantas e esporos de difícil classificação, e portanto sem grande valor para a Estratigrafia, encontrados em diversos testemunhos de sondagem, os únicos fósseis deste poço que permitem que se tenha alguma idéia sobre a idade e ambiente de sedimentação são os do intervalo 2453 m - 3394 m. Foram encontrados neste intervalo, por Mrs. Katherine Gilmore, do 'Dallas Stratigraphic and Paleontologic Laboratory', de Dallas, Texas, globigerinas que se assemelham a *G. increbescens* Bandy ou *G. ouachitensis* Howe e Wallace do Eoceno dos Estados Unidos (intervalo 2453 m - 2573 m) e algumas formas arenosas duvidosamente identificadas como *Gaudryina*, *Haplophragmoides* e *Ammobaculites* (intervalo 2864 m - 3394 m). Esses fósseis estão retrabalhados, tendo portanto os sedimentos que os contém, idade incerta, sendo aqui duvidosamente considerados do Eoceno. Quanto ao ambiente de sedimentação parece ser de água salobra; restos de vegetais carbonizados e presença comum de piritas indicam ambiente redutôr. O sr. Sérgio Estanislau do Amaral, do Departamento de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, encontrou no testemunho n.º 166 e em outros, abundantes diatomáceas (comunicação verbal). Como o testemunho n.º 166 (4026 m - 4027 m) pertence à base da secção, esta descoberta tem grande valor para a avaliação da idade desses sedimentos basais. Como as diatomáceas aparecem no registro geológico somente no Jurássico, vemos que mesmo a profundidade de 4027 metros não temos sedimentos mais antigos que o Jurássico.

Predominam neste poço, sedimentos grosseiros. De uma maneira geral os sedimentos de Limoeiro podem ser divididos da seguinte maneira: 1) Silte vermelho-amarelado e vermelho pintalgado e silte e areia fina cinzentos 0 m - 1200 m; 2) Siltito e argilito vermelho-marrons, limoníticos e arenito fino cinzento a vermelho-marron, limonítico. Esses sedimentos possuem às vezes cimento calcáreo; 1200 m - 2000 m; 3) Leitos espessos de siltito vermelho e cinzento intercalados com arenito branco fino a grosso. No intervalo 2453 m - 2573 m, formado por siltito vermelho e cinzento, foram encontradas as globigerinas citadas acima. Esse intervalo parece ser transicional entre o intervalo superior (1200 m - 2000 m) e o inferior (2600 m - 4027 m) — 2000 m - 2600 m; 4) Arenito fino a grosseiro, branco, com leitos conglomeráticos e estratificação cruzada de corrente em alguns testemunhos e pacotes de siltito cinzento subordinados. Na parte superior, onde a rocha é mais fina, foram encontrados os foraminíferos arenosos péssimamente conservados, citados acima, *Gaudryina*, *Haplophragmoides* e *Ammobaculites* — 2600 m - 4027 m.

Na figura 2, damos com maior detalhe a sucessão litológica encontrada nesse poço. Quanto ao ambiente de sedimentação não

podemos nos alongar devido a raridade de fósseis. A inconstância de tipos litológicos e raridade de fósseis sugerem ambientes continentais para a maioria desses sedimentos. A espessa sedimentação arenosa da base talvez reflita ambiente costeiro.

Sondagem de Cururú — Litologia e Litótopos

Nota-se, de uma maneira geral, nesta sondagem, predomínio de sedimentos clásticos relativamente grosseiros (siltitos e arenitos). Contudo sedimentos argilosos são aqui mais freqüentes que nas outras duas sondagens da fôssa do Marajó (Limoeiro e Badajós). Esta situação corresponde a esperada se considerarmos a fôssa do Marajó com declive regional para o mar, tendo, por conseguinte, os sedimentos de Limoeiro e Badajós, características mais continentais que os de Cururú. Esta situação é corroborada pelos dados paleontológicos. Outra consideração que vem a favor da citada hipótese, é a seguinte: Grande parte dos sedimentos que preenchem a fôssa do Marajó foi depositada durante a era Cenozoica e sabemos que já desde o comêço do Cenozoico a costa brasileira estava mais ou menos delineada razão porque sedimentos marinhos do Cenozoico só encontramos próximo à costa.

De uma maneira geral nota-se, com exceção do intervalo 460 m - 245 m, onde aparece rica fauna marinha, grande quantidade de fragmentos de vegetais e de carvão, mostrando que durante a maior parte do tempo de deposição dos sedimentos de Cururú, a região foi pantanosa ou situando-se próxima a pântanos, provavelmente mangues de água salobra. Essa dedução é reforçada pela presença comum de pirita nesses sedimentos.

A sondagem de Cururú alcançou a profundidade de 4048 m, tendo atingido o embasamento cristalino a profundidade de 3848 m (granitos e dioritos) (Ver fig. 3).

De 3848 m a 3507 m, foram perfurados folhêhos e siltitos vermelho-marrons, parcialmente com cimento calcáreo e abundantes espêlhos tectônicos. Êstes sedimentos são atravessados por 15 metros de intrusiva básica, (de 3725 m a 3740 m) a qual foi classificada na Secção de Petrografia do Departamento Nacional da Produção Mineral, pelo dr. Evaristo Penna Scorza, como basaltito, rocha filiada a magma basáltico, de textura porfirítica, constituída dos seguintes elementos: Plagioclásio (labradorita), augita, ilmenomagnetita e apatita. Os fenocristais são de plagioclásio e augita.

A idade desses sedimentos vermelho-marrons é incerta visto não terem sido encontrados fósseis. Devido ao fato deles terem sofrido intrusão de magma basáltico, consideramos êstes sedimentos de idade cretácica ou mais antiga. A maioria das intrusões básicas do Brasil, é considerada de idade rética. Contudo Moura (1938

p. 65) cita diabásio intrusivo em sedimentos considerados por ele como cretácicos, com fôlhas fósseis de dicotiledôneas, na bacia do rio São Manuel, afluente do rio Tapajós. O ambiente de sedimentação do intervalo aqui considerado é incerto devido a ausência de fósseis como também à incerteza se a côr vermelho-marron dêesses sedimentos é original ou não, visto que algumas amostras dêesse intervalo mostram manchas irregulares de côr cinzenta, côr esta mais comum em sedimentos que o vermelho-marron. Em virtude da pouca seleção dêesses sedimentos, consideramo-os continentais, depositados próximo a rocha matriz.

De 3507 m a 2580 m, o poço atravessa uma espessa formação arenosa, constituída de arenitos grosseiros a finos, em parte com estratificação cruzada, com alguns leitos conglomeráticos, friáveis, feldspáticos, com raros leitos irregulares de matéria carbonosa e algumas intercalações finas de siltito cinzento e folhêlo arenoso, micáceo, cinzento-claro. A matéria carbonosa citada acima é constituída de restos de vegetais, que se dispõe em leitos irregulares e contrasta com o arenito branco, sem evidência de restos orgânicos, tendo sido evidentemente transportada. Além dêesses fragmentos de vegetais aparecem também aqui corpúsculos que aparentam esporos. Êsses corpúsculos que foram encontrados no testemunho n.º 88, 3011 m - 3014 m, foram enviados ao dr. Friedrich Wilhelm Sommer do Departamento Nacional da Produção Mineral o qual nos comunicou, por carta, que êles são possivelmente algas carófitas da família Clavatoraceae, boa família stratigráfica, até agora só conhecida do Cretáceo para baixo, duvidosamente até o Triássico. Baseado nesses fósseis consideramos êsses sedimentos como de idade entre cretácica e triássica, mais provável cretácica. Quanto ao ambiente de sedimentação êste é incerto. O log elétrico sugere alta salinidade para esta secção do poço, contudo esta salinidade, se existe realmente, deve-se, provavelmente, a migração de água salgada de outras regiões. A espessura do arenito em consideração (927 metros) torna provável ambiente de região costeira para a sua deposição.

De 2580 m - 2020 m, a secção é caracterizada por folhêlo argiloso prêto, brilhante, untuoso ao tacto, riquíssimo em fragmentos de vegetais e carvão brilhante. Além dessa rocha, aparecem, ainda, intercalados, siltito escuro e arenito fino a médio, cinzento. Raros foraminíferos do Cretáceo e do Eoceno, retrabalhados contudo, foram encontrados em Dallas, Texas. Dêesses foraminíferos, foram classificados os seguintes:

- 1) *Globigerina cretacea* d'Orbigny
- 2) *G. cf triangularis* White
- 3) *Globorotalia compressa* (Plummer)
- 4) *G. cf crassata* (Cushman)
- 5) *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg)

Como êsses fósseis estão retrabalhados, é incerta a idade de deposição dêsses sedimentos. Nós os referimos, tentativamente, ao Eoceno, idade a que pertence a maioria dêsses fósseis. Os restos de vegetais são muito abundantes neste pacote. A carbonização dêsses restos, aliados à presença de carvão e de pirita também abundantes, fazem com que suspeitemos que êsses sedimentos foram depositados em lagunas costeiras com pequena circulação de água ou então em regiões de mangue, onde haveria pouco acesso de oxigênio, responsável pelas características redutôras dos sedimentos. Os fósseis acima mencionados poderiam ter sido transportados por correntes fortes de marés ou por tempestade. Crêmos que é significativo que só se tenha encontrado foraminíferos planctônicos nesses sedimentos (globigerinídeos e globorotalídeos) além do fóssil *Gümbelina* que também é considerado planctônico não só pelas câmaras infladas como pelo registro fóssil em associação com outros foraminíferos planctônicos. O gênero *Gümbelina* parece que foi extinto no Oligoceno. Os foraminíferos planctônicos, pelas câmaras infladas ocasionando pequeno peso específico para a testa e pelo fato de viverem boiando no meio líquido são mais facilmente transportados que outros foraminíferos.

De 2020 m - 1692 m, a secção é caracterizada por silte e argila cinzento-avermelhados, com esta devida a abundante presença de limonita. Foram encontrados somente raros fragmentos e esporos de plantas, sendo a idade dêsses sedimentos, por conseguinte incerta. Também o ambiente de sedimentação é incerto devido a com avermelhada dêsses sedimentos ser, provavelmente, secundária. Visto estar, esse pacote, entre sedimentos possivelmente do Eoceno, e certamente do Mioceno, nós o consideramos, tentativamente, como depositado no Eoceno ou Oligoceno. Acima desse pacote, no intervalo de 1692 m a 740 m, aparecem sedimentos onde os restos de vegetais são abundantes, aparecendo também raríssimos foraminíferos mal conservados, nenhum índice acima do Eoceno (*Quinqueloculina*, *Globigerina*, *Elphidium*). A idade é portanto incerta. Devido a ausência de foraminíferos do Terciário Inferior e devido a êsses foraminíferos apresentarem certa semelhança com os que aparecem acima, de idade miocênica indubitável, consideramos esta secção como depositada no Mioceno. Os restos de vegetais abundantes aliados aos foraminíferos raros permitem a suposição de deposição em ambiente de água salobra ou alternância de água doce e salobra com pequenas invasões marinhas. Este pacote de sedimentos, litologicamente não é uniforme. Assim de 1692 m a 1368 m, a secção é caracterizada por arenito de muito fino a grosseiro, de cor variada; no intervalo 1368 m a 1172 m predomina argila cinzenta e de 1172 m a 740 m a rocha consiste predominantemente de arenito fino a grosseiro, feldspático, de cor variável. No intervalo de 740 m a

460 m, os foraminíferos tornam-se regularmente comuns e restos de vegetais carbonizados, carvão e pirita tornam-se mais abundantes. Começam a aparecer aqui fósseis característicos do Mioceno (*Orbulina suturalis* Bronnimann, *Globoquadrina quadraria* (Cushman e Ellisor) var. *advena* Bermudez, etc.). As rochas predominantes são silte cinzento-claro, argila cinzento-amarelada e areia muito fina. Mergulhados na massa do silte encontram-se, esparsos, grãos de quartzo de 1/8 a 1/4 de milímetro. Os foraminíferos predominam no silte e na areia fina. Parece que o ambiente de sedimentação foi aqui marinho, de águas turvas, próximo a rios que trariam os restos de vegetais tão abundantes nesta secção. É possível que os fósseis marinhos aí encontrados tenham também sido transportados. Acima, no intervalo de 460 m a 245 m, as características marinhas são mais marcantes. Os restos de vegetais são ausentes ou muito raros e os fósseis marinhos são abundantes, foraminíferos, ostracodas, ossos e dentes de peixes seláquios, lamelibrânquios marinhos (*Cardium*, *Ostraea*, *Pecten*, *Glycymeris* e *Tellina*?), briozoários, corais e espículas de esponjas. Baseados na fauna seríamos levados a dedução de que o ambiente de sedimentação desse intervalo, é marinho de águas bem rasas, límpidas e quentes, próximo a zona de recifes. Favorece esta suposição as seguintes considerações: 1) Presença de corais; 2) A fauna é rica em diversos gêneros de Peneroplidae e *Amphistegina*, gêneros estes característicos de regiões de recifes dos trópicos. (Cushman 1931 p. 79). Estes foraminíferos formam mais de 80% do número de indivíduos de foraminíferos nas camadas superiores deste intervalo. Segundo ainda Cushman (1948 p. 301), o gênero *Amphistegina*, como aliás outros foraminíferos grandes, muito provavelmente têm a sua distribuição nos oceanos, limitada a cerca de 30 braças de profundidade (66 metros), isto devido as algas comensais que os acompanham, assim limitadas devido a penetração da luz solar, circunscrita a esta profundidade; 3) O gênero *Orbulina* é comum na fauna deste intervalo. Segundo Bronnimann (1951 p. 136) este gênero, como fóssil em Trinidad, é comum em sedimentos depositados em ambientes de recife e águas rasas, claras e próximas à costa; 4) As espécies *Rotalia beccarii* (Lineu), *Elphidium poeyanum* (d'Orbigny) e *Reussella spinulosa* (Reuss) comuns na fauna deste intervalo são características de águas rasas e quentes. *Rotalia beccarii* (Lineu) se encontra, na região das Caraíbas, das praias a 29 metros de profundidade, *Elphidium poeyanum* (d'Orbigny) até 110 metros de profundidade e *Reussella spinulosa* (Reuss) entre 10 metros e 110 metros de profundidade (Renz 1948 p. 75). O gênero *Elphidium* tão comum em nossa fauna, aparece em maior frequência em águas rasas, até 100 metros de profundidade (Phleger 1951 p. 46).

As porcentagens das diversas famílias de foraminíferos dêste pacote de sedimentos (Fig. 6), reforçam a idéia de ambiente de sedimentação de águas rasas.

Para que a nossa dedução do ambiente de sedimentação das rochas dêsse intervalo seja válida, é preciso que admitamos que a fauna não tenha sido transportada e sim que tenha vivido no local onde foi fossilizada. Parte dêsses fósseis não mostram sinais de transporte e alguns Pelecypoda foram encontrados com ambas as valvas. Contudo cremos que houve transporte se bem que pequeno, para os Pelecypoda bentônicos e corais, talvez por fortes correntes. A razão de nossa dedução é o fato dêsses fósseis aparecerem em rochas clásticas relativamente grosseiras (silte com seixos de quartzo esparsos e areia fina). Contudo mesmo assim cremos que nossas deduções de águas rasas não se alteram visto ter êsse transporte sido, provavelmente, em direção a costa devido ao acúmulo de sedimentos de origem terrestre. Já a respeito de presença de águas límpidas não podemos estar tão seguros. Êsses sedimentos certamente foram depositados em águas mais límpidas que no intervalo anterior (740 m - 460 m), pois os restos de vegetais são muito raros no intervalo em consideração. Os foraminíferos planctônicos trazem maior evidência de transporte. Êles são abundantes nos sedimentos da sondagem em consideração, a partir de 259 metros. A porcentagem dêsses foraminíferos no intervalo 259 m - 460 m varia de 20 a 56%. Segundo Parker (1948 pp. 234-235) que estudou a distribuição dos foraminíferos na plataforma continental do Golfo do Maine a Maryland, Estados Unidos da América do Norte, os foraminíferos planctônicos só aparecem em porcentagem maior que 2.6% em águas mais profundas que 121 metros, sendo insignificante a porcentagem em 50 metros. Temperatura e mudanças de salinidade parecem ser os principais fatores que causam o desaparecimento dêsses foraminíferos em direção a costa. Contudo ainda Parker (Idem pp. 226-227) ressalta que na primeira estação do 'Cape Cod Light Traverse', na profundidade de 5 metros, uma fauna inesperada para esta profundidade aparece, caracterizada por grande porcentagem de foraminíferos planctônicos. A explicação da presença dessa fauna a essa profundidade é de que ela foi transportada por fortes correntes de maré que correm ao longo da costa. Parker nota que êsses foraminíferos planctônicos são todos pequenos para as espécies a que são referidos. É interessante notar que também no Cururú êsses foraminíferos se caracterizam pelo pequeno tamanho. Os foraminíferos planctônicos são muito fáceis de serem transportados devido possuírem as câmaras infladas e serem providos de espinhos dando como resultado grande aumento de volume e diminuição do peso específico.

As fortes correntes que teriam causado o transporte dos foraminíferos planctônicos desaparecem acima de 259 metros ocasionando forte queda no número desses foraminíferos e grande aumento no número de *Amphistegina* e Peneroplidae, havendo portanto no intervalo de 245 m - 259 m, características de recife mais marcantes.

Pelo exposto, vê-se que a fauna de foraminíferos do intervalo 740 m - 245 m, não é inteiramente uniforme podendo ser dividida em zonas paleontológicas. Estas zonas serão tratadas mais adiante.

O intervalo de 245 m - 0 m caracteriza-se pelo desaparecimento de foraminíferos, sendo que os fósseis consistem apenas de restos de plantas de aparência recente. A rocha é constituída predominantemente de silte cinzento-claro. Consideramos esses sedimentos como representando o período atual de deposição ou o Pleistoceno sendo possivelmente depósitos fluviais. O log elétrico pode ser interpretado como indicativo de água doce.

Em linhas gerais, a história da região é portanto a seguinte: Possivelmente durante o Cretáceo, iniciou-se a deposição dos sedimentos na área que iria constituir futuramente a fôssa do Marajó, sedimentação esta talvez de origem fluvial. Posteriormente, possivelmente ainda no Cretáceo, a sedimentação tornou-se, ao que parece, de natureza deltaica, e grande espessura de sedimentos arenosos foram depositados (aproximadamente 1.000 metros) auxiliados talvez por lento movimento epirogênico negativo. Durante o Eoceno a vegetação foi invadindo a região transformando-a em extenso mangue, depositando-se então os sedimentos argilosos escuros, carbonosos, do intervalo 2580 m - 2020 m. Os arenitos intercalados deste intervalo talvez tenham sido depositados por rios cujos meandros provocariam freqüentes mudanças de seus cursos. Os siltes e argilas cinzento-avermelhados do intervalo 2020 m - 1682 m seriam depósitos originados por rios que se estabeleceram na região talvez devido a pequeno movimento epirogênico positivo. A partir de 1692 m, há contínua subsidência, cada vez mais acentuada, até que depósitos puramente marinhos se formaram no intervalo de 460 m - 245 m. Novo levantamento trouxe como resultado a deposição de sedimentos com características mais continentais do intervalo 245 m - 0 m.

Na tabela n.º 1 está expressa a distribuição dos foraminíferos do poço de Cururú de acordo com a profundidade. Com o fito de facilitar a apresentação do gráfico, omitiu-se as ocorrências de foraminíferos, aliás esparsas, a profundidades inferiores a 1.550 metros. Essas ocorrências são as seguintes:

- 1) *Quinqueloculina seminula* (Lineu). Amostra de calha, intervalo 1580 m - 1610 m
- 2) *Globigerina* cf *triangularis* White — Testemunho n.º 56, 2198 m - 2201 m
- 3) *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg) — Testemunho n.º 51, 2082 m - 2085 m e testemunho n.º 65, 2376 m - 2379 m

- 4) *Globigerina cretacea* d'Orbigny — Testemunho n.º 65, 2376 m - 2379 m
- 5) *Globorotalia compressa* (Plummer) — Testemunho n.º 65, 2376 m - 2379 m
- 6) *G. cf crassata* (Cushman) — Testemunho n.º 65, 2376 m - 2379 m

Sondagem de Badajós — Litologia e Litótopos

Nota-se, de uma maneira geral, nesta sondagem, o predomínio de sedimentos clásticos relativamente grosseiros (siltitos e arenitos). A porcentagem de sedimentos grosseiros é aproximadamente igual a do poço LM-1-PA, sendo que no poço CR-1-PA a porcentagem de sedimentos argilosos é maior.

Da superfície até 283 m de profundidade, os únicos fósseis encontrados foram espículas de esponjas silicosas Tetractinellidae as quais podem ocorrer tanto em água doce como salgada, e alguns fragmentos de vegetais terrestres os quais também nada dizem sobre o ambiente de sedimentação visto terem sido, obviamente transportados. Consideramos esta secção como representando o período atual de deposição e portanto ambiente de água doce, possivelmente fluvial.

A partir de 283 m começam a aparecer ossos e dentes de peixe os quais são muito abundantes. Aparecem também aqui, fragmentos de vegetais. Apesar desses ossos e dentes de peixe não serem raros, extranha-se a ausência de escamas que deveriam acompanhar os restos acima mencionados. A ausência de escamas e o estado fragmentário dos ossos não permitem que se faça idéia da natureza dos peixes em consideração. Os dentes, por outro lado, estão mais perfeitos, sendo de tamanho pequeno, em média de 270 microns de comprimento. A ausência de escamas permite a suposição de que se trata de peixes actinoptérigeos cujas escamas são finíssimas e por conseguinte mais difíceis de se conservarem em contraste com as espessas escamas ganóides de paleoniscídeos, holósteos, etc., cujos restos fósseis são predominantemente de escamas. Os paleoniscídeos são os peixes teleósteos predominantes do Paleozoico, os holósteos do Mesozoico e os actinoptérigeos do Cenozoico. Esses restos de peixe sugerem, portanto, a idade Cenozoica para esses sedimentos do poço BJ-1-PA. Quanto ao ambiente de sedimentação, trata-se, provavelmente, de sedimentos de água doce; os actinoptérigeos habitam tanto água doce com água salgada.

O intervalo de 483 m a 570 m é caracterizado por espículas de esponjas do tipo das que aparecem no intervalo 0 m - 283 m. Aparecem também, aqui, dentes de peixes seláquios, peixes estes exclusivamente marinhos. Esses dentes são raros e talvez tenham sido transportados por marés. Consideramos esses sedimentos, portanto, como depositados em água salobra.

O intervalo de 570 m a 724 m, é caracterizado por abundantes Ostracoda e oogônias de algas de água doce carófitas, do gênero *Nitella*, gênero êste jovem e que pouco se conhece abaixo do Quaternário. Baseado neste gênero *Nitella*, consideramos todo o pacote de sedimentos de 0 m - 724 m, como do Cenozoico Superior (considerando-se Cenozoico Superior os sedimentos do Mioceno a Recente).

Quanto aos Ostracoda, êles aparecem bruscamente neste intervalo, e em grande quantidade. Êles pertencem a diversos gêneros distribuídos entre as famílias Cypridae e Cytheridae. Êstes últimos são alongados com comprimento em média de 0.17 mm, dotados de linha cardinal reta e com 3 lobos separados por sulcos profundos. Pequenos tubérculos aparecem na região marginal. Os Cytheridae são característicos do Mesozoico e Cenozoico. Os representantes dos Cypridae têm linha cardinal curva. Êsses Ostracoda, ocorrem, em maior abundância, em ambiente de água salôbra, razão porque consideramos os sedimentos dêste intervalo como depositados em água salôbra.

O intervalo de 724 m a 1000 m é caracterizado por abundantes restos e espóros de plantas. Os testemunhos ns. 25, 26 e 27 que provêm dêste intervalo, são caracterizados por restos de vegetais carbonizados muito comuns, aparecendo também grande quantidade de pirita, a qual, juntamente com os vegetais carbonizados, indicam ambiente redutôr, isto é, sedimentação em bacia fechada, água parada, de maneira a não haver oxidação dos sedimentos que estavam sendo depositados no fundo. Talvez êste intervalo possa ser correlacionado com a secção da sondagem de Cururú caracterizada por folhêlhos escuros carbonosos, com as mesmas características redutôras e com raros fósseis do Eoceno (intervalo 2020 m - 2580 m). A base para a correlação é, contudo, frágil.

Abaixo de 1000 m até 1688 m, a secção é predominantemente de arenito. O único fóssil encontrado neste intervalo foi um dente, possivelmente de réptil, no testemunho n.º 44 (1452 m - 1458 m). De 1688 m a 2005 m, a secção é caracterizada por folhêlho e siltito cinzento-escuros com rastros e tubos de vermes, marcas de ondas e grêtas de contração. Os testemunhos ns. 49 a 54 (1692 m - 1936 m) mostram maior concentração dêsses tubos de vermes. Os sedimentos estão revolvidos por animais e correntes mostrando estratificações muito irregulares. O testemunho n.º 55 (2001 m - 2004 m) é constituído de folhêlhos parecidos com folhêlhos da formação Longá, Devoniano da bacia do Maranhão. Infelizmente não conseguimos encontrar fósseis índices nesses sedimentos. Abaixo de 2005 m até 2159 m, a secção é caracterizada por arenito cinzento-claro fino a grosseiro com alguma estratificação cruzada. Um dique de diabásio foi atingido a 2159 m, e quartzito de 2182 m a 2185 m, quando o poço foi abandonado.

A idade dos sedimentos abaixo de 724 m, é incerta devido a precariedade de documentação paleontológica. A Sísmica verificou para os sedimentos da profundidade de 1500 m, velocidade de 3692 m por segundo. Velocidade desta natureza são mais comuns em sedimentos de idade paleozoica. Contudo há exceções a esta regra; além disto é possível que o diabásio que ocorre no intervalo 2159 m - 2182 m, tenha afetado os sedimentos superiores. O quartzito que aparece a profundidade de 2182 m foi tomado como embasamento cristalino.

CORRELAÇÃO DAS SONDAGENS PERFURADAS NA FÓSSA DO MARAJÓ

A correlação dos sedimentos existentes nas três sondagens acima mencionadas é difícil não só devido ao ambiente de sedimentação diferente nos três poços como também as distâncias que separam os mesmos. (Fig. 5). A altitude das bocas dos três poços acima do nível do mar é sempre muito pequena. A sondagem de Limoeiro, está a cerca de 2 m acima do nível do mar, a sondagem de Cururú cerca de 1 m e a sondagem de Badajós, cerca de 64 m.

Uma possível linha de correlação é a presença de fósseis, infelizmente retrabalhados, do Eoceno e Cretaceo (Idade Eoceno?) em Limoeiro (2453 m - 3394 m) e Cururú (2083 m - 2376 m). Contudo êsses fósseis, apesar de serem aproximadamente da mesma idade, não são idênticos. Mesmo admitindo esta correlação como certa teríamos ainda duas maneiras para explicar as relações entre essas sondagens: 1) Mergulho das camadas de Cururú para Limoeiro; 2) Falhamento com elevação do embasamento cristalino na zona de Cururú ou abaixamento do embasamento na zona de Limoeiro. (O embasamento aparece em Cururú a 3848 m de profundidade não tendo sido atingido em Limoeiro, apesar do poço ter alcançado a profundidade de 4027 m). Poderíamos ainda correlacionar os sedimentos de Badajós com características redutôras, do intervalo 724 m - 1000 m, com os intervalos de Cururú e Limoeiro acima citados (2083 m - 2376 m e 2453 m - 3394 m), com as mesmas características redutôras.

Favoreceria esta linha de correlação o espesso pacote de sedimentos arenosos, com intercalações de siltito cinzento, próximo a base da secção dos três poços, o qual em Badajós, aparece no intervalo 2005 m - 2159 m, em Limoeiro no intervalo 2612 m - 4027 m, e em Cururú, no intervalo 2580 m - 3507 m.

Verificamos portanto, que segundo esta hipótese de correlação, Limoeiro representaria a região mais profunda da fôssa com os sedimentos mergulhando para esta região tanto a partir de Badajós

como de Cururú. Há um argumento que favorece por outro lado a hipótese de mergulho dos sedimentos para Cururú tanto de Limoeiro como de Badajós. Nestes dois poços, há predominância de sedimentos arenosos enquanto em Cururú, pelo contrário, a porcentagem de sedimentos argilosos é maior. Ora o que acontece em uma bacia de sedimentação é que quanto mais afastada da borda da bacia maior deposição de sedimentos finos ocorre. O mergulho dos sedimentos sempre se dá da borda para o centro das bacias de sedimentação a não ser que haja distúrbios tectônicos que alterem esta situação. O geólogo Arthur Palmer, do Conselho Nacional do Petróleo (informação verbal) correlaciona sedimentos vermelho-marrons que aparecem na sondagem de Badajós, no intervalo 483 m - 724 m, na sondagem de Limoeiro no intervalo 2264 m - 2612 m e na sondagem de Cururú no intervalo 3507 m - 3848 m. Teríamos então mergulho das camadas de Badajós para Limoeiro e dêste para Cururú, o embasamento estando mais raso em Cururú que em Limoeiro devido a falhamento. Segundo Palmer, os logs elétricos concordam, aparentemente, com esta correlação. O pacote de sedimentos vermelho-marrons de Badajós (483 m - 724 m) tem idade Cenozoica Superior bem estabelecida pelos espóros de carófitas do gênero *Nitella* enquanto o pacote de sedimentos vermelho-marrons de Limoeiro (2264 m - 2612 m) possui fósseis do Cretaceo? e Eoceno? Contudo além dos fósseis de Limoeiro estarem mal conservados sendo portanto duvidosa a idade a eles atribuída, eles estão retrabalhados podendo, portanto, terem sido depositados em sedimentos mais jovens. Quanto a Cururú, esses sedimentos vermelho-marrons estão abaixo do pacote do intervalo 2020 m - 2580 m, onde os fósseis do Eoceno são bem mais característicos que os de Limoeiro. Contudo aqui também estão esses fósseis retrabalhados podendo, portanto, terem sido depositados em sedimentos de idade mais jovem.

Não obstante essas considerações, o ponto de vista do geólogo Palmer não tem, a nosso ver, base segura, pois podemos por em dúvida se esses sedimentos vermelho-marrons possuem a cor original ou foram secundariamente coloridos por limonita, não havendo portanto razão alguma para que essa coloração se desse somente em determinados pacotes da coluna estratigráfica. Temos essas suspeitas de coloração secundária devido a alguns testemunhos desta seção possuírem manchas irregulares de cor cinzenta, cor esta mais comum como cor original de sedimentos.

Os sedimentos de Cururú são muito moles e todos os testemunhos de sondagem foram facilmente desintegrados mergulhando-os simplesmente na água. Quanto aos testemunhos de Limoeiro e Badajós, ao contrário, são facilmente desintegráveis somente os da parte superior (os dos primeiros 700 a 800 metros), enquanto os outros são muito difíceis de serem desintegrados havendo mesmo

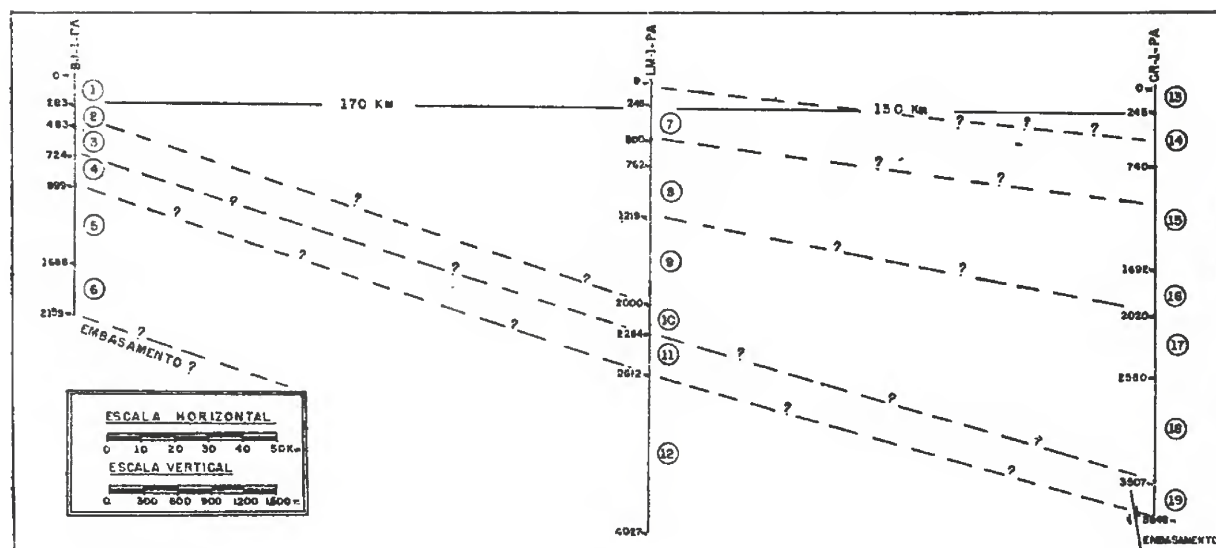


FIG. 5 — Possíveis correlações entre os poços da fossa do Marajó.

- (1) Quaternário (?) — Espículas de esponjas + fragmentos de vegetais.
- (2) Cenozoico Superior (?) — Areia fina + silte + argila — ossos e dentes de peixe + vegetais.
- (3) Cenozoico Superior — Argila + silte vermelho marron — Ostracoda, Charophyta *Nitella* — espículas de esponjas — ossos e dentes de peixes teleosteos e selaquios.
- (4) Idade incerta — Arenito fino + siltito — esporos e restos de plantas.
- (5) Idade incerta (Cretaceo?) — Arenito fino + siltito — dente possivelmente de réptil.
- (6) Idade incerta — Arenito médio à grosseiro + siltito + folhelho arenoso.
- (7) Idade incerta — Silte + areia + argila.
- (8) Idade incerta — Siltito + argilite vermelho marron limonítico.
- (9) Idade incerta — Arenito + siltito.
- (10) Idade incerta — Arenito branco + siltito vermelho marron.
- (11) Siltito vermelho marron com fósseis do Eoceno (?) e Cretaceo (?) retrabalhados (globigerinas e outros foraminíferos mal conservados).
- (12) Arenito feldspático, fino à grosseiro às vezes com estratificação cruzada, com foraminíferos mal conservados na parte superior onde o sedimento é mais fino (Cretaceo?).
- (13) Quaternário — Silte cinzento.
- (14) Mioceno — Silte e argila cinzentos com rica fauna.
- (15) Mioceno (?) — Arenito feldspático com argila — sem fósseis índices (fragmentos de vegetais).
- (16) Oligoceno (?) — Siltito e argila cinzentos avermelhados, limoníticos — sem fósseis índices.
- (17) Eoceno (?) — Folhelho escuro carbonoso com foraminíferos — Gumbelina, globigerinas, globorotalias.
- (18) Cretáceo (?) — Arenito feldspático com fósseis do Cretáceo — Triássico (Charophytas Clavatoraceae).
- (19) Triássico (?) — Jurássico (?) — Siltito vermelho + intrusão diabásio.

alguns cuja desintegração é impossível tendo que ser estudados por secções delgadas.

Pesquisas de minerais pesados realizadas em São Paulo por Viktor Leinz e Sérgio Estanislau do Amaral (comunicação verbal) trouxeram como resultado correlações seguras entre os sedimentos de Limoeiro e de Cururú. Foi possível, assim, verificar que as camadas mergulham de Limoeiro para Cururú, ou pelo menos, camadas correspondentes aparecem em Limoeiro em níveis mais altos do que em Cururú. A fig. 5 se baseia nesses estudos na parte que se refere a êsses dois poços.

Os depósitos miocênicos da fôssa do Marajó aparecem na sondagem de Cururú entre as profundidades de 245 m e 760 m. Eles não podem ser correlacionados com segurança com os depósitos do Mioceno da formação Pirabas (Fig. 1), visto que a fauna de Cururú consiste principalmente de foraminíferos e a fauna de foraminíferos da formação Pirabas ainda não foi descrita, sendo a idade desta formação deduzida tendo por base os seus moluscos. Conseguimos coletar foraminíferos da formação Pirabas provenientes de diversas localidades daquela bacia. A comparação com os fósseis de Cururú é dificultada devido ao estado de conservação dos foraminíferos daquela formação não ser, em geral, muito bom. Na fauna da formação Pirabas proveniente de Salinópolis (Silva e Petri 1952 Planta da situação), os gêneros *Archaias* e *Amphistegina*, são comuns como acontece também na fauna do Mioceno de Cururú, mas em geral não há semelhança estreita entre as faunas das duas formações, devido talvez a ambientes diferentes de deposição. Existem mesmo diferenças entre as associações de foraminíferos provenientes de diversas localidades da formação Pirabas. Pretendemos tratar com mais minúcia dos foraminíferos da formação Pirabas em trabalho posterior. Adiantamos, contudo, que a formação Pirabas tomada em conjunto possui muitos foraminíferos fósseis em comum com o Mioceno da fôssa do Marajó, embora as faunas dos diversos afloramentos em separado, tenham poucos elementos em comum, permitindo a suposição que parte dêsses sedimentos miocênicos da sondagem possa ser correlacionadas com os daquela formação.

BIOSTRATIGRAFIA DO MIOCENO DE CURURÚ

Idade da fauna do intervalo 245 m - 740 m

A idade da fauna que ocorre na sondagem de Cururú, no intervalo de 245 m - 740 m é miocênica. As características dessa fauna que permitem a sua colocação no Mioceno são as seguintes:

1) Presença comum de Peneroplidae (*Archaias*, *Peneroplis* e *Taberina*) e da espécie *Amphistegina lessonii* d'Orbigny, associa-

ção esta que só se torna comum na fauna caraíblica, a partir do Mioceno até hoje.

2) Presença de espécies altamente ornamentadas de *Elphidium* (*E. lens* Galloway e Heminway, *E. sagrai* d'Orbigny) só conhecidas a partir do Oligoceno Médio até hoje.

3) Presença de uma espécie do gênero *Laticarinina* com a carena bem desenvolvida. Espécies primitivas do gênero, com a carena estreita existem desde o Cretaceo; contudo, espécies com os caracteres do gênero completamente desenvolvidos só foram encontrados do Mioceno até hoje.

4) Presença de espécies tais como '*Rotalia*' *beccarii* (Lineu), *Clavulina tricarinata* d'Orbigny, *Elphidium advenum* Cushman, etc., espécies que se estendem do Oligoceno ou Mioceno a Recente.

5) Associação de foraminíferos planctônicos diferentes da atual, e presença de espécies planctônicas características do Mioceno (*Globoquadrina quadraria* (Cushman e Ellisor) e *Orbulina suturalis* Bronnimann).

6) Ausência de foraminíferos grandes, orbitoides, que na fauna caraíblica só se encontram no Terciário Inferior (Eoceno-Oligoceno).

Para a determinação da idade destas camadas deve-se dar grande peso as espécies planctônicas *Orbulina suturalis* Bronnimann e *Globoquadrina quadraria* (Cushman e Ellisor), espécies estas facilmente reconhecíveis; além disso sendo planctônicas, elas são facilmente transportadas por correntes para diversos ambientes de sedimentação sendo, por conseguinte, encontradas em sedimentos de diversas fácies, o que as tornam excelentes fósseis índices.

Eliminando-se as formas não descritas especificamente da associação faunística aqui em discussão e considerando-se espécies e variedades como constituindo uma única forma, obteremos 64 formas distintas. Dessas 64 formas, 40 são ainda formas viventes no Oceano Atlântico, 2 são viventes na região Indo-Pacífica (*Astacolus* cf *insolitus* (Schwager) e *Discorbis patelliformis* Brady), totalizando portanto 42 formas viventes. Das 22 formas que ocorrem somente como fósseis, 18 são registradas no Mioceno, 2 (*Angulogerina* cf *rugoplicata* Cushman e *Elphidium lens* Galloway e Heminway) tinham sido registradas anteriormente só no Oligoceno, uma é afim a uma espécie descrita anteriormente do Eoceno (*Valvulineria* aff *scrobiculata* (Schwager), e uma, *Lagena perlucida* (Montagu), tinha sido descrita anteriormente no Plioceno. A porcentagem de formas viventes na fauna em consideração pode, portanto, ser aproximadamente tomada como 52.4%.

Renz (1948 pp. 1-76), tratando da Estratigrafia das formações oligocênicas e miocênicas da Venezuela, divide estas formações em zonas caracterizadas por foraminíferos. Assim êle considera as seguintes zonas do Mioceno e Oligoceno Superior.

Formação *Ojo de Agua* — Mioceno Superior — Não estudada por êle.

Luciano Mioceno Médio	{	Zônula de <i>Elphidium poeyanum</i> — <i>Reussella spinulosa</i> — Mais de 60% de formas viventes.
		Zônula de <i>Textularia panamensis</i> — 60% de formas viventes.
		Zônula de <i>Vaginulinopsis superbis</i> — <i>Trochammina</i> cf <i>pacifica</i> 55.3% de formas viventes.
		Zona de <i>Robulus senni</i> — 41.2% de formas viventes.
		Zona de <i>Marginulinopsis basispinosus</i> — 40.8% de formas viventes.
Araguatiano Oligoceno Superior- Mioceno Inferior	{	Zona de <i>Valvulineria herricki</i> — 41.5% de formas viventes.
		Zona de <i>Globorotalia fohsi</i> — 44.1% de formas viventes.
Acostiano Oligoceno Superior	{	Zona de <i>Siphogenerina transversa</i> — 40% de formas viventes.
		Zona de <i>Robulus wallacei</i> — 39.4% de formas viventes.

Comparando a nossa Assembléia (intervalo 245 m - 740 m) com as fâunulas acima, vemos que ela se enquadraria entre a zona de *Robulus senni* e a zônula de *Vaginulinopsis superbis-Trochammina* cf *pacifica*, portanto no Mioceno Médio.

Estas considerações por si só não são suficientes, naturalmente, para considerarmos esta fauna como pertencente ao Mioceno Médio.

Com o fito de têrmos uma idéia sôbre a colocação dêsses sedimentos dentro do Mioceno, levamos a comparação da sua fauna com outras de diversas regiões das Antilhas, bem como da Venezuela e Colômbia (Tabela n.º 2). Estas comparações dão um quadro disforme das verdadeiras relações de nossa fauna não só porque as faunas de foraminíferos fósseis do Mioceno de certas regiões como por exemplo da Colômbia são ainda incompletamente conhecidas e certas associações são de ambientes de sedimentação diferentes, ambientes êstes nem sempre especificados nas descrições das faunas, como também pelo fato da nossa fauna não representar uma secção restrita do intervalo 245 m - 740 m, havendo, portanto, possibilidade dela compreender diversos ambientes de sedimentação. As condições de recifes por exemplo são mais marcantes na zona *Amphistegina lessonii* d'Orbigny (245 m - 259 m) do que nos inter-

valos inferiores. Infelizmente a pobreza de testemunhagem na sondagem de Cururú, neste intervalo, não permite que tenhamos idéia mais precisa sobre as diversas associações faunísticas. Além disso a fauna de Cururú apresenta evidências de transporte, sendo portanto um depósito de 'thanatocoenose' podendo, portanto, ser mistura de diferentes 'biocoenoses'. Apesar dessas considerações, essas comparações sugerem relações mais estreitas com o Mioceno Médio. Abaixo é dada uma relação de diversas regiões onde aparecem camadas de diversos estágios do Mioceno e suas comparações com a nossa fauna em relação ao número de espécies comuns. Os globigerinídeos não foram considerados devido ao estado caótico da sistemática desta família.

Número de espécies comuns com Cururú:

Colômbia	{	Mioceno Superior	Usiacuri	1
		Mioceno Médio	Tubara	14
		Mioceno Inferior	Las Perdices	4
Venezuela	{	Mioceno Superior	Ojo de Agua	1
		Mioceno Médio	Luciano	11
		Mioceno Inferior	Araguatiano	9
Trinidad	{	Mioceno Superior	Springvale	1
		Mioceno Médio	Los Atajos	11
		Mioceno Inferior	Navarro	11
Jamaica	{	Mioceno Médio	Bowden	24
			Buff Bay	20
Cuba	{	Mioceno Superior	El Abra	10
		Mioceno Médio	Canimar	16
		Mioceno Inferior	Güines	12
Pôrto Rico	{	Mioceno Inferior	Quebradillas	10
			Los Puertos	12
Haití	{	Mioceno Médio	Pourt-au-Prince	5
São Domingos	{	Mioceno Superior	Mao	20
		Mioceno Médio	Gurabo	30
		Mioceno Inferior	Cercado	14

Pela relação acima verifica-se que sempre que aparece em uma região outros estágios do Mioceno além do Médio, a fauna do Mioceno Médio apresenta maior identidade de fósseis com a fauna de Cururú. Destas formações, a que apresenta maior número de caracteres comuns com Cururú é a formação Gurabo, Mioceno Médio de

E S P É C I E S	Colombia			Venezuela			Trinidad			Jamaica		Cuba			Pôrto Rico		Haïti	São Domingos		
	Las Perdices	Tubara	Usiacuri	Araguatiano	Luciano	Ojo de Agua	Navarro	Los Atajos	Springvale	Powden	Buff Bay	Guïnes	Canimar	El Abra	Quebradillas	Los Puertos	Port-au-Prince	Cercado	Gurabo	Mao
<i>B. striatula cingulata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	—	—	—	—	A
<i>B. cf. tortuosa</i>	—	A	—	—	—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	—	—	—	A	A	—
<i>Bulinina cf. marginata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	A	—	A	—
<i>Cancris sagra</i>	—	X	—	X	X	—	X	X	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X
<i>Cassidulina laevigata</i>	X	—	—	X	X	—	X	X	—	X	X	—	—	—	—	X	—	—	X	—
<i>C. subglobosa</i>	X	—	—	—	—	—	X	X	—	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X
<i>Cassidulinoides bradyi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X
<i>Cibicides americanus paracensis</i>	—	A	—	A	A	—	A	A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	A	A
<i>C. curruensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	A	A	—	A	A	—
<i>C. cf. lobatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	A	A	—	A	A	A
<i>C. pseudoungerianus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	X	—	—	X	—	X	X	X
<i>Clavulina tricarinata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	X	X	—	X	—	—	X	—
<i>Discorbis floridensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—	X	—
<i>D. orbicularis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	X	—	—	—	—	—	X	—
<i>Discorbis patelliformis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	X	—

ESPÉCIES	Colômbia			Venezuela			Trinidad			Jamaica			Cuba			Pôrto Rico		Haiti	São Domingos		
	Las Perdices	Tubara	Usiacuri	Araguatiano	Luciano	Ojo de Agua	Navarro	Los Atajos	Springvale	Bowden	Buff Bay	Guines	Canimar	El Abra	Quebradillas	Los Puertos	Port-au-Prince	Cercado	Gurabo	Mao	
Dycibicides sp	—	A	—	—	—	—	—	—	—	A	A	—	A	—	—	—	—	—	A	A	
Elphidium advenum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
E. lens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	
E. ? limbatus (5)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
E. nautiloideum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	X	—	
E. paraensis (6)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
E. poeyanum (7)	—	X	—	—	X	—	—	—	—	X	—	—	X	—	X	X	—	—	—	X	
E. sagrai (8)	—	—	—	—	X	—	—	—	—	X	—	—	X	X	X	X	—	—	—	X	
E. tropicalis (9)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Eponides repandus	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	X	—	
Fissurina laevigata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
F. marginata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
F. marginata perforata (10)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

(5) Espécie nova sem afinidade com outras espécies

(6) Espécie nova sem afinidade com outras espécies

(7) Incluímos aqui também a variedade elongata

(8) Incluímos aqui também a variedade curruensis

(9) Espécie nova sem afinidade com outras espécies

(10) Não foram considerados os globigerinídeos pelo estado cáótico de sua sistemática

(5) Espécie nova sem afinidade com outras espécies
 (6) Espécie nova sem afinidade com outras espécies
 (7) Incluimos aqui também a variedade *elongata*

(8) Incluimos aqui também a variedade *curruensis*
 (9) Espécie nova sem afinidade com outras espécies
 (10) Não foram considerados os globigerinídeos pelo estado caótico de sua sistemática

ESPÉCIES	Colômbia			Venezuela			Trinidad			Jamaica		Cuba			Pôrto Rico		Haiti	São Domingos			
	Las Perdices	Tubara	Utiacuri	Araguatiano	Luciano	Ojo de Agua	Navarro	Los Atajos	Springvale	Bowden	Buff Bay	Guines	Canimar	El Abra	Quebradillas	Los Puertos	Port-au-Prince	Cercado	Gurabo	Mao	
Globoquadrina quadraria advena (11)	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—
Globorotalia menardii	X	X	—	X	X	—	X	X	X	X	A	X	X	X	X	—	X	X	X	X	—
Guttulina irregularis contraria (12)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gyroidina aff parva	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lagena aff bulbosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	—
L. perlucida	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marginulina cf planata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nonion cf depressulum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N. aff pompilioides	—	—	—	—	—	—	A	A	—	A	—	A	—	—	—	A	A	A	A	A	—
Nonionella curvisulcata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orbulina suturalis (13)	?	?	?	?	?	—	X	?	—	X	—	?	?	?	?	?	?	—	—	—	—
Peneroplis carinatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—
Pullenia quinqueloba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pyrgo cf inornata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—

(11) Espécie característica do Mioceno
 (12) *Guttulina irregularis* aparece no Mioceno da Flórida
 (13) O registro desta espécie é incompleto devido ser uma espécie recentemente redefinida por Bronnmann (1951)

ESPÉCIES	Colômbia			Venezuela			Trinidad			Jamaica			Cuba		Porto Rico		Haiti	São Domingos		
	Las Perdices	Tubara	Usiacuri	Araguatiano	Luciano	Ojo de Agua	Navarro	Los Aijos	Sp. ingvale	Bowden	Buff Bay	Guines	Canimar	El Abra	Quebradillas	Los Puertos	Port-au-Prince	Cercado	Gurabo	Mao
<i>Pyrgo subspheerica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	X	X	X	—	—	—	—	—	—
<i>Quinqueloculina lamarekiana</i>	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X
<i>Q. seminula</i>	—	—	—	X	—	—	X	X	—	—	—	X	X	X	—	—	—	X	X	X
<i>Reussella spinulosa</i>	—	X	—	—	X	—	X	X	—	—	—	—	X	—	—	—	—	X	X	X
<i>Robulus cf smileyi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(14)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rotalia beccarii angulata</i>	—	A	—	—	A	A	A	A	—	A	—	A	A	A	—	—	—	A	A	—
<i>Siphonina pulchra</i>	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	X	—	—	—	X	—	X	X
<i>Spiroloculina concava</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	A	—	—	—	—	—	—	—
(15)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Textularia curta</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(16)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tretomphalus atlanticus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Triloculina carinata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—
<i>Valvulineria aff scrobiculata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Virgulina cf compressa</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(16) Espécie nova sem afinidade com outras espécies

(14) Espécie do Mioceno da Califórnia
(15) Espécie nova sem afinidade com outras espécies

TABELA 3

DISTRIBUIÇÃO GEOLÓGICA DAS ESPÉCIES DO MIOCENO DO CURURÚ

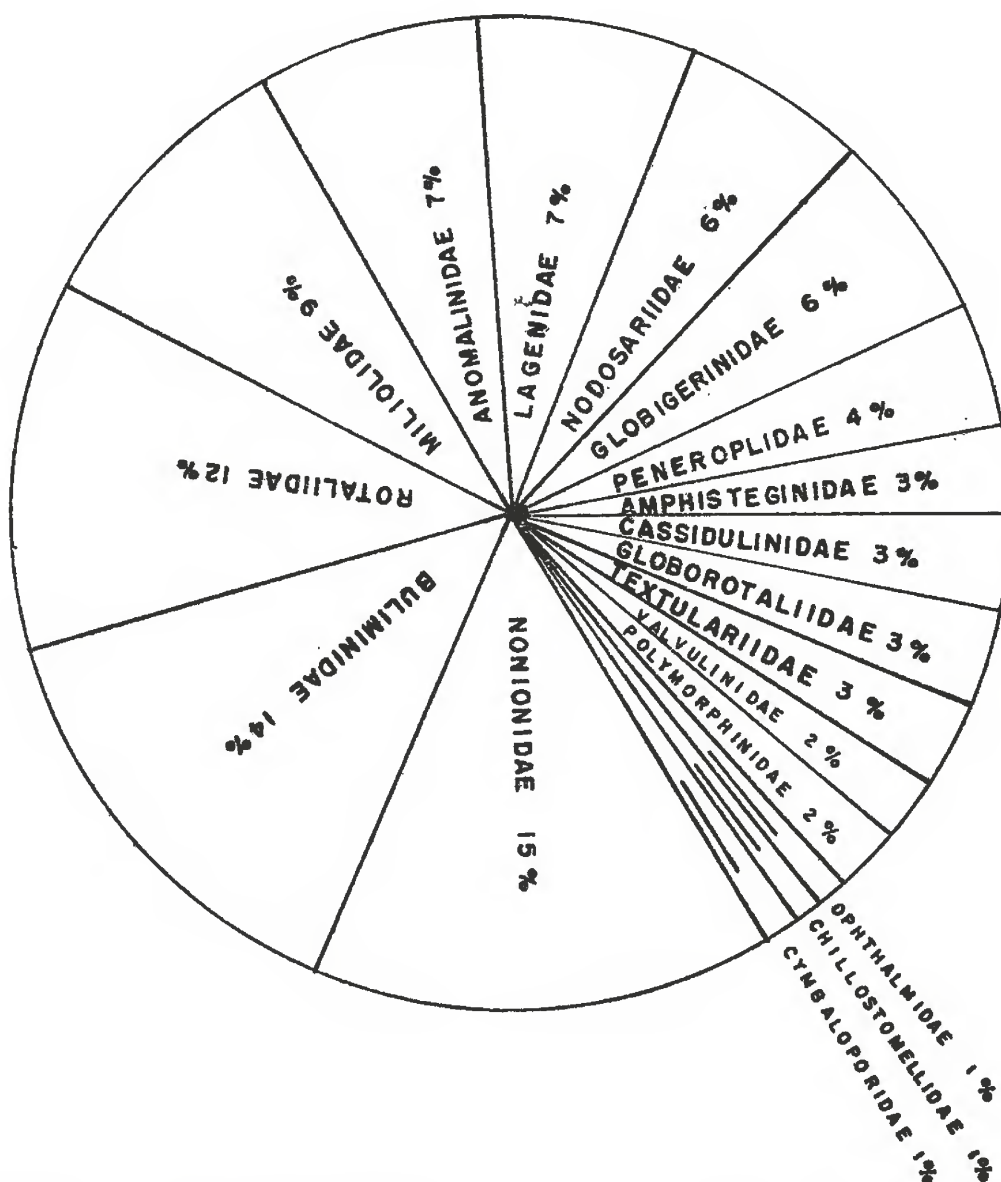
	EOC.	OLIGOC.	MIOC.	PLIOC.	PLEIST.	REC.
CLAVULINA TRICARINATA			—	—	—	—
QUINQUELOCULINA LAMARCKIANA			—	—	—	—
QUINQUELOCULINA SEMINULA		—	—	—	—	—
TRILOCULINA CARINATA			—	—	—	—
PYRGID SUBSPHAERICA		—	—	—	—	—
FISSURINA LAEVIGATA		—	—	—	—	—
FISSURINA MARGINATA	—	—	—	—	—	—
ELPHIDIUM ADVENUM		—	—	—	—	—
ELPHIDIUM LENS		—	—	—	—	—
ELPHIDIUM NAUTILOIDEM		—	—	—	—	—
ELPHIDIUM SAGRAI		—	—	—	—	—
PENEROPLIS CARINATUS		—	—	—	—	—
ARCHAIAS ANGULATA		—	—	—	—	—
BOLIVINA ALATA		—	—	—	—	—
BOLIVINA PLICATELLA		—	—	—	—	—
REUSSELLA SPINULOSA		—	—	—	—	—
ANGULOGERINA ILLINGI		—	—	—	—	—
DISCORBIS FLORIDENSIS		—	—	—	—	—
DISCORBIS ORBICULARIS		—	—	—	—	—
DISCORBIS PATELLIFORMIS		—	—	—	—	—
EPOPIDES REPANDUS		—	—	—	—	—
SIPHONINA PULCHRA		—	—	—	—	—
CANCERIS SAGRAI		—	—	—	—	—
AMPHISTEGINA LESSONII		—	—	—	—	—
TRETOMPHALUS ATLANTICUS		—	—	—	—	—
CASSIDULINA LAEVIGATA		—	—	—	—	—
CASSIDULINA SUBGLOBOSA		—	—	—	—	—
CASSIDULINOIDES BRADYI		—	—	—	—	—
PULLERIA QUINQUELOBA	—	—	—	—	—	—
GLOBIGERINA BULLOIDES		—	—	—	—	—
GLOBIGERINOIDES TRILOBA		—	—	—	—	—
ORBULINA SUTURALIS		—	—	—	—	—
GLOBOROTALIA MENARDII		—	—	—	—	—
GLOBOQUADRINA QUADRARIA ADVENA		—	—	—	—	—
GIBICIDES LOBATUS		—	—	—	—	—
GIBICIDES PSEUDOUNGERIANUS		—	—	—	—	—

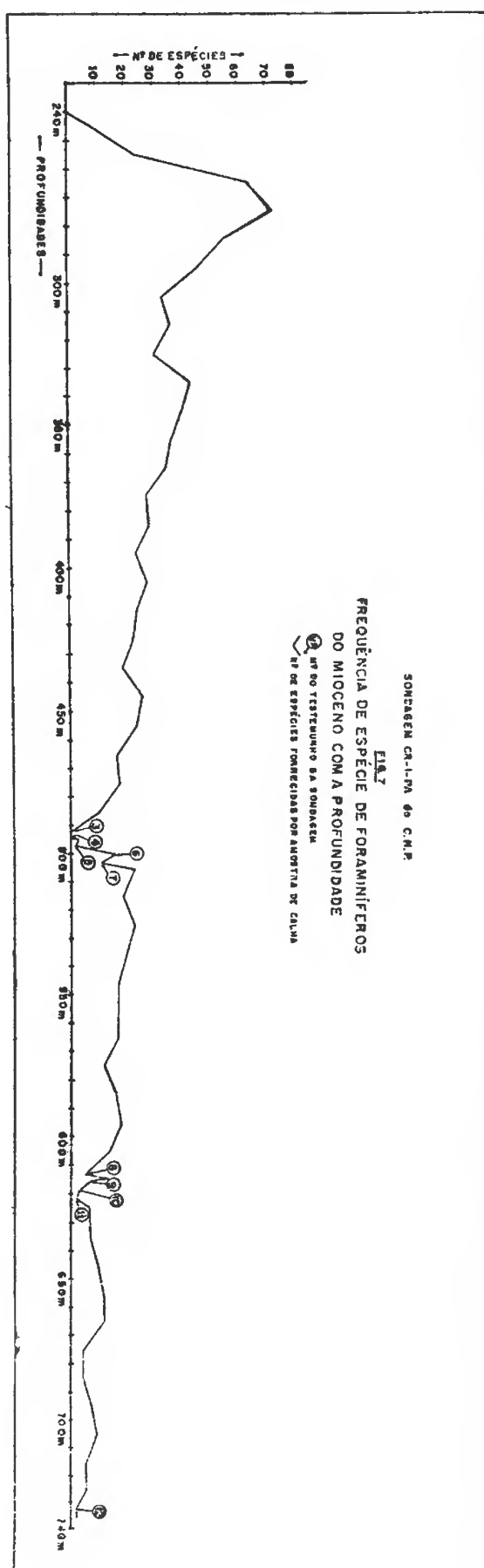
São Domingos. A formação Gurabo, segundo Bermudez (1949 pp. 14-15), possui ambiente de sedimentação que varia de águas rasas para ambiente de águas moderadamente profundas.

— fig.6 —

SONDAGEM CR-1- PA. DO C.N.P.

PORCENTAGEM DAS FAMÍLIAS DE FORAMINÍFEROS
DESCRITAS DO MIOCENO





Não obstante as considerações acima, *Orbulina suturalis* Bronimann, tem em Trinidad, a sua distribuição estratigráfica limitada a parte superior do Mioceno Inferior o que nos leva a colocar os sedimentos de Cururú do intervalo aqui considerado nessa parte do Mioceno em lugar de no Mioceno Médio.

A Tabela n.º 3 mostra a distribuição geológica das espécies do Mioceno de Cururú. Eliminamos desta tabela as espécies novas e as não exatamente identificadas com espécies pré-existentes. A idade miocênica da fauna ressalta-se desta tabela.

Considerações sobre a fauna do Mioceno de Cururú

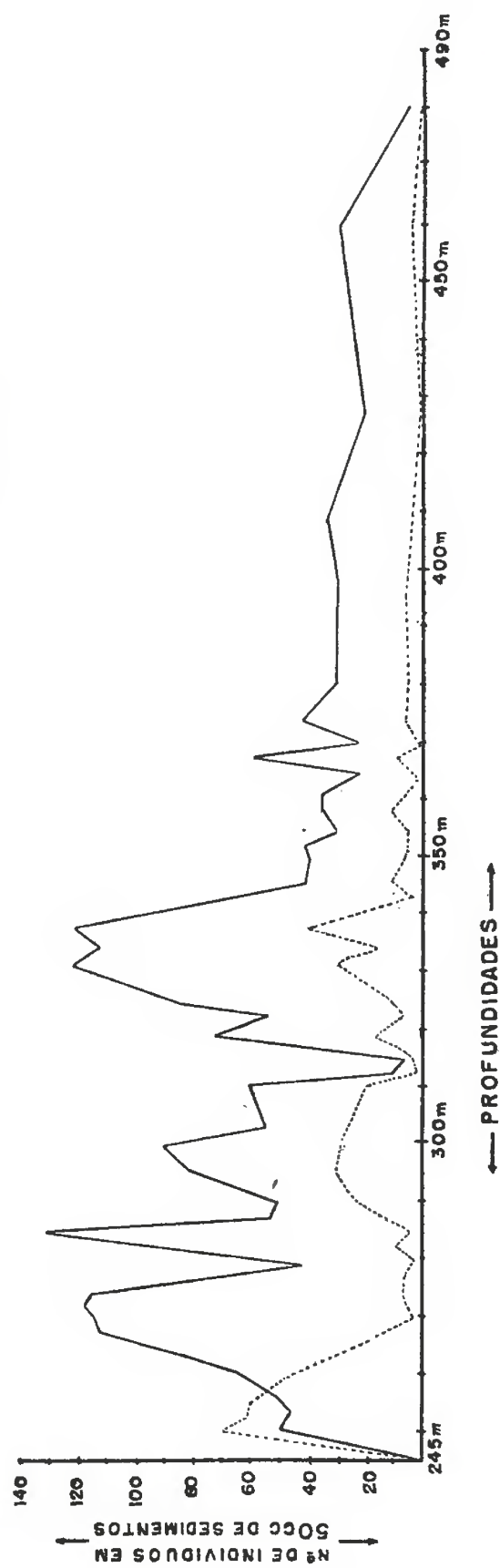
Os foraminíferos fósseis do Mioceno de Cururú são muito mais abundantes no intervalo 245 m - 460 m do que no intervalo 460 m - 740 m. Infelizmente nenhum testemunho foi tirado nesta parte do poço de maneira que as nossas deduções estratigráficas tiveram que ser baseadas em amostras de calha sendo, por conseguinte, imperfeitas devido a contaminação das amostras por sedimentos superiores, por desmoronamentos e pela lâma circulante. As nossas idéias sobre a distribuição desses fósseis só se tornam mais completas considerando-se a frequência desses fósseis por amostra de calha. A curva da Fig. 7 foi obtida considerando-

SONDAGEM CR-1-PA DO C.N.P.

FIG. 8

FREQUÊNCIA DO
GÊNERO AMPHISTEGINA E FAMÍLIA PENEROPLIDAE

— = AMPHISTEGINA
- - - = PENEROPLIDAE



se o número de espécies de foraminíferos por profundidade, e a curva da Fig. 8 foi obtida considerando-se o número de indivíduos do gênero *Amphistegina* e da família Peneroplidae por profundidade, tomando-se 50 cc de sedimento. Escolhemos o gênero *Amphistegina* e a família Peneroplidae por serem os foraminíferos mais abundantes e os que apresentam distribuição estratigráfica mais completa. Temos alguns testemunhos no intervalo 460 m - 740 m. A frequência dos foraminíferos é aqui bem menor. Parece que dentro desse intervalo fossilífero havia variações periódicas das condições ambientes produzindo-se variações na frequência das espécies. Veja-se por exemplo as supracitadas Figs. 7 e 8. A Fig. 7 mostra que de acordo com os dados fornecidos pelas amostras de calha, o desenvolvimento máximo da associação faunística deu-se no intervalo 274 m - 277 m (Zona *Bolivina plicatella* Cushman). A curva é assimétrica crescendo bruscamente do intervalo 247 m - 250 m ao intervalo 274 m - 277 m, caindo depois suavemente e com variações de certa monta. Talvez parte dessas irregularidades a partir de 277 m seja devido a contaminação das amostras de calha. Contudo a frequência de espécies nos testemunhos do intervalo 460 m - 740 m, se enquadram bem nesta curva geral, mostrando que os desvios são pequenos. Esses dados fornecidos pelos testemunhos demonstram a periodicidade de frequência de espécie com a profundidade, pois os testemunhos ns. 3 e 4 (492 m - 493 m e 493 m - 497 m) não forneceram foraminíferos fósseis. Já o testemunho n.º 5 (497 m - 500 m) forneceu uma única espécie, o testemunho n.º 6 (500 m - 503 m) forneceu 15 espécies caindo o número de espécies para 10 no testemunho n.º 7 (503 m - 506 m). Infelizmente faltou testemunhagem abaixo de 506 m, pois o testemunho n.º 8 foi tirado do intervalo 614 m - 617 m.

Como já foi dito atrás, a maior parte dos foraminíferos descritos no presente trabalho, provém de amostras de calha devido a escassez de testemunhagem. Somente as seguintes espécies foram encontradas em testemunhos de sondagem.

- 1) *Amphistegina lessonii* d'Orbigny — test. 6, 7, 9 e 10.
- 2) *Bulimina* cf *marginata* d'Orbigny — test. 5 e 6.
- 3) *Cibicides americanus* Cushman var. *paraensis* Petri — test. 6 e 9.
- 4) *C. pseudoungerianus* (Cushman) — test. 6 e 8.
- 5) *Clavulina tricarinata* d'Orbigny — test. 6.
- 6) *Eponides repandus* (Fichtel e Moll) — test. 6 e 7.
- 7) *Globigerina* sp — test. 9 e 12.
- 8) *Globigerinoides triloba* (Reuss) — test. 6, 7, 8 e 9.
- 9) *G. triloba* (Reuss) var. *aspera* Petri — test. 6, 7 e 8.
- 10) *Lagena perlucida* (Montagu) — test. 9.
- 11) *L. sp* — test. 6.
- 12) *Orbulina suturalis* (Bronnimann) — test. 7.
- 13) *Pyrgo subsphaerica* (d'Orbigny) — test. 6 e 7.

- 14) *Quinqueloculina lamarckiana* (d'Orbigny) — test. 6, 7, 9, 11 e 12.
- 15) *Q. seminula* (Lineu) — test. 6 e 7.
- 16) *Rotalia beccarii* (Lineu) var. *angulata* Petri — test. 6, 8 e 10.
- 17) *Taberina* sp — test. 6 e 7.
- 18) *Textularia marajoara* Petri — test. 6 e 7.

A descrição da fauna de foraminíferos do Mioceno de Cururú não está esgotada no presente trabalho, pois algumas espécies raras e com testa fragmentária não foram descritas. Além disso a ausência de testemunhagem na secção mais rica em fósseis do poço faz com que muitas espécies tenham, possivelmente, passado despercebidas.

As espécies citadas abaixo, não foram descritas, sendo que, devido ao estado fragmentário, são só duvidosamente determinadas genericamente.

- 1) *Articulina?* sp
- 2) *Asterigerina?* sp
- 3) *Eponides* sp
- 4) *Globigerinita?* sp
- 5) *Lagena* sp
- 6) *Pseudoglandulina?* sp
- 7) *Siphogenerina?* sp
- 8) *Siphoninoides?* sp
- 9) *Spiroloculina* sp
- 10) *Tubulogenerina?* sp
- 11) *Valvulina?* sp

As seguintes espécies provenientes do Mioceno de Cururú (245 m - 740 m) foram descritas e figuradas.

- 1) *Amphistegina lessonii* d'Orbigny
- 2) *A. lessonii* d'Orbigny var. *conica* Petri var. nov.
- 3) *A. lessonii* d'Orbigny var. *tumida* Petri var. nov.
- 4) *Angulogerina illingi* Cushman e Renz
- 5) *A. jamaicensis* Cushman e Todd
- 6) *A. rugoplicata* Cushman
- 7) *Archaias angulata* (Fichtel e Moll)
- 8) *Astacolus cf insolitus* (Schwager)
- 9) *Bolivina alata* (Seguenza)
- 10) *B. plicatella* Cushman
- 11) *B. rhombica* Petri sp nov.
- 12) *B. cf rhomboidalis* (Millett)
- 13) *B. striatula* Cushman var. *angulata* Petri var. nov.
- 14) *B. cf tortuosa* Brady
- 15) *Bolivina* sp

- 16) *Bulimina* cf *marginata* d'Orbigny
- 17) *Cancris sagra* d'Orbigny
- 18) *Cassidulina laevigata* d'Orbigny
- 19) *C. subglobosa* Brady
- 20) *Cassidulinoides bradyi* (Norman)
- 21) *Cibicides americanus* Cushman var. *paraensis* Petri var. nov.
- 22) *C. cururuensis* Petri sp nov.
- 23) *C. cf lobatus* (Walker e Jacob)
- 24) *C. pseudoungerianus* (Cushman)
- 25) *Clavulina tricarinata* d'Orbigny
- 26) *Cornuspira* sp
- 27) *Criobulimina* sp
- 28) *Discorbis floridensis* (Cushman)
- 29) *D. orbicularis* (Terquem)
- 30) *D. patelliformis* (Brady)
- 31) *Discorbis* sp
- 32) *Dyocibicides* sp
- 33) *Elphidium advenum* (Cushman)
- 34) *E. ? limbatus* Petri sp nov.
- 35) *E. lens* Galloway e Heminway
- 36) *E. nautiloideum* Galloway e Heminway
- 37) *E. paraensis* Petri sp nov.
- 38) *E. poeyanum* (d'Orbigny)
- 39) *E. poeyanum* (d'Orbigny) var. *elongata* Petri var. nov.
- 40) *E. sagrai* (d'Orbigny)
- 41) *E. sagrai* (d'Orbigny) var. *cururuensis* Petri var. nov.
- 42) *E. tropicalis* Petri sp nov.
- 43) *E.* sp
- 44) *Eponides repandus* (Fichtel e Moll)
- 45) *Fissurina laevigata* Reuss
- 46) *F. marginata* (Walker e Jacob)
- 47) *F. marginato-perfurata* (Seguenza)
- 48) *F.* sp
- 49) *Frondicularia* sp
- 50) *Globigerina bulloides* d'Orbigny
- 51) *G.* sp
- 52) *Globigerinoides triloba* (Reuss)
- 53) *G. triloba* (Reuss) var. *aspera* Petri var. nov.
- 54) *G.* sp
- 55) *Globoquadrina quadraria* (Cushman e Ellis) var. *advena* Bermudez
- 56) *Globorotalia menardii* (d'Orbigny)
- 57) *G.* sp
- 58) *Guttulina irregularis* (d'Orbigny) var. *contraria* Petri var. nov.
- 59) *Gyroidina aff parva* Cushman e Renz
- 60) *Gyroidinoides* sp

- 61) *Lagena* aff *bullosa* Galloway e Heminway
- 62) *L. perlucida* (Montagu)
- 63) *L. sp*
- 64) *Laticarinina* cf *pauperata* (Parker e Jones)
- 65) *Marginulina* cf *planata* Phleger e Parker
- 66) *Nodosaria* sp
- 67) *Nonion* cf *depressulum* (Walker e Jacob)
- 68) *N. aff pompilioides* (Fichtel e Moll)
- 69) *Nonionella curvisulcata* Petri sp nov.
- 70) *Orbulina suturalis* Bronnimann
- 71) *Peneroplis carinatus* d'Orbigny
- 72) *Planulina* sp
- 73) *Pseudopolymorphina* sp
- 74) *Pullenia quinqueloba* (Reuss)
- 75) *Pyrgo* cf *inornata* (d'Orbigny)
- 76) *P. subsphaerica* (d'Orbigny)
- 77) *Quinqueloculina lamarckiana* (d'Orbigny)
- 78) *Q. seminula* (Lineu)
- 79) *Q. sp*
- 80) *Reussella spinulosa* (Reuss)
- 81) *Robulus* cf *smileyi* Kleinpell
- 82) *R. cf smileyi* Kleinpell var. *pauciloculata* Petri var. nov.
- 83) *Rotalia beccarii* (Lineu) var. *angulata* Petri var. nov.
- 84) *Siphonina pulchra* Cushman
- 85) *Spirolina* sp
- 86) *Spiroloculina concava* Petri nom. nov.
- 87) *Taberina* sp
- 88) *Textularia curta* Petri sp nov.
- 89) *T. marajoara* Petri sp nov.
- 90) *T. ? sp*
- 91) *Tretomphalus atlanticus* Cushman
- 92) *Triloculina carinata* d'Orbigny
- 93) *T. sp*
- 94) *Valvulineria aff scrobiculata* (Schwager)
- 95) *Virgulina* cf *compressa* (Bailey)
- 96) *Uvigerina* sp

As seguintes espécies provenientes do Eoceno? (2033 m-2380 m), foram descritas e figuradas.

- 1) *Globigerina cretacea* d'Orbigny
- 2) *G. cf triangularis* White
- 3) *Globorotalia compressa* (Plummer)
- 4) *G. cf crassata* Cushman
- 5) *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg)

A Fig. 6, mostra, em forma de gráfico, a porcentagem das diversas famílias de foraminíferos provenientes do Mioceno de Cururú.

Na descrição das espécies seguiu-se a ordem dada pelo tratado de Cushman (1948), de acordo com o uso corrente entre os micropaleontólogos. Para não nos estendermos na lista de referências que damos logo abaixo das espécies descritas, evitamos sempre que possível, citar as publicações anteriores a Monografia de Cushman sobre os foraminíferos do Oceano Atlântico (1918-1931). Indicamos a lacuna com a nota 'Referências', logo após a supracitada publicação de Cushman, ou outras publicações que tratem dessas referências anteriores, de maneira que o leitor interessado poderá chegar as fontes das mesmas.

Divisão do Mioceno em zonas paleontológicas

Conforme já foi dito acima, o intervalo do poço de Cururú com fauna do Mioceno, pode ser dividido em zonas paleontológicas, se bem que grosseiramente, visto a pobreza de testemunhagem. Escolhemos as espécies mais características dessas diversas zonas, para as denominações, usando o conceito de Arkell (Em Renz 1948 p. 28) o qual afirma que o organismo escolhido para caracterizar uma zona não precisa necessariamente ser confinado a esta zona ou encontrar-se distribuído em toda a sua extensão. Estas zonas paleontológicas poderão, eventualmente, ser melhor precisadas com outros poços que porventura forem perfurados na região.

As zonas paleontológicas distingüidas foram as seguintes:

- 1) zona *Amphistegina lessonii* d'Orbigny (245 m - 259 m)
- 2) zona *Bolivina plicatella* Cushman (259 m - 340 m)
- 3) zona *Elphidium poeyanum* d'Orbigny var. *elongata* Petri (340 m-460 m)
- 4) zona *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny (460 m - 740 m)

Zona Amphistegina lessonii d'Orbigny

Esta zona é caracterizada pelo seguinte:

a) A associação de foraminíferos é constituída na sua quase totalidade por *Amphistegina* e peneroplídeos sendo raros outros tipos de foraminíferos.

b) São muito comuns conchas de Pelecypoda, fragmentos de corais e dentes de peixes seláquios, fósseis êstes que são restritos a esta zona, enquanto os Ostracoda e Bryozoa vão até 460 m.

c) As espécies de foraminíferos encontradas nesta zona são as seguintes:

- 1) *Amphistegina lessonii* d'Orbigny
- 2) *A. lessonii* d'Orbigny var. *tumida* Petri var. nov.
- 3) *Archaias angulata* (Fichtel e Moll)
- 4) *Bolivina striatula* Cushman var. *angulata* Petri var. nov.
- 5) *Elphidium nautiloideum* Galloway e Heminway
- 6) *E. poeyanum* (d'Orbigny)
- 7) *E. poeyanum* (d'Orbigny) var. *elongata* Petri var. nov.
- 8) *E. sagrai* (d'Orbigny) var. *cururuensis* Petri var. nov.
- 9) *Eponides repandus* (Fichtel e Moll)
- 10) *Fronicularia* sp
- 11) *Globigerina* sp
- 12) *Globigerinoides triloba* (Reuss)
- 13) *G. triloba* (Reuss) var. *aspera* Petri var. nov.
- 14) *Globoquadrina quadraria* (Cushman e Ellisor) var. *advena* Bermudez
- 15) *Peneroplis carinatus* d'Orbigny
- 16) *Pyrgo subsphaerica* (d'Orbigny)
- 17) *Quinqueloculina lamarckiana* (d'Orbigny)
- 18) *Q. seminula* (Lineu)
- 19) *Robulus* cf *smileyi* Kleinpell
- 20) *Rotalia beccarii* (Lineu) var. *angulata* Petri var. nov.
- 21) *Spiroloculina concava* Petri var. nov.
- 22) *Taberina* sp
- 23) *Textularia marajoara* Petri sp nov.
- 24) *Virgulina* cf *compressa* (Bailey)

Zona *Bolivina plicatella* (Cushman)

a) O principal característico desta zona é o aparecimento brusco e em grande quantidade dos gêneros *Angulogerina* e *Uvigerina* e da espécie *Bolivina plicatella* Cushman as quais desaparecem na zona seguinte.

b) Aumento da porcentagem de outros foraminíferos em relação a associação *Amphistegina* — peneroplídeos. Os peneroplídeos sofrem grande redução na sua freqüência mas o gênero *Amphistegina* ainda continua numeroso.

c) Aparecimento das espécies relacionadas abaixo, as quais se tornam muito freqüentes nesta zona:

- 1) *Angulogerina illingi* Cushman e Renz
- 2) *A. jamaicensis* Cushman e Todd
- 3) *A. rugoplicata* Cushman
- 4) *Astacolus* cf *insolitus* (Schwager) (Rara)
- 5) *Bolivina alata* (Seguenza)
- 6) *B. plicatella* Cushman

- 7) *B. rhombica* Petri sp nov.
- 8) *B. cf rhomboidalis* (Millett)
- 9) *B. cf tortuosa* Brady (Rara)
- 10) *B. sp*
- 11) *Bulimina cf marginata* d'Orbigny
- 12) *Cancris sagra* d'Orbigny
- 13) *Cassidulina laevigata* d'Orbigny
- 14) *C. subglobosa* Brady
- 15) *Cassidulinoides bradyi* (Norman)
- 16) *Cibicides americanus* Cushman var. *paraensis* Petri var. nov.
- 17) *C. cururuensis* Petri sp nov.
- 18) *C. cf lobatus* (Walker e Jacob)
- 19) *C. pseudoungerianus* (Cushman)
- 20) *Clavulina tricarinata* d'Orbigny
- 21) *Cornuspira* sp (Rara)
- 22) *Discorbis floridensis* (Cushman)
- 23) *D. orbicularis* (Terquem)
- 24) *D. patelliformis* (Brady)
- 25) *D. sp*
- 26) *Dyocibicides* sp
- 27) *Elphidium advenum* (Cushman)
- 28) *E. ? limbatus* Petri sp nov.
- 29) *E. lens* Galloway e Heminway
- 30) *E. paraensis* Petri sp nov.
- 31) *E. sagrai* (d'Orbigny)
- 32) *E. tropicalis* Petri sp nov.
- 33) *E. sp*
- 34) *Fissurina laevigata* Reuss
- 35) *F. marginata* (Walker e Jacob)
- 36) *F. marginato-perfurata* (Seguenza)
- 37) *F. sp*
- 38) *Globigerina bulloides* d'Orbigny
- 39) *Globigerinoides* sp
- 40) *Globorotalia menardii* (d'Orbigny)
- 41) *G. sp* (Rara)
- 42) *Guttulina irregularis* (d'Orbigny) var. *contraria* Petri var. nov.
- 43) *Gyroidina aff parva* Cushman e Renz
- 44) *Gyroidinoides* sp (Rara)
- 45) *Lagena aff bullosa* Galloway e Heminway
- 46) *L. perlucida* (Montagu)
- 47) *L. sp*
- 48) *Marginulina cf planata* Phleger e Parker
- 49) *Nodosaria* sp
- 50) *Nonion cf depressulum* (Walker e Jacob)
- 51) *N. aff pompilioides* (Fichtel e Moll)

- 52) *Nonionella curvisulcata* Petri sp nov.
- 53) *Orbulina suturalis* Bronnimann
- 54) *Planulina* sp (Rara)
- 55) *Pseudopolymorphina* sp (Rara)
- 56) *Pullenia quinqueloba* (Reuss)
- 57) *Pyrgo* cf *inornata* (d'Orbigny)
- 58) *Quinqueloculina* sp (Rara)
- 59) *Reussella spinulosa* (Reuss)
- 60) *Robulus* cf *smileyi* Kleinpell var. *pauciloculata* Petri var. nov.
- 61) *Siphonina pulchra* Cushman
- 62) *Spirolina* sp (Rara)
- 63) *Textularia curta* Petri sp nov.
- 64) *T.* ? sp
- 65) *Tretomphalus atlanticus* Cushman
- 66) *Triloculina carinata* d'Orbigny
- 67) *T.* sp
- 68) *Valvulineria* aff *scrobiculata* (Schwager)
- 69) *Uvigerina* sp

d) A espécie *Frondicularia* sp é a única exclusiva da zona anterior não encontrada na zona em consideração nem nas seguintes.

e) Grande riqueza de foraminíferos planctônicos especialmente globigerinídeos.

f) Redução do número de macrofósseis.

Zona *Elphidium poeyanum* d'Orbigny var. *elongata* Petri

a) Esta zona é caracterizada unicamente pelo desaparecimento de certas espécies da zona anterior não tendo aparecido nenhuma espécie nesta zona.

b) A porcentagem de foraminíferos planctônicos cai muito em relação aos bentônicos.

c) As espécies de *Amphistegina*, *Quinqueloculina* e *Rotalia* bem como *Cibicides americanus* Cushman var. *paraensis* Petri, *Elphidium nautiloideum* Galloway e Heminway, *E. poeyanum* d'Orbigny var. *elongata* Petri e *E. sagrai* d'Orbigny var. *cururuensis* Petri são as predominantes.

d) As seguintes espécies da zona anterior não são encontradas na presente zona bem como na seguinte:

- 1) *Angulogerina illingi* Cushman e Renz
- 2) *A. jamaicensis* Cushman e Todd
- 3) *A. rugoplicata* Cushman
- 4) *Bolivina alata* (Seguenza)
- 5) *B. plicatella* Cushman

- 6) *B. cf rhomboidalis* (Millett)
- 7) *B. cf tortuosa* Brady
- 8) *Cassidulinoides bradyi* (Norman)
- 9) *Cornuspira* sp
- 10) *Discorbis orbicularis* (Terquem)
- 11) *D.* sp
- 12) *Elphidium advenum* (Cushman)
- 13) *E. lens* Galloway e Heminway
- 14) *Fissurina* sp
- 15) *Globigerinoides* sp
- 16) *Globorotalia* sp
- 17) *Guttulina irregularis* (d'Orbigny) var. *contraria* Petri var. nov.
- 18) *Gyroidinoides* sp
- 19) *Lagena aff bullosa* Galloway e Heminway
- 20) *Nodosaria* sp
- 21) *Planulina* sp
- 22) *Pullenia quinqueloba* (Reuss)
- 23) *Robulus smileyi* Kleinpell var. *pauciloculata* Petri var. nov.
- 24) *Tretomphalus atlanticus* Cushman
- 25) *Valvulineria aff scrobiculata* (Schwager)
- 26) *Virgulina cf compressa* (Bailey)
- 27) *Uvigerina* sp

Zona Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny

- a) Esta zona é caracterizada pelo predomínio das espécies de *Quinqueloculina*.
- b) As seguintes espécies, aliás raras, são restritas a esta zona.
 - 1) *Cribratulimina* ? sp
 - 2) *Laticarinina cf pauperata* (Parker e Jones)
- c) As outras espécies são as que persistem da zona anterior.

D E S C R I Ç Ã O D A S E S P É C I E S

Textularia curta Petri sp nov.

Est. 1 — Figs. 1-2

DESCRIÇÃO — Testa larga e curta, um tanto comprimida; periferia subaguda, lados fortemente divergentes; câmaras distintas, relativamente pouco numerosas, bem mais largas que altas; suturas distintas, ligeiramente deprimidas, as laterais ligeiramente arqueadas formando ângulo quase reto com o eixo das suturas axiais as quais são em forma de zig-zag bem fechado; parede finamente

arenosa, finamente acabada; abertura alongada na base de uma depressão na margem interna da câmara formada por último.

OCORRÊNCIA — Relativamente comum no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 267 m - 276 m, 282 m - 288 m, 297 m - 303 m, 318 m - 321 m, 330 m - 336 m, 342 m - 351 m, 364 m - 385 m, 411 m - 475 m, 493 m - 508 m, 522 m - 544 m, 560 m - 566 m, 600 m - 606 m, 1100 m - 1109 m.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.62 mm, largura 0.64 mm, espessura 0.36 mm.

DISCUSSÃO — Os nossos exemplares apresentam alguns caracteres de *T. gramen* d'Orbigny, descrita do Mioceno da bacia de Viena, como a testa larga e curta, um tanto deprimida, periferia subaguda e a abertura na base de uma depressão na margem interna da última câmara. Contudo os nossos exemplares são muito mais largos que altos em relação ao exemplar típico daquela espécie e as câmaras também são muito mais largas que altas. Quanto a vista apertural ela é muito semelhante ao exemplar figurado por Cushman e Cahill (1933 figs. 9a, 9b) mas difere da vista apertural do holótipo figurado por d'Orbigny (Ellis e Messina, Catalogue of Foraminifera). Cushman (1930 p. 17), Cushman e Ponton (1932 p. 39) e Cushman e Cahill (1933 p. 7) citam a espécie *gramen* como pertencente ao gênero *Textularia*. Contudo Bermudez (1950 p. 362), cita a espécie *gramen* como pertencente ao gênero *Spiroplectammia*, gênero este descrito por Cushman em 1927. Seções delgadas de alguns de nossos exemplares feitos no Laboratório de Paleontologia do Conselho Nacional do Petróleo em Belém, Pará, indicam que a espécie aqui descrita pertence ao gênero *Textularia* e não ao gênero *Spiroplectammia*, pois eles são bisseriais desde o início; portanto, admitindo a afiliação genérica da espécie *gramen* dada por Bermudez como certa, os nossos exemplares não podem ser referidos à aquela espécie; como eles não podem ser comparados a nenhuma outra espécie de *Textularia*, nós o consideramos como representando uma nova espécie a que damos o nome de *T. curta*.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-104 *

Textularia marajoara Petri sp. nov.

Est. 1 — Figs. 3-4

DESCRIÇÃO — Testa alongada, não comprimida, a não ser a parte inicial, afinando-se gradualmente para uma extremidade arredon-

* L. P. — C. N. P. = Laboratório de Paleontologia do Conselho Nacional do Petróleo em Belém — Estado do Pará.

dada, com 5 a 6 câmaras um tanto entumescidas de cada lado; periferia arredondada, ligeiramente lobulada em tôda a extensão; suturas distintas, deprimidas, as laterais retas, a mediana em zigzag; parede grosseiramente arenosa mas finamente acabada; abertura consistindo em uma estreita fenda na base da face apertural.

OCORRÊNCIA — Esta é, das espécies arenosas, a mais comum no poço CR-1-PA. Ela ocorre tanto em testemunhos de sondagem como em amostras de calha. Ela aparece nos seguintes testemunhos de sondagem: test. n.º 6, 500 m - 503 m e test. n.º 7, 503 m - 506 m. Nas amostras de calha, ela aparece nos seguintes intervalos: 255 m - 304 m, 319 m - 460 m, 522 m - 528 m, 556 m - 562 m, 587 m - 605 m, 655 m - 664 m, 780 m - 807 m, 968 m - 986 m, 1300 m - 1312 m.

DIMENSÕES — O espécime figurado, o qual corresponde a um tipo médio de testa adulta possui as seguintes dimensões: Comprimento 0.73 mm, largura 0.45 mm, espessura 0.42 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie de *Textularia* pertence ao tipo formado por câmaras entumescidas e periferia arredondada dando como resultado uma vista apertural em forma de elipse. Este tipo é o mais raro, sendo bem mais comum o tipo formado por câmaras não entumescidas com periferia aguda ou subaguda, dando como resultado uma vista apertural em forma de losângulo.

De tôdas as espécies de *Textularia* a que mais se aproxima de nossa espécie é *T. hannai* Davis, do Eoceno do Texas. A forma geral da testa, a atitude dos septos e o número de câmaras, etc., são idênticos. A nossa espécie é, contudo, mais alongada, as câmaras são proporcionalmente mais altas, aumentando rapidamente de altura mas gradativamente de largura.

Ela difere de *T. candeiana* d'Orbigny descrita das costas de Cuba, por possuir, esta última espécie, câmaras muito mais baixas e largas e por possuir, a forma adulta, número maior de câmaras, sendo a testa mais curta e larga. Pela mesma razão difere de *T. schencki* Cushman e Valentine.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-105.

Textularia? sp

Est. 1 — Fig. 5

DESCRIÇÃO — Testa alongada e estreita, cerca de 3 vezes mais longa que larga, deprimida, afinando-se gradualmente para a extremidade inicial, possuindo a porção adulta, que forma a quase totalidade da testa, lados paralelos; câmaras visíveis, cerca de 8 de cada lado, sendo que as 4 últimas formam mais de metade da testa,

largas e curtas, havendo tendência, as últimas câmaras, a se tornarem relativamente mais longas; suturas distintas, deprimidas, as laterais quase retas em relação ao eixo das suturas axiais, sendo que estas formam um zig-zag aberto. A periferia é subaguda e a parede é grosseiramente arenosa com acabamento grosseiro produzido por grãos espalhados pela testa. A abertura é estreita, na base da face apertural, na região mediana, não se estendendo para os lados, sendo do tipo de *T. adalta* Cushman. Algumas perfurações grosseiras podem ser notadas na face apertural do exemplar figurado.

OCORRÊNCIA — A espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 268 m - 298 m, 344 m - 362 m.

DIMENSÕES — As dimensões não são dadas em virtude de estarem, os espécimes, quebrados.

DISCUSSÃO — Infelizmente os nossos exemplares estão quebrados na porção inicial da testa, de maneira que é duvidoso se eles realmente pertencem ao gênero *Textularia* ou ao gênero *Spiroplectammina*. A forma geral da testa, a abertura e o caráter da parede dotada de grandes grãos escassos espalhados pela testa são caracteres que lembram a espécie *T. adalta* Cushman descrita do Eoceno do plano costal norte-americano. Contudo o caráter fragmentário dos espécimes não permite uma identificação segura.

ESPÉCIMES TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-106.

Clavulina tricarinata d'Orbigny

Est. 1 — Figs. 6-9

Clavulina tricarinata d'Orbigny, in *De La Sagra*, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, Foraminifères, 1839, p. 111, pl. 2, figs. 16-18; Recente, Cuba e Jamaica. — *Cushman*, Publ. 311, Carnegie Instit. Washington, 1922, pp. 29, 30, pl. 3, fig. 3; Recente, Oceano Atlântico. — U. S. Nat. Mus. Bull. 104, pt. 3, 1922, p. 89, pl. 17, figs. 3-4; Recente, Flórida — *Cushman* e *Ponton*, Flórida St. Geol. Surv. Bull. 9, 1932, p. 43, pl. 1, figs. 13 a, b; Mioceno, formação Chipola, Flórida. — *Galloway* e *Heminway*, New York Acad. Sci., Sci. Survey Porto Rico and Virgin IIs; vol. 3, pt. 4, 1941, p. 326, pl. 7, fig. 8; Oligoceno Sup. e Mioceno Inf., formação Ponce, Porto Rico. — *Palmer*, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 24; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res. Sp. Publ. 25, 1949, p. 79, pl. 4, figs. 11-12; Mioceno Médio, formação Gurabo, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 334, Mioceno-Recente, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa alongada, triangular em secção transversal, aumentando gradativamente em diâmetro para a extremidade apertural; câmaras largas e curtas, relativamente numerosas, as da porção trisserial obscuras, as da porção universal distintas, trian-

gulares em secção, com lados ligeiramente côncavos e arestas um tanto projetantes e dirigidas para a porção inicial da testa. A porção trisserial é bem distinta da porção unisserial sendo separada desta por um estrangulamento da testa; ambas são triangulares em secção; suturas da porção unisserial distintas, curvando-se em direção a porção trisserial nas arestas, em direção a abertura nas faces; parede arenosa mas com fino acabamento; abertura circular, terminal, sem pescoço, central na face apertural e com um dente valvular bem distinto.

OCORRÊNCIA — Esta espécie aparece em frequência regular no poço CR-1-PA, ocorrendo no testemunho n.º 6, intervalo de 500 m - 503 m, e em amostras de calha dos seguintes intervalos: 262 m - 265 m, 274 m - 289 m, 317 m - 320 m, 332 m - 387 m, 442 m - 460 m, 497 m - 503 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas nos espécimes figurados, provenientes de amostra de calha do intervalo 287 m - 289 m, representando o primeiro um indivíduo adulto completamente desenvolvido e o segundo um indivíduo jovem, são as seguintes: 1) Comprimento 1.34 mm, largura entre duas arestas, 0,42 mm, entre aresta e face, 0.40 mm; 2) Comprimento 0.48 mm, largura entre duas arestas, 0.22 mm, entre aresta e face, 0.20 mm.

DISCUSSÃO — Os nossos espécimes concordam muito bem com as descrições e ilustrações da espécie *C. tricarinata* descrita por d'Orbigny de material recente das costas de Cuba. Esta espécie é característica da região das Antilhas. Segundo Cushman (1937 p. 23) ela é abundante em águas rasas da região das Antilhas, aparecendo em Bermuda, Flórida, Bahamas, Cuba, Jamaica e Martinica.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-27.

Criobulimina ? sp

Est. I — Figs. 10-11

DESCRIÇÃO — A testa é largamente cônica; nada pode ser dito sobre o arranjo das primeiras câmaras porque estão ausentes devido a testa estar quebrada na sua parte inicial; as outras câmaras estão arranjadas em espiral alongada, sendo 4 câmaras e meia visíveis em uma volta, de um lado da testa, talvez 8 câmaras formando uma volta do corpo; câmaras distintas, infladas; suturas fortemente deprimidas; a parede parece ser finamente arenosa, com acabamento fino; abertura coberta por uma placa convexa, circular, crivada.

OCORRÊNCIA — O único indivíduo encontrado, provém de amostra de calha, do intervalo de 512 m a 524 m.

DIMENSÕES — Comprimento 0.78 mm, largura 0.42 mm, espessura 0.44 mm. Deve-se lembrar que o comprimento foi medido até a parte quebrada, tendo tido, a testa, antes de se quebrar, comprimento maior que 0.78 mm.

DISCUSSÃO — Este gênero é duvidosamente representado na fauna do poço de Cururú somente por um indivíduo mal conservado, estando a porção inicial da testa quebrada; ele é representado na província caraílica, somente por algumas espécies do Eoceno; contudo nas costas da Austrália ele aparece nas associações do Plioceno, Pleistoceno e Recente. O indivíduo aqui em consideração apresenta sinais de ter sido retrabalhado e possivelmente provém de formações mais antigas. Ele se assemelha a espécie *C. cushmani* Applin e Jordan descrita do Eoceno Médio Superior (Calcareo Avon Park) de Flórida.

ESPÉCIME TIPO — L. P. — C. N. P. 1-29.

Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny

Est. 1 — Figs. 12-17

Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny in *De La Sagra*, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, Foraminifères, 1839, p. 189, pl. 11, figs. 14, 15; Recente, Cuba e Jamaica. — *Cushman*, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 6, 1929, p. 26, pl. 2, fig. 6; Recente, Região das Caraíbas. — *Cushman* e *Moyer*, Cush. Lab. Foram. Res. Cont. vol. 6, pt. 3, 1930, p. 52; Recente, Califórnia. — *Cushman* e *Cahill*, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 175-A, 1933, p. 9, pl. 2, figs. 2 a-c; Referências, Mioceno Inferior, formação Choctawhatchee, Flórida. — *Palmer*, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 29, Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res. Sp. Publ. 25, 1949, p. 101, pl. 6, fig. 5; Mioceno Superior, formação Mao, São Domingos. — *Redmond*, Jour. Pal., vol. 27, n.º 5, 1953, p. 715, pl. 74, figs. 3 a-c; Mioceno Médio, formação Tubara, Colômbia.

DESCRIÇÃO — A maior parte das quinqueloculinas do poço CR-1-PA, apresenta caracteres que permitem a classificação na espécie *Q. lamarckiana* d'Orbigny. Assim a testa possui o comprimento e a largura aproximadamente iguais, as câmaras unis tanto triangulares em secção transversal, com ângulos subagudos; a parede é lisa, sem ornamentação e o dente é estreito e alongado.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é comum no poço CR-1-PA, ocorrendo nos seguintes testemunhos de sondagem: test. n.º 6, intervalo 500 m - 503 m, test. n.º 7, 503 m - 506 m, test. n.º 9, 617 m - 620 m, test. n.º 11, 623 m - 626 m, test. n.º 12, 730 m - 736 m, e duvidosamente nos test. n.º 21, 1158 m - 1160 m, e test. n.º 23, 1161 m - 1162 m.

Ocorre também em amostras de calha dos seguintes intervalos: 253 m - 602 m, 641 m - 710 m, 735 m - 800 m, 848 m - 876 m, 890 m - 908 m, 930 m - 950 m, 970 m - 980 m, 990 m - 994 m, 1010 m - 1020 m, 1100 m - 1120 m, e 1222 m - 1240 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas em 3 espécimes são: 1) Comprimento 0.62 mm, largura 0.59 mm, espessura 0.48 mm; 2) Comprimento 0.62 mm, largura 0.53 mm, espessura 0.48 mm; 3) Comprimento 0.34 mm, largura 0.25 mm, espessura 0.32 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie é bem representada na região das Antilhas onde vive atualmente. Cushman (1929 a pp. 26-27) nota que, nas Antilhas, aparecem duas formas que talvez possam ser distintas. Uma delas tem o ângulo agudo e a superfície polida e a outra é rombuda e a superfície é opaca. Os espécimes brasileiros possuem ângulos rombudos e superfície polida. Talvez os ângulos sejam rombudos devido a erosão.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-88.

Quinqueloculina seminula (Lineu)

Est. I — Figs. 18-23

Serpula seminulum, Lineu, Syst. Nat. ed. 10, 1785, p. 786; Recente, Adriático.

Quinqueloculina seminulum (Lineu), d'Orbigny, Ann. Sci. Nat. vol. 7, 1826, p. 303; Recente, Mediterrâneo; Plioceno, Itália. — Cushman e Cahill, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 175-A, 1933, p. 9, pl. 2, figs. 2 a-c; Mioceno Inferior, formação Choctawhatchee, Flórida. — Galloway e Heminway, New York Acad. Sci., Sci. Survey Porto Rico and Virgin Ids., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 305, pl. 2, fig. 8; Oligoceno, formações San Sebastian e Cibao, Porto Rico, Clapp, Maryland Dept. Geol. Mines and Water Res. Bull. 2, 1948, pp. 280-281, pl. XXIX, figs. 2 a-c; Referências, Mioceno, Maryland. — Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res. Sp. Publ. 25, 1949, p. 102, pl. 6, fig. 6; Oligoceno Superior, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 356, Oligoceno Médio — Recente, Cuba.

DESCRIÇÃO — *Q. seminula* (Lineu) foi redefinida por Cushman (1929 b pp. 59-60) e compreende formas lisas com a extremidade apertural truncada e abertura com um dente simples.

OCORRÊNCIA — Esta espécie aparece no poço CR-1-PA, nos seguintes testemunhos de sondagem: test. n.º 6, 500 m - 503 m, test. n.º 7, 503 m - 506 m. Ocorre também em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 250 m - 253 m, 261 m - 286 m, 305 m - 320 m, 340 m - 365 m, 404 m - 502 m, 510 m - 540 m, 552 m - 570 m, 656 m - 665 m, 684 m - 703 m, 761 m - 818 m, 840 m - 871 m, 1080 m - 1103 m, 1140 m - 1149 m, 1258 m - 1270 m, 1318 m - 1330 m, 1578 m - 1596 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas em 3 exemplares foram:

- 1) Comprimento 0.98 mm, largura 0.48 mm, espessura 0.44 mm;
- 2) Comprimento 0.56 mm, largura 0.31 mm, espessura 0.21 mm;
- 3) Comprimento 0.48 mm, largura 0.25 mm, espessura 0.17 mm.

DISCUSSÃO — As câmaras de alguns indivíduos de Cururú são ligeiramente angulares, enquanto na forma típica elas são arredondadas. Contudo o caráter ligeiramente angular das câmaras ainda está dentro da definição da espécie de acôrdo com Cushman. Esta espécie é espalhada por todo o Atlântico, sendo mais comum, entretanto, em zonas temperadas. No trabalho de Cushman e Parker (1931) sôbre a costa da América do Sul ela não é citada.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-89.

Quinqueloculina sp

Est. 1 — Fig. 24; Est. 2 — Figs. 1-2

DESCRIÇÃO — Entre os indivíduos pertencentes ao gênero *Quinqueloculina* provenientes do poço CR-1-PA, existem espécimes que se caracterizam por serem muito alongados e deprimidos. O estado de conservação não permite a avaliação de todos os seus caracteres.

OCORRÊNCIA — Eles ocorrem em amostras de calha dos seguintes intervalos: 262 m - 265 m, 350 m - 353 m, 594 m - 600 m.

DIMENSÕES — As dimensões dos espécimes são: 1) Comprimento 0.73 mm, largura 0.25 mm, espessura 0.16 mm; 2) Comprimento 0.56 mm, largura 0.25 mm, espessura 0.13 mm; 3) Comprimento 0.50 mm, largura 0.20 mm, espessura 0.18 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie lembra *Q. laevigata* d'Orbigny especialmente os exemplares figurados por Cushman e Parker (1931 pl. I, figs. 5-6) proveniente da costa do Brasil. O pequeno número de indivíduos não permite classificação segura.

Além das espécies de *Quinqueloculina* aqui figuradas e descritas existem diversos indivíduos que não se incluem em nenhuma das espécies acima. Eles não foram considerados devido ao pequeno número de exemplares.

ESPÉCIMES TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-90.

Spiroloculina concava nom. nov.

Est. 2 — Figs. 3-6

Spiroloculina planulata Cushman (non Lamarck) — U. S. Nat. Mus. Bul. 104, pt. 6, 1929, pp. 41-42, pl. 8, figs. 2-5; Referências; Recente, Atlântico.

DESCRIÇÃO — Testa alongada, periferia truncada formando ângulo aproximadamente reto com os lados. Câmaras visíveis cerca de 6 de cada lado, aumentando rapidamente de comprimento e espessura de modo que os lados são fortemente côncavos. O aumento em largura, ao contrário, é gradativo; as câmaras são bem projetantes na extremidade basal e ligeiramente, na apertural, não existindo, contudo, um pescoço distinto; elas possuem um esbôço trapessoidal, diminuindo a espessura da periferia para dentro, ocasionalmente com traços de costas na região apertural; suturas distintas, ligeiramente deprimidas; parede lisa, polida; a abertura é elítica, achatada, dotada de um dente em forma de estilete.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 253 m - 302 m, 317 m - 344 m, 387 m - 405 m, 461 m - 479 m, 512 m - 529 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas em diversos espécimes são as seguintes: 1) Comprimento 1.40 mm, largura 1.06 mm, espessura 0.65 mm; 2) Comprimento 1.23 mm, largura 0.70 mm, espessura 0.64 mm; 3) Comprimento 1.01 mm, largura 0.76 mm, espessura 0.60 mm; 4) Comprimento 0.87 mm, largura 0.59 mm, espessura 0.50 mm; 5) Comprimento 0.42 mm, largura 0.25 mm, espessura 0.11 mm; 6) Comprimento 0.28 mm, largura 0.20 mm, espessura 0.04 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie parece ser idêntica a descrita e figurada por Cushman em sua monografia sobre os foraminíferos do Oceano Atlântico (1929 a pp. 41-42, Est. 8, figs. 2-5) com o nome de *S. planulata* (Lamarck). Esta espécie tem sido citada em grande número de localidades. Para evitar estendermo-nos neste particular, indicamos a supracitada monografia de Cushman para referência completa das citações da espécie em trabalhos anteriores a 1929. Referências posteriores da espécie, na província caraíblica são as de Cushman (1930 p. 2, Est. 3, figs. 1 a, b), Cushman e Ponton (1932 p. 49) e Cushman e Cahill (1933 p. 10) que a citam no Mioceno de Flórida.

Em 1944, Cushman e Todd na monografia sobre o gênero *Spiroloculina* (1944 p. 76) adiantam que os tipos, descritos por Lamarck sob o nome de *Miliolites planulata*, pertencem, realmente, ao gênero *Quinqueloculina*. Contudo eles silenciam sobre as ilustrações de Cushman (1929 a Est. 8, figs. 2-4) "*Spiroloculina planulata* (Lamarck)", as quais pertencem realmente ao gênero *Spiroloculina* e mereciam, por conseguinte, nome novo, e, que, são coespecíficas, a nosso ver, com a espécie do poço CR-1-PA.

A espécie determinada por Parker, Jones e Brady, como *S. planulata* (Lamarck), pertence, segundo Cushman (idem, p. 29) a *S. depressa* d'Orbigny, a qual, difere da nossa espécie, entre outros caracteres, por ser muito deprimida.

A espécie determinada por Cushman e Valentine como *S. planulata* (Lamarck), pertence, segundo Cushman (idem, p. 71) a *S. dentata* Cushman e Todd, a qual, difere da nossa espécie, entre outros caracteres, por possuir os lados achatados ou ligeiramente côncavos e ângulos da periferia distintamente carenados.

A espécie aqui considerada, a qual é idêntica a citada por Cushman (1929 a pp. 41-42) proveniente de material recente do Oceano Atlântico, bem como do Mioceno de Flórida (Cushman e Cahill 1933 p. 10), fica portanto sem denominação específica. Poderíamos manter o nome *S. planulata*, excluindo desta denominação específica, a espécie "*Miliolites planulata* Lamarck". Contudo esta maneira de proceder iria, a nosso ver, causar confusão com as citações anteriores de *S. planulata* que davam como tipos, o material descrito por Lamarck. Preferimos, por conseguinte, adotar novo nome para esta espécie, ou seja, *Spiroloculina concava*.

Além desta espécie de *Spiroloculina*, aparecem ainda algumas formas do mesmo gênero as quais não tentamos determinação específica devido a raridade das mesmas.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-101.

Triloculina carinata d'Orbigny

Est. 2 — Figs. 7-9

Triloculina carinata d'Orbigny in *De La Sagra*, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, Foraminifères, 1839, p. 179, pl. 10, figs. 15-17; Recente, Cuba. — *Cushman*, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 59, 1921, p. 71, pl. 17, figs. 9, 10; Recente Jamaica. — *Carnegie Instit.* Washington, Publ. 311, 1922, p. 75, pl. 12, fig. 6; Recente, Tortugas. — U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 6, 1929, p. 65, pl. 17, fig. 4; Recente, Atlântico. — *Palmer*, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 31; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, pp. 111-112, pl. 6, fig. 13; Mioceno Médio, formação Gurabo, São Domingos.

DESCRIÇÃO — Esta espécie é muito característica pela superfície reticulada, periferia carenada, mas não truncada e abertura alongada, estreita, com um distinto lábio virado para fora e sem ornamentação e com um dente longo e estreito.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, tendo sido encontrados somente 3 indivíduos, em amostras de calha, respectivamente dos seguintes intervalos: 280 m - 283 m, 342 m - 345 m, 350 m - 353 m.

DIMENSÕES — As dimensões do indivíduo figurado foram as seguintes: Comprimento 1.00 mm, largura 0.70 mm, espessura 0.31 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie foi descrita por d'Orbigny de praias de Cuba. Cushman (1929 p. 66) adianta que ela é comum e largamente distribuída nas Antilhas. Ela é muito característica, não sendo conhecida em sedimentos mais antigos que o Mioceno, constituindo portanto mais um argumento para considerar os sedimentos de Cururú que a contém, como do Cenozoico Superior.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-108.

Triloculina sp

Est. 2 — Figs. 10-12

DESCRIÇÃO — As espécies de *Triloculina* que aparecem no poço de Cururú, são tôdas fracamente representadas na associação aqui descrita. Além da espécie descrita atrás (*Triloculina carinata* d'Orbigny), existem pelo menos 3 formas diferentes. Uma forma alongada e angular do tipo de *T. tricarinata* d'Orbigny, outra alongada e arredondada do tipo de *T. oblonga* (Montagu) e uma terceira forma curta e entumescida, do tipo de *T. rotunda* d'Orbigny. Estas formas além de serem raras estão imperfeitamente conservadas não sendo claro o caráter da abertura e do dente, razão porque não se tentou classificação específica. Figuramos a espécie do tipo de *T. rotunda* d'Orbigny por ser a que está melhor conservada.

OCORRÊNCIA — Ela se distribue no poço CR-1-PA, nos seguintes intervalos, em amostras de calha: 265 m - 268 m, 353 m - 356 m, 387 m - 409 m, 500 m - 503 m.

DIMENSÕES — O comprimento do espécime figurado é de 0.29 mm.

ESPÉCIMES TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-109.

Pyrgo cf *inornata* (d'Orbigny)

Est. 2 — Figs. 13-16

Biloculina inornata d'Orbigny, Foram. Foss. Vienne, 1846, p. 266, pl. 16, figs. 7-9; Mioceno Médio, Viena.

Pyrgo inornata (d'Orbigny) — Howe e Wallace — Louisiana Geol. Bull., vol. 2, 1932, p. 21; Oligoceno, Mississippi. — Cushman e Mc Glamery, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 189-D, 1938, p. 104, pl. 24, figs. 6-7; Oligoceno, Alabama. — Galloway e Heminway, The New York Acad. Sci., vol. III, pt. 4, 1941, p. 311, pl. 4, figs. 3 a-c; Mioceno Inferior, Porto Rico. — Cushman e Frizzell, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. 1943, vol. 19, pt. 4, pp. 82-83, pl. 14, fig. 3; Oligoceno, Estado de Washington. — Cushman e Stainforth, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. n.º 14, 1945, p. 21, pl. 2, fig. 21; Oligoceno, Trinidad.

DESCRIÇÃO — Existem, no poço CR-1-PA, alguns indivíduos, pertencentes ao gênero *Pyrgo*, os quais pelo caráter alongado e entumescido das câmaras, estreito na frente e alargado atrás e dente bifurcado cobrindo parcialmente a abertura, lembra a espécie descrita por d'Orbigny como *Biloculina inornata*, proveniente do Mioceno da bacia de Viena. Identificação mais segura não pode ser feita devido estar a maioria dos fósseis quebrados. Algumas testas estão deprimidas. Este caráter talvez seja secundário sendo produzido por deformação.

OCORRÊNCIA — A espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo, em amostras de calha dos seguintes intervalos: 263 m - 267 m, 288 m - 298 m, 314 m - 317 m, 335 m - 338 m, 354 m - 357 m, 369 m - 372 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas em 2 espécimes foram:
1) Comprimento 0.53 mm, largura 0.39 mm, espessura 0.32 mm;
2) Comprimento 0.45 mm, largura 0.36 mm, espessura 0.22 mm.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-86.

Pyrgo subsphaerica (d'Orbigny)

Est. 2 — Figs. 17-19

Biloculina subsphaerica d'Orbigny, in *De La Sagra*, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, Foraminifères, 1839, p. 162, pl. 8, figs. 25-27; Recente, Cuba e Jamaica. — *Cushman*, Publ. 311, Carnegie Instit. Washington, 1922, p. 77, Recente, Tortugas. — Publ. 344, 1926, p. 83; Recente, Porto Rico.

Pyrgo subsphaerica (d'Orbigny), *Cushman*, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 6, 1929, p. 68, pl. 18, figs. 1, 2; Recente, Caraíbas. — *Palmer*, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 33; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 113, pl. 6, fig. 45; Oligoceno Superior, formação Trinchera, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 355; Mioceno — Recente, Cuba.

(Non) *Pyrgo subsphaerica* (d'Orbigny), *Cushman* e *Parker*, Proc. U. S. Nat. Mus., 1931, vol. 80, Art. 3, p. 5, pl. I, figs. 13 a, b; Recente, costa atlântica da América do Sul. — *Cushman* e *Gray*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 19, 1946, pp. 7, 10. — *Cuvillier* e *Szakall*, Foraminifères d'Aquitaine, pt. 1, 1949, p. 45, pl. 20, fig. 2; Mioceno, França.

DESCRIÇÃO — Esta espécie que é a mais característica do gênero *Pyrgo* para a província caraílica está regularmente representada na fauna do poço CR-1-PA. A forma bojuda, ligeiramente mais alongada que larga, com periferia arredondada, parede lisa sem ornamentação e dente bifurcado cobrindo só parcialmente a abertura longamente oval, são característicos da espécie.

OCORRÊNCIA — A espécie ocorre no poço CR-1-PA, tanto em testemunhos de sondagem como em amostras de calha. Ela aparece nos seguintes testemunhos de sondagem: Test. n.º 6, intervalo 500 m - 503 m, test. n.º 7, intervalo 503 m - 506 m. Ocorre também em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 250 m - 652 m, 780 m - 799 m, 1219 m - 1233 m, 1310 m - 1318 m, 1498 m - 1525 m.

DIMENSÕES — As dimensões de 2 espécimes são: 1) Comprimento 1.06 mm, largura 1.00 mm, espessura 0.86 mm; 2) Comprimento 0.25 mm, largura 0.21 mm, espessura 0.20 mm.

DISCUSSÃO — Cushman (1929 p. 68) cita a espécie como vivente em Jamaica, Cuba, Pôrto Rico, região das Tortugas, e em numerosas estações da costa da Flórida e das Bahamas. Cushman e Parker (1931 p. 5) citam a espécie como rara ao longo da costa da América do Sul até o Rio de Janeiro. A ilustração que eles dão para a espécie na América do Sul, (Idem, Est. I, fig. 13), indica uma forma um tanto mais alongada que a forma típica. Na relação das formas do Pacífico dada por Cushman (1932 pp. 61-67) não aparece a espécie. Ainda que Cushman e Gray (1946 pp. 7, 10) citem a espécie como rara (um único indivíduo) no Plioceno da Califórnia, o único espécime citado por eles não parece ser típico. Cuvillier e Szakall (1949 p. 45) citam a espécie como rara no Mioceno da França. Ela não parece contudo ser típica nesta última localidade. Ela só aparece portanto, sob sua forma típica, na província caraílica onde é comum tanto como fóssil como forma vivente.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-87.

Cornuspira sp

Est. 2 — Figs. 20-21

DESCRIÇÃO — Testa pequena, planispiralmente enrolada, muito deprimida, com abertura elítica em secção sendo a face apertural mais larga que alta, com os lados da testa ligeiramente convexos; a testa é constituída por poucas voltas visíveis (cêrca de 3) que aumentam rapidamente de largura; periferia arredondada, suturas distintas, ligeiramente deprimidas; parede calcárea imperfurada.

OCORRÊNCIA — O gênero *Cornuspira* é raro na província caraílica, sendo representado por pequeno número de espécies. A fauna de Cururú não foge a regra. Sòmente 2 indivíduos foram obtidos no citado poço, ambos em amostras de calha, um no intervalo de 259 m - 262 m, e outro no intervalo 354 m - 357 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no indivíduo melhor conservado, o qual é o figurado são as seguintes: Diâmetro 0.20 mm, espessura 0.08 mm.

DISCUSSÃO — A espécie de Cururú parece diferir das outras espécies conhecidas do mesmo gênero, contudo a raridade de espécimes obtidos não permite identificação segura.

ESPÉCIMES TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-28.

Robulus cf smileyi Kleinpell

Est. 3 — Figs. 1-2

Robulus smileyi Kleinpell, Am. Ass. Petr. Geol., 1939, p. 202, pl. 15, figs. 14 a, b.

DESCRIÇÃO — Testa grande, intimamente enrolada, involuta em ambos os lados, espessa; periferia aguda, as vezes não carenada, as vezes com uma carena estreita; área umbilical distintamente elevada, coberta por uma região clara, grande e transparente onde pode-se ver as voltas anteriores; câmaras distintas, geralmente 13 na última volta do corpo; suturas distintas, limbadas, retas ou gentilmente curvas na parte mais nova da testa, niveladas com a superfície da testa; parede lisa; a abertura não pode ser observada devido ao estado fragmentário do nosso material.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente comum no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 253 m - 277 m, 298 m - 301 m, 335 m - 341 m, 354 m - 357 m, 366 m - 375 m, 442 m - 460 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas no exemplar figurado são: Diâmetro menor 1.04 mm, espessura 0.81 mm. Não foi possível medir o diâmetro maior, devido estar, a concha, quebrada.

DISCUSSÃO — O estado fragmentário do material, não permite um seguro diagnóstico específico. Há contudo semelhança estreita com a espécie de Kleinpell.

Plesiótipos — L. P. — C. N. P. 1-94.

Robulus cf smileyi Kleinpell var. *pauciloculata* Petri var. nov.

Est. 3 — Figs. 3-4

DESCRIÇÃO — Entre o material pertencente ao gênero *Robulus* foram separados 3 indivíduos, que diferem dos restantes, por pos-

suírem sòmente 7 câmaras na última volta, enquanto em outros caracteres não diferem essencialmente dos outros exemplares.

OCORRÊNCIA — Os 3 indivíduos que constituem a variedade, ocorrem em amostra de calha do intervalo 288 m - 294 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas no exemplar figurado são: Diâmetro menor 1.20 mm, espessura 0.55 mm. Não foi possível medir o diâmetro maior devido estar, o espécime, quebrado.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-95.

Marginulina cf planata Phleger e Parker

Est. 3 — Figs. 5-6

Marginulina planata Phleger e Parker, Geol. Soc. Am. Mem. 46, pt. II, 1951, p. 9, pl. 4, figs. 21, 22; pl. 5, figs. 1-3.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, deprimida, parte mais antiga da testa intimamente enrolada; parte mais jovem com uma ou duas câmaras unisseriais; câmaras aumentando gradativamente de tamanho, cêrca de 7 na última volta do corpo; suturas limbadas, niveladas com o resto da testa, atravessadas por costelas longitudinais por tôda a extensão da testa, cêrca de 10 de cada lado, com os espaços intercostelares mais largos que as costelas. O desenvolvimento destas costelas são variáveis de acôrdo com o indivíduo. A periferia é dotada de uma carena estreita; abertura radial, periferal.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 268 m - 277 m, 369 m - 372 m, 405 m - 423 m, 442 m - 460 m, 473 m - 482 m, 594 m - 600 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no exemplar figurado, são: Comprimento 0.56 mm, largura 0.31 mm, espessura 0.13 mm. O exemplar está quebrado sendo o comprimento um tanto incompleto.

DISCUSSÃO — Os nossos exemplares pelo caráter comprimido da testa, com periferia dotada de uma carena fina, suturas limbadas e niveladas com o resto da testa e tipo de ornamentação se aproximam da espécie *M. planata* Phleger e Parker a qual foi descrita recentemente por aquêles autores (1951 p. 9), como espécie vivente do Gôlfo do México. Caso os nossos indivíduos pertençam realmente a esta espécie, é a primeira vez que ela é registrada como fóssil, o que não é de extranhar visto ser uma espécie só descrita.

recentemente sendo provável que tenha passado despercebida no material fóssil descrito. Nenhuma das espécies fósseis de *Marginulina* descritas da província caraílica se assemelha aos nossos exemplares.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-74.

Astacolus cf insolitus (Schwager)

Est. 3 — Figs. 7-8

Cristellaria insolita Schwager, Novara Exped. Geol. Theil, vol. 2, 1866, p. 242, pl. 6, fig. 85; Plioceno, Kar Nikobar, Índia.

Cristellaria crepidula Brady, (non Fichtel e Moll), Rep. Voy. Challenger Zool. 9, 1884, pl. 67, fig. 17 (non 19, 20); Recente.

Astacolus insolitus (Schwager), Galloway e Heminway, The New York Acad. Sci., vol. III, pt. 4, 1941, p. 334, pl. 8, figs. 9 a, b; Oligoceno formação Ponce, Porto Rico.

Marginulina insolita (Schwager), Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 19, pl. 3, fig. 7; Mioceno Médio, formação Buff Bay Jamaica.

DESCRIÇÃO — Testa um tanto alongada, muito deprimida; câmaras mais antigas intimamente enroladas, câmaras mais jovens tendendo a se tornar alargadas e desenroladas; periferia subangular, tendendo para arredondada nas últimas câmaras; câmaras distintas, cerca de 9 visíveis, alargando-se consideravelmente a medida que são adicionadas na forma adulta, e alongando-se menos rapidamente; suturas distintas, ligeiramente deprimidas, ligeiramente limbadas e ligeiramente curvas; parede lisa, finamente perfurada; abertura radial, periferal.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 274 m - 277 m, 387 m - 405 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado são: Comprimento 0.53 mm, largura 0.28 mm, espessura 0.12 mm.

DISCUSSÃO — A posição das suturas e a forma alongada e muito deprimida são muito características o que aproxima os nossos exemplares, da espécie *A. insolitus* (Schwager). Este gênero pôsto em sinonímia de *Robulus*, *Lenticulina* ou *Marginulina* por Cushman, tem sido revivido por diversos autores como Glaessner, Galloway, etc.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-9.

Nodosaria sp

DESCRIÇÃO — Foram achados, no poço CR-1-PA, 2 fragmentos de foraminíferos de testa calcárea, unisserial; um dos fragmentos mostra somente 2 câmaras ainda assim fragmentadas, ornamentadas por costelas longitudinais grossas e relativamente numerosas, atravessando as suturas entre as câmaras sem sofrer interrupção. Elas são em número de 10. Os espaços intercostelares são mais largos que as costelas. A ornamentação é do tipo de *N. affinis* Reuss.

O segundo fragmento mostra também 3 câmaras ornamentadas por costelas longitudinais também com espaços intercostais mais largos, contudo mais finos e numerosos do que o espécime acima citado, cerca de 20. Elas são interrompidas nas suturas entre as câmaras. A ornamentação é do tipo de *N. spinicosta* d'Orbigny.

O estado fragmentário desses fósseis não permite a verificação do caráter da abertura.

Como se deduz do exposto o gênero *Nodosaria* é escassamente representado no poço CR-1-PA, podendo ser despresado do conjunto da associação faunística. Não ilustramos o material devido ao estado fragmentário do mesmo.

OCORRÊNCIA — Ambos os indivíduos encontrados, provém de amostras de calha, respectivamente, dos seguintes intervalos: 274 m - 277 m, 333 m - 335 m.

ESPÉCIMES TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-115.

Frondicularia sp

Est. 3 — Fig. 9

DESCRIÇÃO — A testa é deprimida, ligeiramente mais longa que larga, com extremidade inicial oval; a extremidade apertural está quebrada.

OCORRÊNCIA — Este gênero está representado na fauna do poço CR-1-PA, somente por um indivíduo, proveniente de amostra de calha, intervalo 250 m - 253 m.

DIMENSÕES — Largura máxima 1.68 mm. Não é possível medir o comprimento devido ao estado fragmentário do fóssil.

DISCUSSÃO — As câmaras são largamente arredondadas na extremidade apertural, o que a diferencia da maioria das frondiculares descritas da região caraílica, assemelhando-se neste particular a *F. alazanensis* Nuttall descrita do Oligoceno do México, ocorrendo

também no Oligoceno da Venezuela e Trinidad. O único exemplar encontrado, ainda assim quebrado, não permite diagnose específica.

ESPÉCIME TIPO — L. P. — C. N. P. 1-51.

Lagena aff bullosa Galloway e Heminway

Est. 3 — Figs. 10-11

Lagena bullosa Galloway e Heminway, The New York Acad. Sci., vol III, pt. 4, 1941, pp. 345-346, pl. 11, figs. 10 a, b.

DESCRIÇÃO — Foram coletados em sedimentos do poço CR-1-PA, alguns indivíduos pertencentes ao gênero *Lagena*, cujos caracteres se aproximam dos da espécie *L. bullosa* descrita por Galloway e Heminway, de sedimentos do Oligoceno Superior e Mioceno Inferior de Pôrto Rico (1941 pp. 345-346). A ornamentação da testa, constituída por grânulos arredondados, é semelhante, apesar de que parece haver mais ordem na disposição dos grânulos em nossos espécimes. A testa é esferoidal sendo contudo mais alongada em nossos espécimes. Como na espécie supracitada, o pescoço é atravessado, em nossos espécimes, por curtas cristas transversais; contudo êle é muito mais curto nos exemplares brasileiros. Tôdas as pequenas diferenças apontadas acima parecem indicar que nossos espécimes pertencem a uma espécie distinta, afim contudo a *L. bullosa* Galloway e Heminway.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostra de calha do intervalo 262 m - 277 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas no espécime figurado, são: Comprimento 0.31 mm, largura 0.22 mm.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-70.

Lagena cf perlucida (Montagu)

Est. 3 — Figs. 12-13

Vermiculum perlucidum Montagu — Test. Brit. 1803, p. 525, pl. 14, fig. 3, Recente, costa da Inglaterra.

Lagena vulgaris Williamson var. *perlucida* Williamson, Rec. Foram. Great Britain, 1858, p. 5, pl. 1, figs. 7, 8; Recente, costa da Inglaterra.

Lagena perlucida (Montagu), Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 4, 1923, p. 46, pl. 8, figs. 12, 13; Recente, costa da Irlanda. — Cushman e Gray, Cushman Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 19, 1946, p. 18, pl. 3, figs. 17-20; Plioceno, Califórnia.

DESCRIÇÃO — Testa em forma de frasco, um tanto alongada, tendo na parte anterior um pescoço um tanto longo, estreitando-se gradativamente até o ápice, terminando por uma margem espessada e de diâmetro maior que o do pescoço. A maior parte da testa é lisa, brilhante, hialina e transparente, com exceção da parte basal, coberta por costas, aproximadamente em número de 20, que se dirigem para cima, cerca de um sexto do comprimento de toda a testa. Esta parte basal é arredondada; a largura maior é no meio da testa.

OCORRÊNCIA — A espécie ocorre no poço CR-1-PA, no testemunho de sondagem número 9, intervalo de 678 m - 681 m. Ela ocorre também em amostras de calha dos seguintes intervalos: 261 m - 289 m, 306 m - 319 m, 330 m - 333 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, são: Comprimento 0.34 mm, largura 0.20 mm.

DISCUSSÃO — A nossa espécie parece ser idêntica a *L. perlucida* (Montagu), contudo as costelas basais são em nosso material mais desenvolvidas. Ela se assemelha também a *L. vulgaris* Williamson, forma vivente das costas da Inglaterra, principalmente a variedade *semistriata* Williamson, devido a ornamentação em costas somente na base da testa. Contudo as costas são muito mais numerosas e mais intimamente unidas em nossa espécie, o pescoço mais curto e a testa, proporcionalmente, mais entumescida. Ela se parece ainda com a espécie *L. striata* (Montagu) var. *B. semistriata* Williamson também forma vivente descrita das costas da Inglaterra. A nossa espécie parece ser, proporcionalmente, mais entumescida, e o número de costelas basais é maior as quais são mais intimamente unidas.

Das espécies referidas da região caraíbia, não há nenhuma que se aproxime da nossa.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-71.

Lagena sp

Est. 3 — Figs. 14-15

DESCRIÇÃO — Foi coletado no poço CR-1-PA, um único indivíduo pertencente ao gênero *Lagena* o qual difere de outras lagenas do mesmo poço, pela ornamentação em costelas elevadas, cerca de 20, as quais se estendem em todo o comprimento da testa.

OCORRÊNCIA — O único indivíduo encontrado, provém de amostra de calha do poço CR-1-PA, do seguinte intervalo: 271 m - 274 m.

DIMENSÕES — Comprimento 0.17 mm, largura 0.11 mm.

DISCUSSÃO — Ela se assemelha a espécie *L. amphora* Reuss do Oligoceno germânico e *L. ampulla* Galloway e Heminway do Oligoceno Superior e Mioceno Inferior de Porto Rico. A semelhança é mais estreita com *L. amphora* Reuss devido ao número de costelas.

ESPÉCIME TIPO — L. P. — C. N. P. 1-72.

No testemunho de sondagem n.º 6, do mesmo poço, intervalo 500 m - 503 m, foi encontrado um único indivíduo que parece também pertencer ao gênero *Lagena*. A testa é alongada, dotada de um pescoço curto e de um pequeno espinho na região basal, e a superfície é ornamentada por pequenos grânulos salientes. O fóssil não está bem conservado para ser fotografado.

Fissurina laevigata Reuss

Est. 3 — Figs. 16-17

Fissurina laevigata Reuss, K. Akad. Wiss. Wien, Math — Nat. Cl., Denkschr., Viena, Austria, 1850, vol. 1, p. 366, pl. 46, figs. 1 a, b; Terciário, Alemanha.

Entosolenia laevigata (Reuss), Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 41, pl. 6, fig. 17; Mioceno Médio, formação Buff Bay, Jamaica.

Lagena laevigata (Reuss) — Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 346; Oligoceno, formação Tinguaro, Cuba.

DESCRIÇÃO — Existem no poço CR-1-PA, diversas espécies que podem ser referidas a este gênero. A mais comum destas espécies é a que é referida aqui a espécie *F. laevigata* Reuss. Ela pode ser distinguida prontamente das outras pela carena, estreita ou ausente, sendo a periferia, contudo, angular. Todas as outras espécies, provenientes do supracitado poço são distintamente carenadas. A testa é pequena, oval, larga e arredondada na base, afinando-se para a extremidade apertural. A abertura está situada na extremidade e é formada por uma estreita fenda transversal, cujas margens são espessadas. Ela se abre em um vestíbulo bem definido e separado do resto da testa.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente comum no poço CR-1-PA, ocorrendo, em amostras de calha, dos seguintes intervalos: 262 m - 289 m, 314 m - 317 m, 329 m - 354 m, 366 m - 369 m, 387 m - 405 m, 503 m - 511 m, 802 m - 820 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas em 2 espécimes são: Espécime figurado: comprimento 0.22 mm, largura 0.18 mm, espessura 0.17 mm. Outro espécime: comprimento 0.14 mm, largura 0.11 mm, espessura 0.08 mm.

DISCUSSÃO — O gênero *Fissurina* é aqui considerado de acôrdo com o conceito de Parr (1947 p. 128). O vestibulo entre a abertura e o resto da testa é um tanto mais largo do que mostram as ilustrações de *F. laevigata* Reuss, contudo os nossos espécimes são semelhantes a esta espécie em outros caracteres. Esta espécie vive atualmente no Oceano Atlântico, tendo sido registrada próximo às costas da Inglaterra e do litoral norte-americano da Nova Inglaterra. Ela tem sido registrada como fóssil na região das Caraíbas desde o Oligoceno.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-47.

Fissurina marginata (Walker e Boys)

Est. 3 — Figs. 18-19

Serpula (Lagena) marginata Walker e Boys, Test. Minuta, 1784, p. 2, pl. 1, fig. 7; Recente.

Lägena marginata (Walker e Boys), Brady (Parte), Rep. Voy. Challenger, Zool., vol. 9, 1884, p. 476, pl. 59, fig. 22; Recente, Pacífico. — *Bermudez*, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. vol. 12, 1938, p. 14, Eoceno, Cuba. — *Idem*, vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 346; Plioceno, Recente, Cuba. — *Cush. Lab. Foram. Res.*, Sp. Publ. 25, 1949, p. 117, pl. 10, figs. 56-58; Oligoceno Superior, formação Trinchera, São Domingos.

Lagena cf marginata (Walker e Boys) — *Palmer*, Bull. Am. Pal. vol. 29, n.º 115, 1945, p. 40; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica.

Entosolaenia cf marginata (Walker e Boys), *Cushman e Todd*, *Cush. Lab. Foram. Res.*, Sp. Publ. 15, 1945, p. 41, pl. 6, fig. 16; Mioceno Médio, formação Buff Bay, Jamaica.

DESCRIÇÃO — A testa é quase circular, bem achatada, a extremidade basal largamente arredondada, extremidade apertural truncada; tôda a testa é circundada por uma carena moderadamente larga e transparente; parede lisa, abertura terminal, fissurina, dotada de um lábio, sem pescoço.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 262 m - 277 m, 341 m - 344 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas no exemplar figurado são: Comprimento 0.21 mm, largura 0.18 mm, espessura 0.10 mm.

DISCUSSÃO — Os espécimes do poço CR-1-PA classificados como *F. marginata* (Walker e Boys) distinguem-se de outras espécies do mesmo gênero pela combinação do caráter liso da testa, a qual é deprimida, e pela presença de uma carena com desenvolvimento

relativamente grande. Ela se aproxima das ilustrações dadas por Bermudez (1949, Est. 10, figs. 56-58) para a mesma espécie.

Convém notar que ela tem sido citada na literatura como espécie ora de autoria de Walker e Boys ora de autoria de Montagu. Cushman e Gray (1946 p. 30) cita, do Plioceno da Califórnia, *Entosolaenia marginata* (Montagu), espécie esta descrita em 1803 por Montagu com o nome de *Vermiculum marginatum* Montagu. O próprio Cushman juntamente com Todd (1945 p. 41) citam, do Mioceno de Jamaica, (Buff Bay), *Entosolaenia marginata* (Walker e Boys), espécie esta descrita por Walker e Boys em 1784 com o nome de *Serpula (Lagena) marginata* Walker e Boys. Parece que as duas citações se referem a mesma espécie. Deve-se manter, neste caso, o holótipo de Walker e Boys para esta espécie.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-48.

Fissurina cf marginato-perfurata (Seguenza)

Est. 3 — Figs. 20-21

Lagena marginato-perfurata Seguenza, R. Accad. Lincei, Roma, Itália, ser. 3, vol. 6, 1880, p. 332, pl. 17, fig. 34; Plioceno, Itália. — Bermudez, Mem. Soc. Cubana, Hist. Nat. vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 346; Plioceno, Recente, Cuba.

Entosolaenia marginato-perfurata (Seguenza), Cushman, Flórida St. Geol. Surv. Bull. 4, 1930, p. 32; Mioceno, formação Choctawhatchee, Flórida. — Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 41, pl. 6, fig. 18; Mioceno, Buff Bay, Jamaica.

DESCRIÇÃO — Testa deprimida, aproximadamente oval alongada com a maior largura próximo a base da testa; extremidade apertural ligeiramente projetante; periferia ligeiramente carenada; a parede da testa é coberta por grande número de perfurações bem visíveis, a parte central da testa sendo isenta de perfurações; a forma da testa e as perfurações bem visíveis tornam esta espécie bem distinta das outras do poço CR-1-PA.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 262 m - 277 m, 351 m - 354 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas em 2 indivíduos são: Espécime figurado: Comprimento 0.28 mm, largura 0.22 mm, espessura 0.11 mm. Outro espécime: Comprimento 0.22 mm, largura 0.17 mm, espessura 0.13 mm.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-49.

Fissurina sp

Est. 4 — Figs. 1-2

DESCRIÇÃO — Testa pequena, oval em vista lateral, bem deprimida; extremidade apertural prolongada em um pescoço curto e grosso; periferia dotada de uma carena relativamente grande; a testa vista de perfil, mostra, na zona da periferia, uma crista central elevada, seguida, para os lados, por duas depressões marginadas, do lado de fora, por duas cristas; nota-se, portanto, três na periferia. Estas cristas são atravessadas transversalmente por estrias, as quais, provavelmente são canais que atravessam a parede da carena. Estes canais aparecem também na superfície da câmara, a qual vista de frente, mostra-se grosseiramente perfurada, sendo estas perfurações, provavelmente, projeções dos supracitados canais. Estas perfurações são de densidade variável com o indivíduo, sendo que alguns possuem a parede quase isenta delas, apresentando-se, então, hialinas.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostra de calha do intervalo 267 m - 276 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas no exemplar figurado são: Comprimento 0.33 mm, largura 0.24 mm, espessura 0.08 mm.

DISCUSSÃO — Os nossos espécimes se aproximam da espécie descrita por Cushman como *Lagena schwageriana* mas diferem pela carena mais estreita, pela periferia dotada de 3 cristas, pela parede com grossas perfurações e por serem bem mais deprimidas. Pela periferia dotada de 3 cristas, se aproximam de *F. subformosa* Parr, descrita das costas da Antártida. Diferem desta espécie, bem como da espécie afim *F. formosa* (Schwager); pelo pescoço bem mais curto e mais grosso, por serem mais deprimidos, pelas grossas perfurações da parede da testa e por serem menos alongados.

É possível que os espécimes brasileiros representem uma nova espécie. Evitamos, contudo, dar-lhes um nome específico devido a raridade de espécimes a disposição. Eles podem ser imediatamente diferenciados de outras fissurinas do poço CR-1-PA pela ornamentação característica.

Guttulina irregularis (d'Orbigny) var. *contraria* Petri var. nov.

Est. 4 — Figs. 3-5.

DESCRIÇÃO — Testa largamente piramidal a subdeltoidal, formando um ângulo obtuso na extremidade apertural, sendo largamente arredondada na base, onde está localizado o seu maior diâ-

metro; o lado distal da última câmara possui um declive suave, enquanto o lado distal da penúltima câmara é mais largamente arredondado sendo o seu traçado quebrado pelo prolongamento da última câmara na direção da abertura. A testa, vista tanto do lado basal como apertural, é triangular, com lados e câmaras arredondados; câmaras alongadas, mais ou menos infladas, arranjadas de maneira contrária ao sentido dos ponteiros de relógio, cada câmara afastada muito pouco da base; suturas limbadas, um tanto deprimidas; parede um tanto espessa, lisa; abertura radiada.

OCCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 274 m - 280 m, 317 m - 320 m, 328 m - 334 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no exemplar figurado, são: Comprimento 0.64 mm, largura 0.56 mm, espessura 0.35 mm.

DISCUSSÃO — As guttulinas de Cururú parecem muito com os exemplares referidos a *G. irregularis* (d'Orbigny). A forma sub-deltoidal é idêntica, as vistas basal e apertural são identicamente triangulares com ângulos e faces arredondados; os declives laterais das 2 últimas câmaras são idênticos sendo que o da penúltima câmara é identicamente quebrado pelo prolongamento da última câmara. Contudo, as câmaras em *G. irregularis* (d'Orbigny) são acrescentadas no sentido dos ponteiros do relógio enquanto na variedade brasileira elas são acrescentadas em sentido contrário a dos ponteiros do relógio. Em outras palavras, a variedade *contraria* é especularmente idêntica a espécie *G. irregularis* (d'Orbigny). Nesta última espécie, a abertura está a direita quando a vemos pelo lado que mostra as 4 últimas câmaras, enquanto na variedade *contrária*, está a esquerda.

G. irregularis (d'Orbigny) var. *nippoensis* Cushman e Ozawa do Plioceno do Japão, possui as câmaras acrescentadas tanto no sentido dos ponteiros do relógio como no sentido inverso. Contudo ela difere da variedade brasileira pelo prolongamento de tôdas as câmaras até bem próximo da base havendo também tendência para as câmaras mais jovens envolverem as mais antigas. Êstes caracteres aproximam esta variedade do gênero *Sigmoidella*. A julgar pela descrição e ilustrações, esta variedade possui caracteres suficientemente distintos para se constituir como espécie a parte. A julgar pelo que acontece com outros foraminíferos, a indiferença com que as câmaras são acrescentadas, no sentido dos ponteiros do relógio ou no sentido inverso, nos indicaria estarmos diante de uma espécie primitiva, sob ponto de vista da evolução, inferior a espécie *G. irregularis* com um plano de enrolamento bem definido.

Esta espécie é largamente distribuída tanto geográfica como geològicamente. Geològicamente ela se distribue do Cretaceo aos dias de hoje. Geogràficamente ocorre em todo o mundo, sendo frequente, na província caraílica, do Eoceno aos dias de hoje.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-67.

Globulina sp

Os exemplares aqui referidos ao gênero *Globulina* compreendem somente 2 indivíduos, um dos quais incompleto. Êles provêm de amostra de calha, um dêles do intervalo 264 m - 267 m e o outro do intervalo 274 m - 277 m. O primeiro possui a testa globular com secção transversal quase circular, podendo-se comparar com a espécie *G. gibba* d'Orbigny, enquanto o segundo é mais alongado, podendo-se comparar com *G. inaequalis* Cushman e Ponton. Contudo, a raridade dos exemplares e o estado de conservação dos mesmos, não permitem que se chegue a uma identificação segura. Pelas mesmas razões êles também não foram figurados.

ESPÉCIMES — L. P. — C. N. P. 1-65.

Pseudopolymorphina sp

Est. 4 — Figs. 6-8

DESCRIÇÃO — Testa alongada, um tanto deprimida; periferia arredondada; a largura maior está localizada no meio da testa afinando-se para as extremidades as quais são obtusas, sendo a extremidade basal a mais obtusa; câmaras alongadas, suturas niveladas com o resto da testa, limbadas; parede lisa, um tanto espessa, as últimas câmaras não se afastam muito da base da testa.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 261 m - 270 m, 386 m - 404 m.

DIMENSÕES — Dimensões medidas em 2 indivíduos: Exemplar figurado: Comprimento 1.23 mm, largura 0.56 mm, espessura 0.23 mm. Outro exemplar: Comprimento 0.16 mm, largura 0.07 mm, espessura 0.04 mm.

DISCUSSÃO — A família Polymorphinidae é pobremente representada nos trabalhos que tratam dos foraminíferos da província caraílica sendo também o caso na associação de Cururú. Das poucas citações do gênero *Pseudopolymorphina* da província caraílica,

nenhuma se assemelha aos nossos fósseis. Das espécies provenientes de outras regiões, *P. decora* (Reuss) é a que mais se aproxima de nossos exemplares, pelo esboço da testa, pelas câmaras alongadas e alternadas, quase bisseriais desde o princípio e pelas suturas não deprimidas, distintas. Na descrição de *P. decora* (Reuss) não está claro se as suturas são limbadas ou não. A espécie de Reuss é comum no Mioceno e Eoceno da França.

ESPÉCIMES TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-84.

Nonion cf depressulum (Walker e Jacob)

Est. 4 — Figs. 9-10

Nautilus depressulus Walker e Jacob in *Adams Essays*, Ed. Kanmacher 1798, p. 641, pl. 14, fig. 33; Recente, costas da Inglaterra.

Nonionina depressula Heron — Allen e Earland, *Linnean Soc. London Trans.*, 1916, ser n.º 2, vol. 11, p. 279, pl. 43, figs. 4-7; Recente, costas da Inglaterra.

Nonion depressulum (Walker e Jacob), *Cushman*, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 7, 1930, p. 3, pl. 1, figs. 3-6; Recente, Atlântico.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, comprimida, completamente involuta; periferia subangular; câmaras distintas, geralmente em número de 12 na última volta do corpo, não infladas, aumentando progressivamente de tamanho; suturas distintas não limbadas, fortemente curvas; a região umbilical é ocupada por uma rôlha, as vezes distinta, as vezes indistinta; a abertura não é clara.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre em amostras de calha dos seguintes intervalos: 216 m - 277 m, 310 m - 313 m, 331 m - 334 m, 340 m - 346 m, 368 m - 374 m.

DIMENSÕES — Diâmetros medidos no exemplar figurado, cerca de 0.31 mm e 0.25 mm; espessura 0.08 mm.

DISCUSSÃO — Esta é a espécie de *Nonion* mais comumente encontrada no poço CR-1-PA. Ela se assemelha, principalmente pela forma das câmaras e suturas fortemente curvas, aos espécimes figurados por Heron-Allen e Earland (Em *Cushman* 1939, Est. 5, figs. 23-25) como *N. depressulum* (Walker e Jacob). Contudo, como nota *Cushman* (Idem, p. 21), os espécimes considerados por aqueles autores como *N. depressulum* diferem um tanto da figura do holótipo dada por Walker e Jacob (Em *Cushman* idem, Est. 5, figs. 22 a e b).

Os espécimes brasileiros são menos deprimidos, possuem periferia subangular e suturas sem evidência de serem limbadas, diferindo nesses caracteres, dos espécimes descritos de *N. depressulum*. Eles se distinguem de *N. advenum* (*Cushman*) e *N. havanense* *Cushman*

e Bermudez principalmente pelo progressivo aumento do tamanho das câmaras.

A espécie *N. depressulum* vive atualmente nas costas do norte da Europa.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-75.

Nonion aff *pompilioides* (Fichtel e Moll)

Est. 4 — Figs. 11-12

Nautilus pompilioides Fichtel e Moll, Test. Micr., 1798, p. 31, pl. 2, figs. a-c; Recente, Mediterrâneo.

Nonion pompilioides (Fichtel e Moll), *Cushman*, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 7, 1930, p. 4, pl. 1, figs. 7-11; pl. 2, figs. 1, 2; Recente, Atlântico. — U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 191, 1939, p. 19, pl. 5, figs. 9-12; Referências. — *Galloway e Heminway*, New York Acad. Sci., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 357, pl. 14, fig. 1; Oligoceno e Mioceno, Pôrto Rico. — *Palmer*, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 42; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Cushman e Stainforth*, Cush. Lab. Foram. Res., Special Publ. 14, 1945, p. 35, pl. 5, fig. 8; Oligoceno, formação Cipero, Trinidad, B. W. I. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Special Publ. 25, 1949, p. 167; Mioceno, São Domingos.

DESCRIÇÃO — Entre o nosso material proveniente do poço CR-1-PA, existem alguns indivíduos que se assemelham a espécie *N. pompilioides*. A testa é planispiral, bilateralmente simétrica, inteiramente involuta, com umbílico profundamente excavado mas estreito, periferia largamente arredondada e com câmaras em número de 9 na última volta do corpo, de tamanho uniforme, aumentando gradualmente de tamanho. As suturas são niveladas com o resto da testa, limbadas, fundindo-se ao longo do umbílico para formar uma pequena área não elevada; parede lisa; a abertura é constituída por uma fenda larga e baixa na base da face apertural.

OCORRÊNCIA — A espécie aqui considerada, ocorre no poço CR-1-PA, em amostra de calha do intervalo 331 m - 335 m.

DIMENSÕES — Diâmetros medidos no exemplar figurado: 0.34 mm e 0.28 mm; espessura 0.16 mm.

DISCUSSÃO — Os espécimes brasileiros são mais deprimidos e a face apertural é um tanto mais alta que nos espécimes típicos, contudo esta espécie é conhecida como possuindo grande variação na espessura relativa da testa. A espécie *N. pompilioides* tem sido registrada, como vivendo atualmente, embora não sendo comum, na região do Mediterrâneo, em águas rasas, ocorrendo, espaçadamente, em águas profundas, no Atlântico, tanto do Norte como do Sul. Phleger e Parker (1951 p. 11) citam a espécie como vivendo no

Golfo do México, a variedade bojuda em águas profundas e a deprimida em águas rasas.

Tipos — L. P. — C. N. P. 1-76.

Nonionella curvisulcata Petri sp nov.

Est. 4 — Figs. 13-15

DESCRIÇÃO — São relativamente comuns no material do poço de Cururú, uma espécie de *Nonionella* que se assemelha a *N. atlantica* descrita por Cushman (1947 pp. 90-91).

A testa é deprimida, assimétrica, dotada de periferia arredondada, o lado dorsal mostrando as voltas anteriores, as quais são cobertas no lado ventral; as câmaras são em número de 10 a 12 na forma adulta, na última volta do corpo, podendo diminuir para 7 nas formas jovens; elas são ligeiramente infladas, aumentando gradualmente de tamanho; suturas distintas, ligeiramente deprimidas, distintamente curvas; parede lisa, exceto o lobo do lado ventral da câmara, que se dirige para o umbílico, que é papiloso; a abertura não é clara no nosso material.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre, em amostras de calha do poço CR-1-PA, nos seguintes intervalos: 261 m - 292 m, 344 m - 347 m, 365 m - 368 m, 1408 m - 1420 m.

DIMENSÕES — Os diâmetros em média são: 0.29 mm e 0.23 mm; espessura em média 0.15 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie se assemelha a *N. atlantica* Cushman. Contudo a testa em nosso material é menos alongada e as suturas são mais curvas que na espécie de Cushman. Este gênero é pouco encontrado, como fóssil, na província caraílica.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-77.

Elphidium advenum (Cushman)

Est. 4 — Figs. 16-17

Polystomella subnodosa Brady (Non Von Münster), Challenger Rep., Zool., vol. 9, 1884, p. 734, pl. 110, figs. 1 a, b. — Chapman, Linnean Soc. London Jour., Zool., vol. 28, 1902, p. 203.

Polystomella advena Cushman, Carnegie Instit. Washington, Publ. 311, 1922, p. 56, pl. 9, figs. 11, 12; Recente, Tortugas, Flórida. — Publ. 342, 1924, p. 48; Recente, Samoa. — Publ. 344, 1926, p. 80; Recente, Pôrto Rico.

Elphidium advenum (Cushman), Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 7, 1930, p. 25, pl. 10, figs. 1, 2; Recente, Atlântico. — Flórida Geol. Surv. Bull. 4, 1930, p. 40, pl. 7, fig. 7; Mioceno Inferior, formação Choctawhatchee, Flórida. — Palmer e Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 9, 1935, p. 246; Mioceno Superior, Cuba. — Cushman, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 191, 1939, p. 60, pl. 16, figs. 31-35; Referências. — Palmer, Bull. Am. Pal., vol. 129, n.º 115, 1945, p. 43; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — Cushman e Ellis, Jour. Pal., vol. 19, 1945, p. 560, pl. 75, fig. 7, Oligoceno Médio, formação Anahuac, Texas. — Bermudez, Cushman Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 167, pl. 11, fig. 35; Plioceno, formação Jimaní, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 338; Plioceno, formação Matanzas, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa fortemente deprimida, periferia aguda com estreita carena, vista periferal em forma de losângulo, região umbilical com pequena rôlha de material claro a qual em vista periferal não se projeta além do contorno da testa e câmaras, cerca de 12 na última volta do corpo. Não foi possível saber o caráter da abertura.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara em amostras de calha do poço CR-1-PA, ocorrendo nos seguintes intervalos: 267 m - 270 m, 286 m - 289 m.

DIMENSÕES — Os diâmetros no espécime figurado são cerca de 0.26 mm e 0.23 mm; espessura 0.14 mm.

DISCUSSÃO — Os caracteres apontados acima, tais como testa fortemente deprimida, periferia aguda com estreita carena, vista periferal, número de câmaras por volta do corpo, etc. identificam a nossa forma com *E. advenum* (Cushman).

Esta espécie vive atualmente nos oceanos Atlântico e Pacífico. Encontram-se, na literatura, notícias de ocorrência desta espécie desde a costa do Rio de Janeiro até Flórida. Como fóssil ela ocorre no Mioceno de Flórida, Carolina do Sul e Jamaica e no Plioceno de Cuba.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-35.

Elphidium lens Galloway e Heminway

Est. 4 — Figs. 18-21

Elphidium lens Galloway e Heminway, The New York Acad. Sci., vol 3, pt. 4, 1941, p. 361, pl. 14, figs. 10 a, b; Oligoceno Médio, formação San Sebastian, Pôrto Rico.

DESCRIÇÃO — Testa aproximadamente circular, um tanto deprimida, distintamente romboidal em vista periferal, umbonada; periferia inteira, não lobulada, aguda; câmaras distintas, muito nume-

rosas, cêrca de 30 na última volta do corpo, de altura uniforme em tôda a volta, largas e baixas e ligeiramente curvas; elas não são infladas; suturas distintas não deprimidas, niveladas com o resto da testa; processos retrais numerosos mas curtos e pouco distintos; parede lisa e polida; umbo grande, transparente, liso, sem granulações, aproximadamente $1/3$ do diâmetro da testa; face apertural estreita, em forma de arco; a abertura consiste de uma série de póros na base da face apertural.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA. Ocorre nos seguintes intervalos, em amostras de calha: 276 m - 279 m, 280 m - 283 m, 294 m - 297 m, 324 m - 335 m.

DIMENSÕES — As dimensões dos exemplares figurados, provenientes da amostra de calha do intervalo 280 m - 283 m, são: 1) Diâmetro 0.72 mm e espessura 0.32 mm; 2) Diâmetro 0.22 mm e espessura 0.10 mm.

DISCUSSÃO — A espécie do Marajó pertence a secção do gênero *Elphidium* caracterizada por espécies grandes, mais ou menos circulares, dotadas de grande número de câmaras largas e baixas, testa mais ou menos deprimida e umbonada, periferia aguda e abertura consistindo em uma série de póros na base da face apertural.

A nossa espécie parece ser idêntica a *E. lens* Galloway e Hemmingsway do Oligoceno Médio de Pôrto Rico. Os espécimes de Pôrto Rico são maiores que os nossos espécimes.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-36.

Elphidium ? limbatus Petri sp nov.

Est. 5 — Figs. 1-2

DESCRIÇÃO — Testa relativamente grande, subcircular, deprimida; periferia largamente arredondada, margem inteira não lobulada nem mesmo ligeiramente; face apertural semi-elítica; região umbilical deprimida, câmaras não infladas, cêrca de 8 na última volta do corpo; suturas não deprimidas, largas, caracteristicamente limbadas com processos retrais muito curtos e indistintos; a parede é lisa e grosseiramente perfurada; a abertura consiste de uma fenda na base da face apertural.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 289 m - 292 m, 404 m - 423 m, 635 m - 641 m.

DIMENSÕES — Os diâmetros em média são: 0.50 mm e 0.39 mm e a espessura 0.18 mm.

DISCUSSÃO — O caráter limbado da sutura é a feição mais característica da espécie. No caráter largo da sutura ela apresenta certa semelhança com o gênero *Elphidiella* e também com *Elphidium lidoense* Cushman, forma recente de Lido, Itália, mas ela difere desta última espécie em feições tais como umbílico liso, não papiloso e periferia inteira, não lobulosa. O citado caráter largo das suturas é uma feição não usual no gênero *Elphidium*. Os processos retrais aparentemente existem mas são indistintos o que faz com que se torne duvidosa a afiliação genérica dada aqui.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-37.

Elphidium nautiloideum Galloway e Heminway

Est. 5 — Figs. 3-4

Elphidium nautiloideum Galloway e Heminway, New York Acad. Sci., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 362, pl. 14, fig. 5; Oligoceno Médio — Mioceno Inferior, Pôrto Rico. — Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 170, pl. 11, fig. 28; Mioceno Médio, formação Gurabo, São Domingos.

DESCRIÇÃO — Espécie pequena, deprimida, subcircular em vista lateral, com periferia largamente arredondada; margem inteira ou com as 2 ou 3 últimas câmaras ligeiramente lobuladas; lados aproximadamente paralelos em vista periferal; região umbilical papilosa, geralmente com limites imprecisos; as câmaras não são infladas, cerca de 12 na última volta do corpo; suturas ligeiramente curvas, radiais, não deprimidas, marcadas por processos retrais muito curtos e inconspícuos; parede fina, translúcida, lisa, distinta mas finamente perfurada; a abertura consiste de diversos orifícios arredondados na base da face apertural.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é a mais comum de *Elphidium* do poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha de 258 m a 502 m de profundidade.

DIMENSÕES — Os diâmetros da testa, em média, são de 0.34 mm e 0.31 mm e a espessura 0.17 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie é muito próxima de *E. poeyanum* (d'Orbigny) de que difere pelo número maior de câmaras por volta do corpo e pela periferia menos lobulada. Bermudez (1949 p. 170) cita a espécie como freqüente na formação Gurabo, Mioceno Médio de São Domingos, sendo sempre encontrada em sedimentos depositados em águas rasas.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-38.

Elphidium paraensis Petri sp. nov.

Est. 5 — Figs. 5-6

DESCRIÇÃO — Testa subcircular pequena, deprimida, completamente involuta; periferia largamente arredondada; região umbilical preenchida por material granuloso, a superfície da qual se apresenta sob a forma de pequenas saliências arredondadas; esta região umbilical ocupa de $1/4$ a $1/3$ da superfície de uma face da testa; câmaras distintas, ligeiramente entumescidas, de tamanho aproximadamente uniforme, aumentando muito ligeiramente em tamanho, geralmente em número de 12 na última volta do corpo; suturas distintas, limbadas, curvas; a ornamentação da região umbilical penetra em certa extensão pela sutura obtendo-se como resultado aspecto estrelado da mesma; parede lisa ou com sugestões de uma frágil ornamentação concêntrica na região umbilical, grosseiramente perfurada; a abertura não é clara, parecendo ser constituída por uma série de orifícios na base da face apertural.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre em amostras de calha do poço CR-1-PA, dos seguintes intervalos: 274 m - 283 m, 298 m - 301 m, 328 m - 331 m, 340 m - 343 m, 350 m - 353 m, 365 m - 374 m, 553 m - 559 m, 599 m - 607 m, 635 m - 641 m.

DIMENSÕES — Diâmetros do exemplar figurado, cerca de 0.33 mm e 0.30 mm; espessura cerca de 0.14 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie é muito característica pela periferia lobada em toda a extensão, câmaras aumentando gradualmente em tamanho e umbílico e suturas largas. Pelo esboço circular, periferia lobada e câmaras aumentando gradativamente em tamanho ela lembra a espécie *E. hughesi* Cushman e Grant, do Plioceno da Califórnia. Ela difere desta última espécie, contudo, pelo umbílico mais desenvolvido e suturas mais largas.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-39.

Elphidium cf poeyanum (d'Orbigny)

Est. 5 — Figs. 7-8

Polystomella poeyana d'Orbigny, in *De La Sagra*, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, Foraminifères, 1839, p. 55, pl. 6, figs. 25, 26; Recente, Cuba e Jamaica. — *Cushman*, Publ. 311, Carnegie Instit. Washington, 1922, p. 55, pl. 9, figs. 9, 10; Recente, Tortugas.

Elphidium poeyanum (d'Orbigny), *Cushman*, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 7, 1930, p. 25, pl. 10, figs. 4, 5; Recente, Antilhas. — *Bermudez*, Mem. Soc. Cubana, Hist. Nat. vol. 9, 1935, p. 187; Recente, Cuba. — *Cushman*, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 191, 1939, pp. 54-55, pl. 14, figs. 25, 26; Referências. — *Palmer*, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 44; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Renz*, Geol. Soc. Am., Mem. 32, 1948, p. 132, pl. 6, fig. 6; Mioceno, formação Luciano, Venezuela. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 171, pl. 11, fig. 27; Mioceno Superior, formação Las Salinas, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 339; Mioceno — Recente, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa aproximadamente circular, de tamanho pequeno para o gênero, um tanto deprimida; periferia largamente arredondada; margem ligeiramente lobulada; lados paralelos em vista periferal; região umbilical deprimida; câmaras, cerca de 10, na última volta do corpo, ligeiramente infladas, distintas; suturas deprimidas, marcadas por processos retrais curtos e largos; o número dêsses processos retrais por sutura é ao redor de 15 de cada lado; parede fina, translúcida, lisa, finamente perfurada; a abertura é obscura.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é comum no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha, de 258 m a 423 m.

DIMENSÕES — Os diâmetros são, em média, 0.37 mm e 0.33 mm no espécime figurado, e a espessura, 0.20 mm.

DISCUSSÃO — Os espécimes brasileiros diferem dos exemplares figurados por d'Orbigny e também por Cushman (1939, Est. 14, figs. 25-26), por serem mais bojudos.

Segundo Renz (1948 p. 132) esta espécie é índice de fácies e não de idade. Segundo este autor, se em grande número, é excelente indicador ecológico para a zona nerítica lagunal. Seu habitat normal é em profundidade de menos de 180 m. Na região das Caraíbas ela é registrada como vivente normalmente até 110 m de profundidade, havendo, contudo, registro até de 1098 m de profundidade. Mais para o Sul, na Baía de Guanabara, ela só aparece até 5 m de profundidade.

A espécie *E. poeyanum* (d'Orbigny) é comum na província caraílica. Na fauna do poço CR-1-PA ela não foge a regra sendo também comum. Além disto existem formas afins a *E. poeyanum* as quais são também comuns na fauna de Cururú. Estas formas são as seguintes: *E. poeyanum* (d'Orbigny) var. *elongata* Petri var. nov. e *E. nautiloideum* Galloway e Heminway.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-40.

Elphidium cf *poeyanum* (d'Orbigny) var. *elongata* Petri var. nov.

Est. 5 — Figs. 9-10

DESCRIÇÃO e DISCUSSÃO — A variedade *elongata* é mais alongada que a forma típica. O número de câmaras é de cerca de 8 a 9; ela também é mais deprimida que as formas aqui referidas a espécie *poeyanum*, aproximando-se mais, neste sentido, a forma típica.

OCORRÊNCIA — Esta variedade aparece nas amostras de calha, de 258 m a 350 m.

DIMENSÕES — Os diâmetros são, em média, 0.28 mm e 0.22 mm e a espessura 0.11 mm.

HOLÓTIPO DA VARIEDADE — L. P. — C. N. P. 1-41.

Elphidium sagrai (d'Orbigny)

Est. 5 — Figs. 11-12

Polystomella sagra d'Orbigny, in *De La Sagra*, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, Foraminifères, 1839, p. 55, pl. 6, figs. 19, 20; Recente, Cuba.

Elphidium sagrum (d'Orbigny), *Cushman*, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 7, 1930, p. 24, pl. 9, figs. 5, 6; Recente, Antilhas. — U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 191, 1939, p. 55, pl. 15, figs. 1-3; Referências. — *Renz* Geol. Soc. Am., Mem. 32, 1948, p. 132, pl. 6, fig. 7; Mioceno, formação Luciano, Venezuela.

Elphidium sagra (d'Orbigny), *Bermudez*, *Cush. Lab. Foram. Res.*, Sp. Publ. 25, 1949, p. 171, pl. 11, fig. 25; Mioceno Superior, formação Las Salinas, São Domingos.

Elphidium sagrai (d'Orbigny), *Galloway e Heminway*, New York Acad. Sci., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 365, pl. 15, fig. 3; Oligoceno e Mioceno, Pôrto Rico. — *Cushman e Ellis*, Jour. Pal., vol. 19, 1945, p. 561, pl. 75, fig. 8; Oligoceno Médio, formação Anahuac, Texas. — *Bermudez*, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 339; Oligoceno Superior — Recente, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa de tamanho pequeno para o gênero; periferia arredondada, margem inteira, não lobulada; lados convexos em vista periferal, sendo a porção mais nova mais larga que o resto da testa; região umbilical deprimida, câmaras distintas, de 10 a 12 na última volta do corpo; suturas bem distintas, niveladas com o resto da testa excepto entre as últimas câmaras onde é ligeiramente deprimida; processos retrais, cerca de 12 de cada lado entre as últimas câmaras, curtos e largos, contínuos na porção mais antiga da testa formando cristas; parede regularmente espessa; face apertural subtrapesoidal; a abertura consiste de uma série de pequenos orifícios arredondados na base da face apertural.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 264 m - 289 m, 331 m - 335 m, 344 m - 350 m, 386 m - 423 m, 535 m - 541 m.

DIMENSÕES — Os diâmetros são em média, 0.28 mm e 0.22 mm e espessura 0.16 mm.

DISCUSSÃO — A ornamentação e os processos retrais dos espécimes brasileiros são menos desenvolvidos que nos espécimes figurados por d'Orbigny e por Cushman (1939 Est. 15, fig. 1-3).

A espécie *E. sagrai* (d'Orbigny) é uma forma vivente, habitando a província caraílica tendo sido registrada desde a costa brasileira do Rio de Janeiro até a costa de Flórida. Como fóssil ocorre do Oligoceno a Recente.

Plesiótipos — L. P. — C. N. P. 1-42.

Elphidium sagrai (d'Orbigny) var. *cururuensis* Petri var. nov.

Est. 5 — Figs. 13-16

DESCRIÇÃO — A presente variedade distingue-se da forma típica por ser mais bojuda, possuir esbôço mais circular, câmaras em número menor (9 a 10 na última volta do corpo), suturas niveladas com o resto da testa apenas marcadas pelos processos retrais, cêrca de 10 de cada lado entre as 2 últimas câmaras e pela face apertural que é semi-lunar enquanto que na forma típica da espécie é trapessoidal.

OCORRÊNCIA — Esta variedade é muito comum no poço CR-1-PA, sendo muito mais freqüente que a forma típica da espécie. Ocorre, nas amostras de calha, de 258 m a 1243 m de profundidade.

DIMENSÕES — Os diâmetros são em média, 0.32 mm e 0.30 mm e a espessura 0.29 mm.

DISCUSSÃO — A variedade aqui descrita se assemelha a variedade *percrassum* (Galloway e Heminway) da mesma espécie, descrita por aqueles autores como variedade *crassum* mas que Thalmann (1951 p. 222) mostrou ser homônima de *E. crispum* (Linéu) var. *crassa* (Möbius). Contudo o número de câmaras por volta do corpo é menor na variedade paraense e os processos retrais são curtos e largos enquanto na variedade de Pôrto Rico são longos e estreitos. O número de processos retrais é também menor na variedade brasileira.

Holótipo — L. P. — C. N. P. 1-43.

Elphidium tropicalis Petri sp nov.

Est. 5 — Figs. 17-18

DESCRIÇÃO — Testa deprimida de tamanho moderado para o gênero, ligeiramente alongada, completamente involuta; periferia largamente arredondada; região umbilical nivelada com o resto da testa; câmaras em número variável, geralmente 12 na última volta do corpo, aumentando um tanto bruscamente em largura e gradativamente em comprimento, não infladas, mesmo as últimas câmaras; suturas distintas, não limbadas, niveladas com o resto da testa, apenas ligeiramente curvas, ornamentadas por pequenos grânulos nem sempre visíveis; os processos retrais são curtos, cerca de 6 visíveis adjacentes a abertura; umbílico preenchido e confluyente com as suturas, pequeno e pouco visível; a parede é distintamente perfurada e com frágil ornamentação longitudinal, visível só em casos excepcionais; a face apertural tem a forma semi-lunar; a abertura não é clara mas parece ser constituída por uma série de orifícios na base da face apertural.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre no poço CR-1-PA, em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 264 m - 286 m, 313 m - 316 m, 331 m - 334 m, 356 m - 359 m. Ela ocorre também no testemunho n.º 7 do mesmo poço, intervalo de 503 m a 506 m.

DIMENSÕES — Diâmetros do exemplar figurado, 0.62 mm e 0.55 mm e espessura 0.26 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie pela frágil ornamentação longitudinal e aumento brusco da largura das câmaras, as quais não são infladas, mesmo a última câmara, é muito característica, distinguindo-se perfeitamente das espécies descritas do gênero.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-44.

Elphidium sp

Est. 6 — Figs. 1-2

A presente espécie é distinta de todas as outras que ocorre no poço CR-1-PA. Não conseguimos também identificá-la com nenhuma espécie conhecida de *Elphidium*.

A espécie é apenas figurada no presente trabalho. Não associamos a ela nenhum nome específico devido a raridade de indivíduos coletados. Achamos nas amostras de calha do citado poço somente 2 indivíduos, um correspondente ao intervalo 274 m - 277 m, e outro

correspondente ao intervalo 362 m - 365 m. Pela presença de uma carena estreita na periferia a presente espécie se assemelha a *Elphidium advenum* (Cushman) também encontrada no poço CR-1-PA. Contudo o umbílico é deprimido faltando a rôlha característica de *E. advenum*. A forma da face apertural e a atitude dos septos são também diferentes.

O diâmetro máximo medido no exemplar figurado (intervalo 362 m - 365 m) foi de 0.25 mm e espessura 0.09 mm.

TIPO — L. P. — C. N. P. 1-45.

Peneroplis carinatus d'Orbigny

Est. 5 — Figs. 19-20 — Est. 6 — Figs. 3-4

Peneroplis carinatus d'Orbigny, Voy. Amér. Mérid., vol. 5, pt. 5, Foraminifères, 1839, p. 33, pl. 3, figs. 7, 8; Recente, Patagonia. — Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 7, 1930, p. 36, pl. 12, figs. 7-10; pl. 14, fig. 1; Recente, Antilhas. — Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 173; Mioceno Médio, formação Gurabo, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 352, Plioceno — Recente, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa completamente involuta com periferia aguda a subaguda; câmaras, de 12 a 15 por volta do corpo, baixas e largas, distintas; suturas distintas, deprimidas, não limbadas; parede lisa, não estriada; a abertura consiste em uma série de póros na face apertural.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 255 m - 261 m, 288 m - 304 m, 330 m - 336 m, 355 m - 361 m.

DIMENSÕES — Os diâmetros e espessuras, medidos em diversos espécimes, são: 1) Diâmetro maior 0.60 mm, diâmetro menor 0.48 mm, espessura 0.35 mm; 2) Diâmetro maior 0.81 mm, diâmetro menor 0.76 mm, espessura 0.19 mm; 3) Diâmetro maior 0.64 mm, diâmetro menor 0.56 mm, espessura 0.43 mm.

DISCUSSÃO — Os exemplares adultos são um tanto deprimidos e carenados se identificando, desta maneira, com a espécie em consideração. Os exemplares jovens são bojudos e com a periferia subarredondada.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-81.

Spirolina sp

Est. 6 — Figs. 8-9

DESCRIÇÃO — A testa é inicialmente bem enrolada porém parcialmente evoluta, um tanto comprimida; a porção mais jovem é desenrolada, com tendência a se tornar circular em secção transversal; suturas distintas, deprimidas; câmaras um tanto infladas; parede lisa; abertura indistinta.

OCORRÊNCIA — Este gênero está representado no poço CR-1-PA, por apenas 4 indivíduos distribuídos, em amostras de calha dos seguintes intervalos: 283 m - 286 m, 299 m - 302 m, 442 m - 461 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas nos 3 espécimes melhor conservados são as seguintes: 1) Comprimento 0.90 mm, largura 0.76 mm, espessura 0.18 mm; 2) Comprimento 0.50 mm, largura 0.39 mm, espessura 0.20 mm; 3) Comprimento 0.46 mm, largura 0.31 mm, espessura 0.20 mm.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-100.

Archaias angulata (Fichtel e Moll)

Est. 6 — Figs. 5-7, 13-14

Nautilus angulatus Fichtel e Moll, Test. Micr., 1803, p. 112, pl. 21.

Archaias angulatus (Fichtel e Moll) Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 7, 1930, p. 46, pl. 16, figs. 1-3; pl. 17, figs. 3-5; Referências, Recente. — Galloway e Heminway, New York Acad. Sci., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 318, pl. 5, fig. 9; Oligoceno — Mioceno, Porto Rico. — Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 174; Oligoceno Superior — Mioceno Inferior, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 328; Oligoceno Superior — Recente, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa pouco comprimida; os estágios jovens são formados por testa plano-espiral, alongada e involuta; as câmaras posteriormente se estendem cada vez mais até se tornarem quase circulares; periferia carenada; as câmaras são dotadas de pilares ("pillars") que as dividem incompletamente; êsses pilares aparecem desde os estágios mais jovens; existem, no nosso material, indivíduos jovens, onde se vê, perfeitamente, as camarazinhas secundárias formadas por êsses pilares; suturas distintas, deprimidas; abertura crivada.

OCORRÊNCIA — Esta é a espécie de Peneroplidae mais comum no poço CR-1-PA. Ocorre em amostras de calha dos seguintes intervalos: 250 m - 335 m, 342 m - 370 m, 405 m - 420 m, 440 m - 475 m, 510 m - 670 m, 780 m - 800 m.

DIMENSÕES — Os diâmetros e espessuras medidos em espécimes considerados representativos, são: 1) Diâmetro maior 1.97 mm, diâmetro menor 1.68 mm, espessura 0.34 mm; 2) Diâmetro maior 1.17 mm, diâmetro menor 1.12 mm, espessura 0.23 mm; 3) Diâmetro maior 1.14 mm, diâmetro menor 0.95 mm, espessura 0.31 mm; 4) Diâmetro maior 0.95 mm, diâmetro menor 0.87 mm, espessura 0.23 mm; 5) Diâmetro maior 0.86 mm, diâmetro menor 0.37 mm, espessura 0.24 mm; 6) Diâmetro maior 0.55 mm, diâmetro menor 0.22 mm, espessura 0.21 mm; 7) Diâmetro maior 0.55 mm, diâmetro menor 0.50 mm, espessura 0.26 mm; 8) Diâmetro maior 0.50 mm, diâmetro menor 0.31 mm, espessura 0.18 mm.

DISCUSSÃO — Os indivíduos do Marajó, se assemelham mais aos espécimes figurados por Fichtel e Moll como *Nautilus angulatus* (Em Ellis e Messina, Catalogue of Foraminifera) do que aos espécimes figurados por Cushman (1930 a Est. 16, figs. 1-3, Est. 17, figs. 3-5) o qual figura indivíduos mais compridos, assemelhando-se aos espécimes figurados por Fichtel e Moll como *Nautilus aduncus* (Em Ellis e Messina, Catalogue of Foraminifera). Existem, não obstante, certos indivíduos mais compridos que o normal no nosso material. Cushman (Idem, p. 46), descrevendo os indivíduos da espécie, provenientes do mar das Caraíbas, adianta que as primeiras câmaras são simples, só as últimas sendo divididas em camarazinhas secundárias. Entretanto, em nosso material, observamos a presença dessas câmaras secundárias em indivíduos bem jovens.

Devemos a Henson o esclarecimento, em publicação datada de 1950, da estrutura de *Archaias* e de outros gêneros de Peneroplidae.

O gênero *Archaias* era considerado como caracterizado por câmaras sub-divididas por septos secundários, em camarazinhas de segunda ordem. Henson (Em Ellis e Messina, Catalogue of Foraminifera) mostrou que existem realmente, em lugar dos septos secundários, pilares, os quais são espessamentos da parede da câmara e que só incompletamente dividem a câmara. Os pilares de uma câmara correspondem aos das câmaras anteriores e posteriores. Henson verificou ainda que espécies até então referidas ao gênero *Archaias* deveriam ser referidas a outros gêneros, visto possuírem diferentes estruturas, aparecendo, em lugar dos pilares ou simultaneamente com êstes, septos secundários. Examinando os espécimes das Antilhas, os quais costumam ser referidos a 3 espécies: *Archaias angulata* (Fichtel e Moll), *A. adunca* (Fichtel e Moll) reunida por Cushman a *A. angulata* e *A. compressa* (d'Orbigny), Henson chegou a conclusão que *A. angulata* e *A. adunca* devem ser conservadas no gênero *Archaias* devido a estrutura em pilares, enquanto *A. compressa* deve ser subdividida em 3 espécies, uma das quais ainda pertencente ao gênero *Archaias* e as outras duas, referidas aos gêneros *Meandropsina* e *Taberina*.

Os indivíduos aqui referidos a espécie *Archaias angulata* (Fichtel e Moll) se enquadram no gênero *Archaias* de acôrdo com o conceito de Henson. A espécie é dotada unicamente de pilares que só incompletamente dividem as câmaras. Existem, em nossa coleção, alguns moldes internos referidos a espécie, os quais, a primeira vista, parecem pertencer ao gênero *Peneroplis*, isto porque as câmaras aparecem sob a forma de cilindros curvos, cheios e inteiriços, sem divisões. Nota-se apenas ondulações na borda desses cilindros, em contacto com os septos, que aqui aparecem sob a forma de sulcos. Essas ondulações representam os pilares.

A presença de pilares e o desenvolvimento ontogenético, distinguem esta espécie dos indivíduos pertencentes ao gênero *Peneroplis*, provenientes do mesmo poço. Existe na coleção, uma série de indivíduos jovens de ambos os gêneros. Os indivíduos jovens de *Peneroplis* são obesos e com câmaras simples; os indivíduos jovens de *Archaias* são deprimidos, alongados e já mostram a estrutura em pilares.

A espécie em consideração se distingue dos indivíduos aqui referidos a *Taberina* sp por ser mais bojuda, as câmaras nunca se tornarem completamente envoltentes e circulares como neste último gênero e pela estrutura, em *Archaias*, formada por pilares que se correspondem nas voltas sucessivas, enquanto em *Taberina* ela é formada por partições que se alternam nas voltas sucessivas. Nos moldes internos de *Taberina*, as câmaras aparecem sob a forma de grânulos separados por sulcos que constituem as partições secundárias, as quais as vêzes são incompletas. Esses grânulos, que são produzidos pelo preenchimento das camarazinhas secundárias comunicam-se com as voltas anteriores e posteriores por canais, que aparecem nos moldes internos sob a forma de condutos sólidos.

O gênero *Archaias* tinha, como fóssil, distribuição muito mais ampla que atualmente. Ele é citado desde o Oligoceno, tanto no Pacífico como no Atlântico, mas se extingue no Pacífico, só vivendo, atualmente, no mar das Antilhas.

Os Peneroplidae são característicos de águas rasas e quentes, de regiões próximas a recifes.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-7.

Taberina sp

Est. 6 — Fig. 10

DESCRIÇÃO — Testa circular em esbôço, muito comprimida; as primeiras câmaras possuem enrolamento involuto e são simples; posteriormente as câmaras se estendem, tornando-se circulares e se

subdividindo em câmaras secundárias por pilares e possivelmente por septos secundários; a parte involuta forma pouco mais de uma volta do corpo e possui cerca de 10 câmaras em uma volta; a maior espessura da testa é formada pela parte neânica involuta; abertura formada por uma série de póros na periferia da testa.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo nos seguintes testemunhos de sondagem: Testemunho n.º 6, intervalo 500 m - 503 m, test. n.º 7, intervalo 503 m - 506 m. Ocorre, também, em amostras de calha dos seguintes intervalos: 250 m - 270 m, 285 m - 290 m, 305 m - 310 m, 320 m - 339 m, 355 m - 368 m, 735 m - 760 m, 800 m - 815 m.

DIMENSÕES — O diâmetro medido em um indivíduo, relativamente jovem, é de 1.04 mm e a espessura 0.09 mm. O diâmetro de um espécime maior é de 4.25 mm.

DISCUSSÃO — A forma aqui em consideração tem sido descrita pelos autores como *Archaias compressa* (d'Orbigny). Henson (Em Ellis e Messina, Catalogue of Foraminifera, *Taberina*) mostrou que *A. compressa* auct. é formada por indivíduos pertencentes a 3 gêneros: *Archaias*, *Meandropsina*, *Taberina*. Este último gênero é definido por Henson como Peneroplidae com pilares e partições subepidérmicas, sendo os pilares confinados a zona central das câmaras. O conceito do gênero que antigamente só compreendia formas que passavam do estágio espiral para cilíndrico-serial possuindo, neste sentido, somente representantes fósseis (Cretáceo Superior-Paleoceno), foi ampliado por Henson para incluir formas com a mesma estrutura essencial, mas exibindo uma escala de variação da forma da testa e arranjo das câmaras igual ao observado em outros gêneros de Peneroplidae isto é, completamente espiral para cíclico, comprimido ou lenticular, evolutivo ou involuto. Nesse conceito o gênero compreende também formas do Terciário e Recente.

Os indivíduos aqui referidos a este gênero, se distinguem de *Archaias angulata* (Fichtel e Moll) proveniente do mesmo poço, por serem mais comprimidos, sendo que as partições são alternantes de câmara para câmara, ao contrário dos pilares correspondentes de *Archaias*. Essas partições são também muito mais claras e simétricas que os pilares de *Archaias*.

“*A. compressa*” foi descrita por d'Orbigny da região das Caraíbas. Como fóssil ocorre no Terciário Superior de Jamaica, Flórida e Panamá. Bermudez (1950 p. 328) cita a espécie como ocorrendo em Cuba, do Oligoceno Superior a Recente, sendo rara no Oligoceno Superior, só se tornando comum do Mioceno a Recente.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-103.

Gümbelina globulosa (Ehrenberg)

Est. 6 — Figs. 11-12

Textularia globulosa Ehrenberg, Abhandl. preuss. Akad. Wiss., Berlin, 1838, p. 135, pl. 4, fig. B — Cretaceo, Inglaterra.

Gümbelina globulosa (Ehrenberg) — Cushman, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 7, pt. 2, 1931, p. 39, pl. 5, figs. 7 a, b; Cretaceo, Antigua.

Gümbelina globulosa Egger, Abhandl. Kön. bay. Akad. Wiss., München, cl. II, vol. 21, pt. 1, 1899, p. 32, pl. 14, fig. 43. — Cushman, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 14, pt. 1, 1938, p. 6, pl. 1, figs. 28-33; Cretaceo, Referências. — Cushman e Hedberg, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 17, pt. 4, 1941, p. 92, pl. 22, fig. 15; Cretaceo Superior, formação Colon, Colômbia. — Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 19, n.º 3, 1943, p. 64, pl. 11, fig. 12; Cretaceo Superior, Texas.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, bisserial, um tanto deprimida; periferia lobada, largamente arredondada; câmaras distintas, muito infladas, aumentando rapidamente, os últimos 2 pares ocupando dois terços do comprimento da testa; suturas distintas, muito deprimidas; a abertura não está clara no nosso material mas parece ser relativamente grande e em forma de arco na base da última câmara; a parede é finamente punctada, lisa e transparente.

OCORRÊNCIA — A espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo nos testemunhos n.º 51, 2082 m - 2085 m e n.º 65, 2376 m - 2379 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, foram as seguintes: Comprimento 0.25 mm, largura 0.22 mm, espessura 0.06 mm.

DISCUSSÃO — Os nossos espécimes se assemelham a *G. globulosa* (Ehrenberg) pelo número de câmaras visíveis no adulto, cerca de 6 pares e pelo aumento brusco do tamanho das câmaras. O aumento das últimas câmaras é mais brusco que na maioria dos representantes eocênicos do gênero; ao contrário, *G. wilcoxensis* Cushman e Ponton, também do Eoceno, possui aumento das câmaras muito mais brusco que na espécie em consideração.

Os espécimes aqui considerados talvez provenham de sedimentos do Cretaceo, tendo sido, possivelmente, redepositados.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-66.

Bulimina cf marginata d'Orbigny

Est. 3 — Fig. 23; Est. 6 — Fig. 15

Bulimina marginata d'Orbigny, Ann. Sci. Nat. vol. 7, 1826, p. 269, pl. 12, figs. 10-12, Recente, Rimini, Itália. — Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3,

1922, p. 91, pl. 21, figs. 4, 5; Referências, Recente, Atlântico. — *Coryell e Rivero*, Jour. Pal. vol. 14, 1940, p. 341; Mioceno Médio, Port-au-Prince, Haiti. — *Palmer*, Bull. Am. Pal. vol. 29, n.º 115, 1945, p. 46; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Cushman e Todd*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 39, pl. 6, fig. 8; Mioceno, Buff Bay, Jamaica. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 182, pl. 12, fig. 11; Mioceno Médio, formação Gurabo, São Domingos.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, com comprimento cêrca de 2 vezes a largura, afinando-se gradualmente a partir do meio da testa onde a largura é máxima, consistindo de cêrca de 4 voltas, a última volta ocupando cêrca de metade da testa; câmaras distintas, ligeiramente infladas; suturas distintas, deprimidas; parede lisa, perfurada, a margem das câmaras cortada por pequeno denteado regular, nem sempre bem visível; abertura alongada e curva em forma de gancho.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre no poço CR-1-PA, nos seguintes testemunhos de sondagem: Testemunho n.º 5, 497 m - 500 m, test. n.º 6, 500 m - 503 m. Ocorre também, em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 262 m - 293 m, 302 m - 305 m, 323 m - 326 m, 335 m - 338 m, 366 m - 375 m, 549 m - 555 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas no espécime figurado são as seguintes: Comprimento 0.22 mm, largura 0.14 mm, espessura 0.08 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie foi referida com dúvida a *B. marginata* d'Orbigny. Contudo ela se distingue desta última espécie, entre outros caracteres, por possuir apenas sugestões de truncamento na base das câmaras. As seguintes diferenças a afastam de *B. aculeata* d'Orbigny espécie esta que se assemelha, de certo modo, ao nosso material. As câmaras não são tão infladas, a testa é bem menor e não aparecem os espinhos da porção mais antiga que são característicos de *B. aculeata* d'Orbigny. Ela apresenta algumas semelhanças com formas do Cretaceo e Eoceno, tais como *B. spinata* Cushman e Campbell, *B. macilenta* Cushman e Parker, *B. stalacta* Cushman e Parker, etc., distinguindo-se, contudo, pela forma geral e caráter menos ornamentado da testa.

É possível que tenhamos aqui uma nova espécie. Contudo como a espécie *B. marginata* d'Orbigny é muito variável, preferimos manter os nossos espécimes, ainda que com dúvida, dentro desta última.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-18.

Virgulina cf compressa (Bailey)

Est. 3 — Fig. 22; Est. 6 — Fig. 16

Bulimina compressa Bailey, Smithsonian Contr., vol. 2, art. 3, 1851, p. 12, pl., figs. 35-37.

Virgulina compressa (Bailey), Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3, 1922, p. 116, pl. 24, figs. 2, 3; Referências.

DESCRIÇÃO — O gênero *Virgulina* é representado no poço CR-1-PÁ, por uma única espécie, que parece pertencer a *V. compressa* (Bailey). A testa é fusiforme alongada, um tanto comprimida, com a periferia largamente arredondada, extremidade inicial obtusa; câmaras distintas, ligeiramente infladas, a porção inicial da testa torcida espiralmente e as últimas câmaras arranjadas bisserialmente; suturas distintas, deprimidas, oblíquas; parede lisa, finamente perfurada; abertura alongada, estreita.

OCORRÊNCIA — A espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha do intervalo 258 m - 276 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, foram as seguintes: Comprimento 0.31 mm, largura 0.11 mm, espessura 0.06 mm.

DISCUSSÃO — A espécie *Virgulina compressa* (Bailey) é uma espécie vivente no Atlântico lés-te, estendendo-se da Nova Inglaterra ao golfo do México. Ela não tem sido citada como fóssil. Contudo as espécies *V. pontoni* Cushman e *V. punctata* d'Orbigny, intimamente relacionadas com *V. compressa* (Bailey), ocorrem, na província caraí-bica, desde o Mioceno.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-114.

Bolivina alata (Seguenza)

Est. 6 — Figs. 19-20

Vulvulina alata Seguenza, Atti Accad. Gioenia Sci. Nat., ser. 2, vol. 18, 1862, p. 115, pl. 2, figs. 5, 5 a; Pleistoceno, Itália.

Bolivina alata (Seguenza), Fornasini, Mem. Accad. Sci. Instit. Bologna, ser. 5, vol. 9, 1901, p. 12, Pleistoceno, Itália. — Cushman, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 9, 1937, p. 106, pl. 13, figs. 3-11; Referências; Terciário e Recente. — Palmer, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, p. 47; Mioceno Médio. formação Bowden, Jamaica. — Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 42, pl. 6, fig. 25; Mioceno, Buff Bay, Jamaica. — Renz, Geol. Soc. Am., Mem. 32, 1948, p. 116, pl. 6, fig. 26; pl. 12, fig. 12; Mioceno Inferior, Venezuela. — Bermudez, Cush. Lab.

Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 187, pl. 12, fig. 25; Oligoceno e Mioceno, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 329; Oligoceno — Recente, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa alongada, muito deprimida; periferia agudamente carenada; a porção basal de cada câmara é representada por projeções espinhosas da carena, viradas bruscamente para a extremidade inicial; câmaras distintas, largas e baixas, ligeiramente infladas; suturas distintas um tanto limbadas.

OCORRÊNCIA — A espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 270 m - 273 m, 276 m - 279 m, 288 m - 291 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, foram as seguintes: Comprimento 0.31 mm, largura 0.17 mm, espessura 0.08 mm.

DISCUSSÃO — Os espécimes, provenientes do poço CR-1-PA, referidos a *B. alata* (Seguenza), concordam muito bem com a descrição e ilustração desta última espécie. Tivemos oportunidade de comparar diretamente, os nossos espécimes, com exemplares recentes provenientes do Golfo do México.

Os tipos provém do Pleistoceno de Catania, Itália. Contudo a espécie é espalhada, atualmente, tanto nos oceanos Atlântico como Pacífico.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-11.

Bolivina plicatella Cushman

Est. 4 — Figs. 22-25

Bolivina plicata Brady, Parker e Jones (Non d'Orbigny), Trans. Zool. Soc. London, vol. 12, 1888, p. 221. — Cushman, Amer. Geol. vol. 33, 1904, p. 264.

Bolivina plicatella Cushman, Flórida St. Geol. Surv., Bull. 4, 1930, p. 46, pl. 8, figs. 10 a, b; Mioceno, formação Choctawhatchee, Flórida. — Cole, Idem, Bull. 6, 1931, p. 41; Plioceno, Flórida. — Cushman e Parker, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 80, art. 3, 1931, p. 15, pl. 3, fig. 19; Recente, costa atlântica da América do Sul. — Cushman e Ponton, Flórida St. Geol. Surv., Bull. 9, 1932, p. 82; Mioceno, Flórida. — Cushman e Cahill, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 175-A, 1933, p. 26, pl. 8, figs. 12 a, b; Mioceno, Flórida. — Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 46, pl. 7, fig. 10; Mioceno, Buff Bay, Jamaica. — Redmond, Jour. Pal., vol. 27, n.º 5, 1953, p. 721, pl. 75, figs. 13 a, b; Mioceno Médio, formação Tubara, Colômbia.

DESCRIÇÃO — A testa é pequena, comprimida, com a maior largura na extremidade apertural; periferia subaguda; parede perfurada e com ornamentação característica a qual constitui de 2

cristas longitudinais ligadas por barras transversais; superfície da testa coberta por depressões irregulares que obscurecem as suturas; abertura alongada.

OCORRÊNCIA — Ela é comum em amostras de calha do intervalo 296 m - 332 m, sendo inexistente mais abaixo, com exceção de 2 indivíduos no intervalo 417 m - 420 m, e um em cada um dos seguintes intervalos: 497 m - 503 m, 503 m - 512 m, 512 m - 524 m, 610 m - 616 m. É possível que as ocorrências desta espécie abaixo de 332 m, tenham sido produzidas por contaminação das amostras de calha provenientes do intervalo 292 m - 332 m, pois elas tornam-se bruscamente muito raras nestes intervalos inferiores.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas nos espécimes figurados, foram as seguintes: 1) Comprimento 0.28 mm, largura 0.20 mm, espessura 0.07 mm; 2) Comprimento 0.20 mm, largura 0.17 mm, espessura 0.06 mm.

DISCUSSÃO — Os indivíduos provenientes do poço CR-1-PA, referidos a esta espécie, concordam perfeitamente com a descrição e ilustração de *B. plicatella* Cushman. Tivemos também oportunidade de fazer comparações diretas com espécies provenientes do Mioceno de Buff Bay, Jamaica.

É possível que esta espécie possa ser, no futuro, ótimo fóssil índice para correlações na estratigrafia da fôssa do Marajó; é o que sugere a sua abundância em um pacote restrito da coluna geológica do Marajó.

O tipo da espécie provém do Mioceno de Flórida. Contudo ela é muito comum na província caraílica, em sedimentos que se distribuem do Mioceno a Recente. É interessante notar que esta espécie, ao contrário do que geralmente acontece com os foraminíferos da província caraílica, se estende bem para o Sul, até as ilhas Falklands. Cushman (1937 b, p. 89) cita a espécie como ocorrendo na baía de Guanabara e Brady, Parker e Jones (Em Cushman, *idem*, *idem*) a citam na ilha dos Abrolhos.

Não se conhece a espécie fora da costa atlântica das Américas.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-12.

Bolivina rhombica Petri sp nov.

Est. 6 — Figs. 17-18

DESCRIÇÃO — Testa curta e larga, terminada em extremidade obtusa, com vistas dorsal e ventral um tanto romboides, mais espessa na região mediana e daí se adelgaçando para a periferia a

qual possui carena um tanto indistinta; a secção transversal é rôm-bica deprimida; câmaras distintas, curvas, muito mais largas que altas; suturas distintamente limbadas, geralmente fundidas na parte mediana da testa formando uma faixa longitudinal larga; parede finamente perfurada; abertura estreita e alongada.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre em amostras de calha do poço CR-1-PA, nos seguintes intervalos: 268 m - 280 m, 290 m - 293 m, 341 m - 344 m, 803 m - 821 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, são as seguintes: Comprimento 0.22 mm, largura 0.14 mm, espessura 0.05 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie é afim a *B. alazanensis* Cushman do Oligoceno do México. O ângulo da sutura das câmaras com a sutura mediana é, aproximadamente, o mesmo e o caráter da parede é o mesmo; contudo a espécie paraense é mais curta, mais larga e mais deprimida. *B. simplex* Phleger e Parker é mais alongada e possui as suturas mais retas.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-13.

Bolivina cf rhomboidalis (Millett)

Est. 7 — Figs. 1-2

Textularia rhomboidalis Millett, Jour. Roy. Micr. Soc., 1899, p. 559, pl. 7, fig. 4; Recente, Malaia. — *Sidebottom*, Manchester Lit. Philos. Soc., vol. 49, n.º 5, 1905, p. 8, pl. 2, figs. 2, 3; Recente, Ilha de Delos.

Bolivina rhomboidalis (Millett), Cushman, Carnegie Instit. Washington, Publ. 311, 1922, p. 28; Recente, Tortugas. — U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3, 1922, p. 44, Recente, Atlântico. — Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 9, 1937, p. 138, pl. 18, fig. 7; Referências, Recente. — Palmer, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 47; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 47, pl. 7, fig. 19; Mioceno, Buff Bay, Jamaica. — Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 194, pl. 12, fig. 44; Mioceno Superior, formação Las Salinas, São Domingos.

DESCRIÇÃO — Foi encontrado no poço CR-1-PA, um único indivíduo cujos caracteres parecem pertencer a espécie *B. rhomboidalis* (Millett). A testa é aproximadamente triangular em vista frontal, ligeiramente mais longa que larga, aumentando bruscamente em largura; extremidade inicial um tanto truncada e periferia obliquamente truncada; vista apertural quadrangular, tendendo para rôm-bica.

OCORRÊNCIA — O indivíduo aqui referido a esta espécie, provém de amostra de calha do poço CR-1-PA, intervalo 276 m - 279 m.

DIMENSÕES — Comprimento 0.17 mm, largura 0.14 mm, espessura 0.06 mm.

PLESIÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-14.

Bolivina striatula Cushman var. *angulata* Petri var. nov.

Est. 6 — Figs. 21-22

DESCRIÇÃO — Testa alongada, comprimida, terminada em extremidade aguda; a maior largura da testa está situada na zona mediana, mais para a abertura; periferia angular; carena ausente ou ligeiramente esboçada; câmaras numerosas, um tanto indistintas, não se projetando; suturas um tanto indistintas formando ângulo quase reto com o eixo mediano e, a partir dêste, curvando-se ligeiramente para a frente e depois para traz; parede fina, grosseiramente punctada; as punctações são restritas a parte inferior das câmaras; a testa mostra sugestões de costas longitudinais principalmente na sua porção mais antiga; a abertura é alongada.

Existem, na coleção, espécimes microsféricos, os quais se afinam gradualmente, e espécimes megalosféricos com a parte adulta da testa subparalela.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre em amostras de calha do poço CR-1-PA, nos seguintes intervalos: 259 m - 293 m, 308 m - 311 m, 335 m - 344 m, 363 m - 375 m, 460 m - 479 m, 803 m - 820 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas nos dois espécimes foram: Espécime figurado: Comprimento 0.31 mm, largura 0.14 mm, espessura 0.06 mm. Outro espécime: Comprimento 0.14 mm, largura 0.05 mm, espessura 0.04 mm.

DISCUSSÃO — A forma brasileira difere da forma típica de *B. striatula* Cushman pelas câmaras que não se projetam, por ser, proporcionalmente, mais larga, e pela periferia, angular em toda a extensão. Ela se assemelha mais a variedade *spinata* da mesma espécie faltando, contudo, o espinho da extremidade aboral.

A forma típica vive atualmente, na província caraílica, de Flórida ao Brasil, sendo encontrada, na mesma província, como fóssil, desde o Mioceno.

HOLÓTIPO DA VARIEDADE — L. P. — C. N. P. 1-15.

Bolivina cf tortuosa Brady

Est. 7 — Figs. 3-4

Bolivina tortuosa Brady, Quart. Jour. Micr. Soc., vol. 21, 1881, p. 57. — Rep. Voy. Challenger, Zool. vol. 9, 1884, p. 420, pl. 52, figs. 31, 32 (Non figs. 33, 34); Recente, Ilhas Admiralty. — Cushman e Parker, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 80, art. 3, 1931, p. 16, pl. 3, figs. 22 a, b; Recente, costa atlântica da América do Sul. — Cushman, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 9, 1937, p. 133, pl. 17, figs. 11-19; Referências. — Palmer, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 48; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, pp. 195, 196, pl. 12, fig. 45; Mioceno Inferior, Membro Higuerito, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 330; Oligoceno Superior, Recente, Cuba. — Redmond, Jour. Pal., vol. 27, n.º 5, 1953, p. 721, pl. 75, figs. 14 a, b; Mioceno Médio, formação Tubara, Colômbia.

DESCRIÇÃO — Referimos, com dúvida, à espécie acima, um indivíduo proveniente do poço CR-1-PA. As câmaras são relativamente altas e a periferia é inteira, não lobulada; as suturas são distintas, não deprimidas; a parede é grosseiramente perfurada; a abertura tende a se tornar terminal, alongada, elítica.

OCORRÊNCIA — O exemplar em consideração foi encontrado em amostra de calha do intervalo 268 m - 271 m, poço CR-1-PA.

DIMENSÕES — O espécime em consideração tem as seguintes dimensões: Comprimento 0.32 mm, largura 0.09 mm.

DISCUSSÃO — O nosso exemplar é torcido como a espécie acima, mas é mais alongado, assemelhando-se, neste sentido, a variedade *atlantica*, da mesma espécie, descrita por Cushman. Contudo a periferia não é lobulada como naquela variedade. Como na espécie acima, o nosso exemplar é muito deprimido, com periferia aguda mas não carenada. Conseguimos coletar diversos exemplares provenientes de um afloramento de calcáreo da formação Pirabas (Mioceno Inferior do Estado do Pará). O afloramento fica em um corte entre as estações de Peixe-Boi e Tauari, da estrada de ferro Belém-Bragança. Os exemplares da formação Pirabas diferem do de Cururú, por serem mais largos, aproximando-se mais, neste sentido, da forma típica.

PLESIÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-16.

Bolivina sp

Est. 7 — Figs. 5-6

DESCRIÇÃO — Os espécimes aqui referidos como *B. sp* se assemelham um tanto a *B. rhombica* Petri diferindo por serem mais curtos e largos, pela presença de uma crista saliente na região mediana e por serem menos deprimidos.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre no poço CR-1-PA, nos intervalos de 268 m - 280 m, 290 m - 293 m, 341 m - 344 m.

DIMENSÕES — Dimensões do exemplar figurado: Comprimento 0.20 mm, largura 0.14 mm, espessura 0.09 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie se assemelha a *B. alazanensis* Cushman, do Oligoceno do México, possuindo, como naquela espécie, uma crista longitudinal na região mediana. Contudo os nossos exemplares são mais curtos e mais largos.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-17.

Reussella spinulosa (Reuss)

Est. 7 — Figs. 7-8

Verneuilina spinulosa Reuss, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, vol. 1, 1850, p. 374, pl. 47, fig. 12; Terciário, Alemanha. — *Brady*, Rep. Voy. Challenger, Zool., vol. 9, 1884, p. 384, pl. 47, figs. 1-3; Recente, Ilhas Admiralty e Papua. — *Cushman*, Carnegie Instit. Washington, 1919, p. 34; Mioceno, Matanzas, Cuba.

Reussella spinulosa (Reuss), *Bermudez*, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 9, 1935, p. 197, Recente, Cuba. — *Palmer e Bermudez*, Idem, vol. 9, 1936, p. 240, Mioceno Superior, Matanzas, Cuba. — *Palmer*, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, p. 49; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Cushman*, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 21, 1945, p. 33, pl. 6, figs. 8, 9; Referências. — *Renz*, Geol. Soc. Am., Mem. 32, 1948, p. 156, pl. VII, figs. 16, 17; Mioceno, Venezuela, Colômbia. — *Bermúdez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 198, pl. 12, fig. 59; Mioceno Inferior, formação Cercado, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 357; Oligoceno Superior — Recente, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa piramidal, triangular, tricarenada, trisserial com cerca de 7 séries visíveis; câmaras ponteagudas, projetantes para a extremidade inicial.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 262 m - 293 m, 332 m - 360 m, 588 m - 594 m, 783 m - 801 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas em 2 espécimes foram as seguintes: Espécime figurado: Comprimento 0.28 mm, largura 0.25 mm, espessura 0.20 mm. Outro espécime: Comprimento 0.07 mm, largura 0.05 mm, espessura 0.05 mm.

DISCUSSÃO — Os espécimes do poço CR-1-PA pertencentes ao gênero *Reussella* parecem ser referíveis a *R. spinulosa* (Reuss). Cushman (1945 pp. 33-34) em sua monografia sobre a subfamília Reusselinae da família Buliminidae considera a espécie *R. spinulosa* (Reuss) como característica do Mioceno da Europa. Esta é uma

espécie que tem sido freqüentemente citada na literatura, do Eoceno-Recente, em todo o mundo. Cushman (idem, idem) mostrou que a maior parte dessas referências dizem respeito a espécies diferentes. Contudo a espécie ocorre, em sua forma típica, desde o Oligoceno na província caraíblica.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-93.

Uvigerina sp

Est. 7 — Figs. 9-10

DESCRIÇÃO — Testa pequena subfusiforme, não deprimida; câmaras distintas, infladas; suturas distintas, deprimidas; parede ornamentada por costas inteiras e finas (aproximadamente 10 por câmara); as quais tornam-se indistintas nas 2 últimas câmaras; as costas de cada câmara são independentes das costas das câmaras adjacentes; abertura terminal, pequena, sobre um pescoço relativamente longo e dotado de um colarinho bem visível.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara, no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostra de calha do intervalo: 271 m - 274 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas no espécime figurado, são as seguintes: Comprimento 0.36 mm, largura 0.25 mm, espessura 0.25 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie mostra certa semelhança com *U. subperegrina* Cushman e Kleinpell do Mioceno da Califórnia, diferindo pelo pescoço mais largo, pelo tamanho menor e pelas câmaras relativamente menos infladas.

Além desta espécie de *Uvigerina* ainda existem outras formas cuja classificação não foi tentada devido a raridade das mesmas.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-111.

Angulogerina illingi Cushman e Renz

Est. 7 — Figs. 11-13

Angulogerina illingi Cushman e Renz, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 17, 1941, p. 21, pl. 3, figs. 19, 20; Oligoceno, formação Agua Salada, Venezuela. — Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 52, pl. 8, fig. 2; Mioceno, Buff Bay, Jamaica. — Renz, Geol. Soc. Am., Mem. 32, 1948, p. 114, pl. 7, figs. 31, 32; Oligoceno Superior, Venezuela. — Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, pp. 216-217, pl. 13, fig. 52; Oligoceno Médio, formação Sombrero, São Domingos.

Angulogerina yumuriana Palmer, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 15, 1941, p. 186, pl. 15, fig. 8; Oligoceno Superior, formação Cojimar, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa fusiforme a elítica em vista frontal, triangular em secção; periferia com carenas fortes nos ângulos; lados côncavos; câmaras distintas, ligeiramente infladas e triangulares em secção; suturas distintas, deprimidas na parte mais jovem da testa; parede lisá; abertura arredondada, terminal, sôbre um pescoço curto, com um lábio distinto.

OCORRÊNCIA — A espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo, em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 274 m - 277 m, 317 m - 320 m, 347 m - 350 m, 501 m - 510 m. Os espécimes abaixo de 277 m são raros e talvez provenham de contaminação de sedimentos superiores.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas em 3 espécimes, são:
1) Comprimento 0.45 mm, largura 0.25 mm, espessura 0.19 mm;
2) Comprimento 0.31 mm, largura 0.22 mm, espessura 0.10 mm;
3) Comprimento 0.14 mm, largura 0.09 mm, espessura 0.08 mm.

DISCUSSÃO — Os espécimes brasileiros concordam bem com a descrição e ilustração de *A. illingi* Cushman e Renz a qual foi descrita do Mioceno da Venezuela. (Formação Agua Salada Superior).

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-4.

Angulogerina cf jamaicensis Cushman e Todd

Est. 7 — Figs. 14-17

Angulogerina jamaicensis Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 53, pl. 8, fig. 3; Mioceno Médio, Buff Bay, Jamaica. — Redmond, Jour. Pal., vol. 27, n.º 5, 1953, p. 723, pl. 75, figs. 29 a, b; Mioceno Médio, formação Tubara, Colômbia.

DESCRIÇÃO — Testa pequena para o gênero, alongada, duas a duas vezes e meia mais longa que larga; periferia lobulada em vista frontal, triangular em vista apertural, com faces planas ou ligeiramente convexas; câmaras não unidas intimamente, com a parte superior um tanto excavada e a parte inferior se projetando ligeiramente; suturas muito deprimidas; parede ornamentada por costas longitudinais altas, cerca de 5 para cada câmara, independentes, não se unindo com as das câmaras adjacentes; abertura sôbre um pescoço longo e estreito e dotado de um lábio.

OCORRÊNCIA — A espécie ocorre, no poço CR-1-PA, em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 262 m - 293 m, 329 m - 347 m, 365 m - 369 m, 503 m - 524 m, 658 m - 668 m, 707 m - 725 m. Contudo os espécimes provenientes de cotas inferiores a 293 m, são raros e

talvez provenham de contaminação de sedimentos de cotas superiores.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas em 3 espécimes são: 1) Espécime figurado: Comprimento 0.25 mm, largura 0.11 mm, espessura 0.11 mm; 2) Outro espécime figurado: Comprimento 0.32 mm, largura 0.18 mm, espessura 0.12 mm; 3) Espécime não figurado: Comprimento 0.23 mm, largura 0.15 mm, espessura 0.12 mm.

DISCUSSÃO — Os espécimes brasileiros se assemelham a descrição e ilustração de *A. jamaicensis* Cushman e Todd, a qual foi descrita do Mioceno de Jamaica (Buff Bay), diferindo, contudo, por serem menos alongados e pela projeção das câmaras menos acentuada. A vista apertural é, em nossos exemplares, mais arredondada que em *A. jamaicensis*. É possível que tenhamos aqui nova espécie.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-5.

Angulogerina cf rugoplicata Cushman

Est. 7 — Figs. 18-19

Angulogerina rugoplicata Cushman, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 11, 1935, p. 33, pl. 5, figs. 5 a, b; Oligoceno Inferior, Mississippi.

DESCRIÇÃO — Testa alongada, com o comprimento 2 a 3 vezes a largura, triangular em vista apertural; lados ligeiramente côncavos e os ângulos, no adulto, truncados; um tanto fusiforme em vista lateral, com o maior diâmetro, aproximadamente, no meio da testa; câmaras distintas, fortemente côncavas na base e no lado interno, irregulares, aumentando de tamanho para a extremidade apertural; suturas fortemente deprimidas; parede distintamente perfurada com ligeiros traços de estrias longitudinais somente na porção mais antiga da testa, o restante da testa com parede lisa; abertura circular, terminal, com um pesçoço cilíndrico muito curto e um pequeno lábio arredondado.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre, no poço CR-1-PA, em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 262 m - 293 m, 335 m - 338 m, 503 m - 524 m, 543 m - 549 m, 707 m - 725 m, 844 m - 857 m. Contudo as ocorrências abaixo de 293 m, são esporádicas e talvez sejam provenientes de contaminação das amostras de calha.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas em 2 espécimes foram: Espécime figurado: Comprimento 0.28 mm, largura 0.14 mm, espessura 0.08 mm. Outro espécime: Comprimento 0.12 mm, largura 0.05 mm, espessura 0.05 mm.

DISCUSSÃO — A espécie *A. rugoplicata* Cushman foi descrita do Oligoceno de Mississippi, Estados Unidos da América do Norte. Os espécimes brasileiros se assemelham as descrições e ilustrações desta espécie. Tivemos oportunidade de comparar diretamente o nosso material com espécimes provenientes de Mississippi, verificando a semelhança dos dois materiais. Não obstante o pescôco em nossos espécimes é mais alongado e a testa é também mais alongada.

Tanto quanto é de nosso conhecimento esta espécie não aparece em sedimentos posteriores ao Oligoceno. *A. hughesi* (Galloway e Wessler) difere de nosso material por possuir as câmaras mais entumescidas, não tão excavadas como em nossos indivíduos.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-6.

Discorbis floridensis (Cushman)

Est. 7 — Figs. 20-21; Est. 8 — Fig. 1

Discorbis bertheloti (d'Orbigny) var. *floridensis* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, p. 17, pl. 3, figs. 3-5; Recente, Flórida. — *Bermudez*, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. vol. 9, 1935, p. 201; Recente, Cuba. — *Palmer e Bermudez*, Idem, vol. 9, 1936, p. 240; Mioceno, Cuba. — *Palmer*, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 54; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Cushman e Todd*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 56, pl. 8, figs. 15, 16; Mioceno, Buff Bay, Jamaica.

Discorbis floridensis (Cushman), *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 238, pl. 15, figs. 19-21; Mioceno Médio, formação Gurabo, São Domingos. — *Mém. Soc. Cubana Hist. Nat.*, vol. XIX, n.º 3, p. 337; Oligoceno Superior — Recente, Cuba. — *Redmond*, Jour. Pal., vol. 27, n.º 5, 1953, p. 724, pl. 75, figs. 32 a, c; Mioceno Superior, Colômbia.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, um tanto alongada, côncavo-convexa, deprimida, lado ventral côncavo, lado dorsal convexo, sendo a superfície uniformemente convexa a partir do proloculum; periferia aguda carenada; câmaras em número de 4 na última volta do corpo, aumentando rapidamente de tamanho, largas; suturas ligeiramente deprimidas, tanto no lado dorsal como ventral, um tanto limbadas e ligeiramente oblíquas no lado dorsal, aproximadamente radiais no lado ventral; parede grosseiramente perfurada; a abertura consiste de uma estreita fenda na base da face apertural, próxima ao umbílico, com um prolongamento da última câmara sôbre ela.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre, no poço CR-1-PA, em amostras de calha dos seguintes intervalos: 262 m - 277 m, 287 m - 299 m, 311 m - 314 m, 332 m - 353 m, 375 m - 387 m, 512 m - 542 m, 555 m - 561 m, 658 m - 668 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas em 2 espécimes são as seguintes: 1) Espécime figurado: Diâmetro maior 0.28 mm, diâmetro menor 0.22 mm, espessura 0.07 mm; 2) Outro espécime: Diâmetro maior 0.13 mm, diâmetro menor 0.12 mm, espessura 0.07 mm.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-30.

Discorbis orbicularis (Terquem)

Est. 8 — Figs. 2-4

Rosalina orbicularis Terquem, Essai. Class. Anim. Dunkerque, pt. 2, 1876, p. 75, pl. 9, fig. 4; Recente, França.

Discorbis orbicularis (Terquem), Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, p. 27, pl. 6, fig. 3; Referências, Recente. — Cushman e Ponton, Flórida Geol. Surv., Bull. 9, 1932, pp. 89-90, pl. 13, figs. 6 a, c; Mioceno Inferior, formação Choctawhatchee, Flórida. — Cushman e Cahill, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 175-A, 1933, p. 29, pl. 10, figs. 1 a, c; Mioceno Inferior, formação Choctawhatchee, Flórida. — Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 9, 1935, p. 205; Recente, Cuba. — Palmer e Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 9, 1936, p. 240; Mioceno Superior, Cuba. — Palmer, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 56; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — Bermudez, Cushman Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, pp. 239-240, pl. 15, figs. 31-33; Mioceno Médio, formação Gurabo, São Domingos.

DESCRIÇÃO — A testa é um cone baixo cujo lado dorsal é convexo e o ventral plano ou ligeiramente côncavo; o esbôço é circular, as câmaras alongadas e a parede grosseiramente perfurada.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostra de calha do seguinte intervalo: 268 m 277 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas em 2 espécimes, foram: 1) Espécime figurado: Diâmetro maior 0.27 mm, diâmetro menor 0.26 mm, espessura 0.07 mm; 2) Outro espécime: Diâmetro maior 0.08 mm, diâmetro menor 0.07 mm, espessura 0.04 mm.

DISCUSSÃO — Os nossos indivíduos concordam perfeitamente com as descrições e ilustrações da espécie *D. orbicularis* (Terquem). Recentemente Bermudez (1952 p. 34), reviveu o gênero *Rosalina* criado por d'Orbigny em 1826 e pôsto posteriormente em sinonímia do gênero *Discorbis*, colocando a espécie em consideração sob o gênero *Rosalina*, como na descrição original de Terquem. Redmond (1953 p. 724) dá, para esta espécie, o nome *Discorbis terquemi* (Rzehak), lembrando que Rzehak já em 1888 deu novo nome a esta espécie (*Discorbina terquemi* Rzehak = *Rosalina orbicularis* Terquem) por estar, o nome *Rosalina orbicularis* preocupado por uma espécie de d'Orbigny. Infelizmente não houve tempo de alterarmos o nome da espécie no título e nas figuras.

Esta é uma espécie característica de águas quentes (Cushman e Cahill, 1933, p. 29).

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-31.

Discorbis patelliformis (Brady)

Est. 8 — Figs. 5-7

Discorbina patelliformis Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., vol. 9, 1884, p. 650, pl. 88, fig. 10; Recente, Ilhas Admiralty e Papua, Pacífico.

Discorbis cf *patelliformis* (Brady), Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 240, pl. 15, figs. 34-36; Mioceno Médio, formação Gurabo, São Domingos.

DESCRIÇÃO — Testa cônica, lado dorsal altamente cônico, lado ventral plano; periferia aguda; cerca de 3 voltas do corpo visíveis no lado dorsal, com cerca de 3 câmaras longas e baixas por volta do corpo; há sugestões de ornamentação no lado ventral.

OCORRÊNCIA — Esta pequena espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo, em amostras de calha dos seguintes intervalos: 295 m - 301 m, 385 m - 391 m, 688 m - 694 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, foram: Diâmetros 0.40 mm, espessura 0.18 mm.

DISCUSSÃO — Os espécimes brasileiros são menores e possuem menos câmaras por volta do corpo que os exemplares típicos descritos por Brady, porém eles concordam em outros caracteres. Esta espécie vive atualmente na região Indo-Pacífica; não tem sido confirmadas as supostas ocorrências no Oceano Atlântico, onde ela aparece somente como fóssil.

O espécime figurado é de um indivíduo cuja altura é média, sem atingir o extremo de outros indivíduos, os quais se parecem mais com as ilustrações de Bermudez (1949, pl. 15, figs. 34-36).

Recentemente Bermudez (1952, p. 37) refere a espécie aqui em consideração, com dúvida, ao gênero *Conorbella* criado por Hofker em 1951.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-32.

Discorbis sp

Est. 8 — Figs. 11-13

DESCRIÇÃO — A testa tem a forma de um arco, cuja convexidade é formada pelo lado dorsal; as câmaras são regularmente distintas

em ambos os lados, as suturas limbadas e niveladas no lado dorsal, deprimidas no lado ventral; cêrca de 6 câmaras compreende a última volta do corpo; as câmaras, no lado dorsal, aumentam rapidamente em largura e gradativamente em comprimento.

OCORRÊNCIA — A raridade desse fóssil nas amostras de calha do poço CR-1-PA, não permite uma identificação segura. Sòmente 4 indivíduos foram coletados, distribuídos em amostras de calha dos seguintes intervalos: 262 m - 268 m, 290 m - 293 m, 299 m - 302 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, são: Diâmetro maior 0.87 mm, diâmetro menor 0.67 mm, espessura 0.37 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie mostra sinais de ter sido, em vida, sêssil, prêsa ao substratum pelo lado ventral. Isto causou uma diversificação dos lados dorsal e ventral fazendo com que ela adquirisse o aspecto das testas do gênero *Lamarckina*. Contudo o lado ventral não se mostra polido como é característico daquele gênero. O aspecto do lado dorsal lembra a espécie *Discorbis bertheloti* (d'Orbigny).

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-33.

Valvulineria aff scrobiculata (Schwager)

Est. 8 — Figs. 8-10

Anomalina scrobiculata Schwager, Palaeontogr. vol. 30, 1883, p. 129, pl. 29, (6), figs. 18 a, d; Eoceno Médio, África do Norte.

Valvulineria scrobiculata (Schwager), Cushman e Ponton, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 8, pt. 3, 1932, p. 70, pl. 9, figs. 5 a-c; Eoceno, Alabama.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, biconvexa, evoluta no lado dorsal, involuta no lado ventral; periferia arredondada, inteira, não lobulada; as câmaras em número de 7 a 8 na última volta do corpo, não são infladas; suturas um tanto indistintas, aproximadamente radiais, ligeiramente curvas, não limbadas, ligeiramente deprimidas; parede lisa, polida; abertura sob uma ligeira extensão da última câmara sôbre a região umbilical; testa fortemente umbilicada.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo, em amostras de calha dos seguintes intervalos: 262 m - 277 m, 290 m - 293 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas em 2 espécimes são as seguintes: 1) Espécime figurado: Diâmetro maior 0.31 mm, diâ-

metro menor 0.22 mm, espessura 0.13 mm; 2) Outro espécime: Diâmetro maior 0.08 mm, diâmetro menor 0.07 mm, espessura 0.04 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie é afim a *V. scrobiculata* (Schwager) descrita do Eoceno do Velho e Novo Mundo. Os espécimes brasileiros, apesar de não serem provenientes de material do Eoceno, se assemelham a espécie de Schwager pelas descrições e ilustrações. Êles são menores, mas a periferia é caracteristicamente inteira, não lobulada, as suturas deprimidas e a testa umbilicada ventralmente; o número de câmaras parece ser, contudo, ligeiramente menor, e a testa também é bem mais alongada no nosso material.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-113.

Gyroidina aff parva Cushman e Renz

Est. 8 — Figs. 14-16; Est. 9 — Figs. 1-3

Gyroidina parva Cushman e Renz, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 17, pt. 1, 1941, p. 23, pl. 4, fig. 2; formação Agua Salada, Inferior e Superior, Oligoceno Superior — Mioceno Médio, Venezuela.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, plano-convexa, lado dorsal plano, lado ventral muito convexo; umbílico preenchido; periferia arredondada, lobulada; câmaras distintas, 5 a 6 na última volta do corpo; suturas distintas, deprimidas, aproximadamente radiais tanto no lado dorsal como ventral; parede espessa, lisa e polida; a abertura é constituída por uma fenda alongada na base da face apertural, entre a região umbilical e a periferia.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo, em amostras de calha dos seguintes intervalos: 271 m - 280 m, 366 m - 369 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas nos espécimes figurados, são as seguintes: 1) Diâmetro maior 0.25 mm, diâmetro menor 0.22 mm, espessura 0.12 mm; 2) Diâmetro 0.17 mm, espessura 0.07 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie, pelo número de câmaras, espessura da testa e periferia arredondada, se aproxima de *G. parva* Cushman e Renz, do Oligoceno e Mioceno da Venezuela, diferindo, contudo, pela atitude aproximadamente radial dos septos dorsais e pela última volta do corpo que não é deprimida em relação as outras. Possivelmente trata-se aqui de uma espécie nova, devido a raridade de exemplares (4 indivíduos) todos de pequeno tamanho, sendo, provavelmente, formas jovens, preferimos não descrevê-los como tal.

Outras espécies com o mesmo número de câmaras por volta do corpo, tais como *G. chirana* Cushman, do Eoceno do Perú, diferem por mostrar, parcialmente, na região umbilical do lado ventral, as câmaras anteriores. *G. byramensis* Cushman e Todd difere por possuir a testa mais alongada e as câmaras, proporcionalmente, mais alongadas.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-68.

Gyroidinoides sp

Est. 9 — Figs. 4-6

DESCRIÇÃO — Testa formada por cerca de 2 voltas, pequena, um tanto deprimida, lado ventral bem convexo, lado dorsal ligeiramente convexo; umbílico claro, estreito mas profundo; periferia arredondada; câmaras distintas, cerca de 7 na última volta do corpo; suturas distintas, um tanto deprimidas, radiais tanto no lado ventral como dorsal, ligeiramente curvas no lado dorsal; parede lisa, polida; a abertura consiste de uma fenda alongada na base da face apertural, a partir do umbílico, dotada de um lábio.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é muito rara no poço CR-1-PA, tendo sido encontrados 3 indivíduos, razão porque não lhes referimos a nenhuma espécie em particular. Esses indivíduos foram encontrados em amostras de calha dos seguintes intervalos: 262 m - 265 m, 317 m - 320 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, foram: Diâmetro maior 0.17 mm, diâmetro menor 0.14 mm, espessura 0.06 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie pelo fato de ser biconvexa, distintamente umbilicada e deprimida, se aproxima de *G. planulata* (Cushman e Renz) do Mioceno da Venezuela. Distingue-se desta última espécie pelo menor número de câmaras.

O gênero *Gyroidinoides* foi criado por Brotzen (1942 p. 35) o qual foi separado de *Gyroidina* pelo umbílico aberto e pela presença de lábio sobre a abertura. Cushman em seu tratado de foraminíferos, 4.^a edição (1948 p. 290) considera o gênero válido, contudo, em seus artigos, ele tem sempre referido as espécies de *Gyroidinoides*, ao gênero *Gyroidina*, o que tem sido seguido por diversos autores. Outros como Renz (1948 p. 139) mantém o gênero de Brotzen em suas publicações.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-69.

Eponides repandus (Fichtel e Moll)

Est. 9 — Figs. 7-9

Pulvinulina repanda (Fichtel e Moll), *Brady*, Rep., Voy. Challenger, Zool., vol. 9, 1884, p. 684, pl. 104, figs. 18 a, c; Recente.

Eponides repanda (Fichtel e Moll), *Cushman*, U. S. Nat. Mus., Proc. vol. 75, art. 25, 1929, p. 11, pl. 4, figs. 7 a, c; Recente.

Eponides repandus (Fichtel e Moll), *Cushman* e *Ponton*, Flórida Geol. Surv. Bull. 9, 1932, p. 92, pl. 13, figs. 9 a, c; Mioceno Inferior, Flórida — Recente, Flórida e Antilhas. — *Galloway* e *Heminway*, New York Acad. Sci., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 375, pl. 17, fig. 3; Mioceno Inferior, formação Quebradillas, Pôrto Rico. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 248, pl. 17, figs. 13-15; Mioceno Médio, formação Gurabo, São Domingos. — *Redmond*, Jour. Pal., vol. 27, n.º 5, 1953, p. 726, pl. 76, figs. 8 a, c; Mioceno Médio e Superior, Colômbia.

DESCRIÇÃO — Testa subcircular em vista lateral, de tamanho normal para o gênero, biconvexa, havendo tendência para o lado ventral ser mais convexo que o dorsal; periferia inteira, não lobulada, aguda, ligeiramente carenada; câmaras em número de 7 a 8 na última volta do corpo; suturas dorsais um tanto indistintas, oblíquas em relação a periferia e retas; elas não são nem deprimidas e nem elevadas mas contínuas com o resto da testa e limbadas; suturas ventrais radiais, mais distintamente limbadas e, também, nem deprimidas e nem elevadas mas contínuas com o resto da testa; as primeiras voltas do corpo, no lado dorsal, são difíceis de se perceber, formando, o seu conjunto, um umbo distinto; o lado ventral mostra uma pequena área central formada pela fusão das suturas limbadas; parede espessa, finamente punctada, lisa; face apertural um tanto côncava, triangular, sendo que o lado externo, que vai do umbo a periferia, é o lado maior, e o menor é formado pela periferia; abertura alongada na base da face apertural.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre, no poço CR-1-PA, em testemunhos de sondagem e em amostras de calha. Ela aparece nos seguintes testemunhos: Test. n.º 6, 500 m - 503 m, test. n.º 7, 503 m - 506 m. Ocorre também em amostras de calha dos seguintes intervalos: 259 m - 326 m, 340 m - 423 m, 478 m - 485 m, 497 m - 555 m, 573 m - 582 m, 594 m - 600 m, 658 m - 667 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas em 2 espécimes são as seguintes: 1) Espécime figurado: Diâmetro maior 0.76 mm, diâmetro menor 0.70 mm, espessura 0.37 mm; 2) Outro espécime: Diâmetro maior 0.34 mm, diâmetro menor 0.29 mm, espessura 0.18 mm.

DISCUSSÃO — Os representantes paraenses de *E. repandus* (Fichtel e Moll) não se identificam perfeitamente com as descrições e ilustrações desta espécie. Os nossos espécimes são mais circulares, e o lado dorsal mostra, 3 ou 4 voltas. Esta espécie tem

sido muito citada na literatura. Contudo muitas dessas citações devem ser referidas a outras espécies. Ela é muito comum, como forma vivente, na província caraíbia. Como fóssil, ela ocorre na província caraíbia no Mioceno de Flórida, São Domingos e Pôrto Rico.

Redmond (1949 pp. 19-21) chamou a atenção para a confusão a respeito desta espécie, que também é o genótipo de *Eponides* proposto por Montfort em 1808. Seguindo o uso geral a espécie *E. repandus* é aqui considerada como idêntica a *Pulvinulina repanda* Brady (Non *Nautilus repandus* Fichtel e Moll).

Outras espécies de *Eponides* aparecem no poço CR-1-PA, as quais não foram descritas devido a raridade de exemplares.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-46.

“*Rotalia*” *beccarii* (Lineu) var. *angulata* Petri var. nov.

Est. 9 — Figs. 10-12

DESCRIÇÃO — Testa aproximadamente circular, em espiral deprimida, biconvexa a plano-convexa, sendo que o lado dorsal tende a ser mais projetante que o ventral; periferia angular e não lobulada; o indivíduo adulto é formado por cerca de 4 voltas do corpo; o número de câmaras, na última volta do corpo, é em torno de 11; as suturas do lado dorsal são niveladas com o resto da testa e marcadas pelas linhas largas e claras dos septos espessos; as suturas do lado ventral são excavadas e largas, limbadas; a rôlha que aparece no lado ventral é bem visível e perfeitamente separada das câmaras, as quais, no contacto com ela, são lobuladas; a parede é finamente perfurada, geralmente de uma cor amarelada, e a abertura é mediana, na base da face apertural.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre, no poço CR-1-PA, nos seguintes testemunhos de sondagem: Test. n.º 6, 500 m - 503 m, test. n.º 8, 614 m - 617 m, test. n.º 10, 620 m - 623 m. Ocorre também, em amostras de calha dos seguintes intervalos: 259 m - 485 m, 497 m - 567 m, 588 m - 606 m, 658 m - 668 m, 738 m - 765 m, 783 m - 820 m, 844 m - 857 m, 1000 m - 1009 m, 1064 m - 1073 m, 1253 m - 1262 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas nos espécimes figurados são as seguintes: 1) Diâmetro maior 0.62 mm, diâmetro menor 0.59 mm, espessura 0.28 mm; 2) Diâmetro maior 0.56 mm, diâmetro menor 0.53 mm, espessura 0.21 mm; 3) Diâmetro maior 0.34 mm, diâmetro menor 0.31 mm, espessura 0.21 mm.

DISCUSSÃO — A presente variedade possui o aspecto geral, número de câmaras, caráter das suturas, etc. de "*Rotalia*" *beccarii* (Lineu). Contudo, difere da forma típica, por possuir periferia angular, e, pelo lado dorsal mais distintamente abaulado que o ventral, o qual, as vezes, é plano ou mesmo côncavo. Tanto pela periferia angular as vezes carenada como pelo lado dorsal distintamente abaulado, a nossa forma se aproxima de *R. rosea* d'Orbigny; contudo a abertura não é bordejada por um lábio superior, não existindo também reentrâncias nas suturas ventrais de nossos espécimes. O caráter abaulado do lado dorsal é também menos acentuado em nossos espécimes.

Bermudez (1952 pp. 70-77) define diversos gêneros intimamente relacionados a *Rotalia*, sistematizando os trabalhos de diversos autores a respeito. Baseado no referido trabalho de Bermudez, apresentamos aqui diversas retificações relativas aos exemplares descritos como "*Rotalia*" *beccarii* (Lineu) var. *angulata* Petri, retificações estas infelizmente muito tardias para aparecer nas descrições e nas tabelas aqui apresentadas.

Dos exemplares figurados, o da Est. 9, figs. 10-12, representando uma concha com rôlha bem distinta, pertence realmente a variedade aqui chamada de *angulata*, a qual deve ser mais propriamente referida ao gênero *Streblus*, portanto, ela deve ser denominada da seguinte maneira: *Streblus beccarii* (Lineu) var. *angulata* Petri var. nov.

O segundo e o terceiro exemplares figurados, sem rôlha distinta e com carena bem distinta na periferia (Est. 9, figs. 13-18) parecem pertencer a outra espécie de *Streblus* que julgamos ser nova, representando o exemplar menor, uma forma jovem. Propomos para êsses exemplares a denominação *Streblus marajoara* Petri sp nov. A forma jovem possui 7 câmaras na última volta do corpo, enquanto a forma adulta, 11.

Streblus beccarii (Lineu) var. *angulata* Petri var. nov. possui o lado ventral distintamente convexo, se bem que muito menos que o lado dorsal, a rôlha bem grande, as suturas ventrais distintamente limbadas e a periferia subangular.

Esta variedade talvez seja idêntica a descrita por Cushman e Cahill (1933 p. 31) com o nome de *Rotalia beccarii* (Lineu) var. *parkinsoniana* (d'Orbigny) e proveniente do Mioceno de Flórida e Carolina do Sul. Contudo ela não é idêntica a espécie original descrita por d'Orbigny como *Rosalina parkinsoniana*, a qual, segundo Bermudez (1952 p. 73) não aparece nas Antilhas e sim no Norte da Europa.

Existe ainda uma terceira espécie de *Streblus* no poço CR-1-PA caracterizada por uma rôlha pequena, pelo lado ventral quase plano, pelas suturas ventrais simples, não limbadas, e pela perife-

ria fortemente angular, sendo além disso, menor que *S. beccarii* (Lineu) var. *angulata* Petri var. nov. O número de câmaras na última volta do corpo é 8. Ela parece ser idêntica a *S. bassleri* Cushman e Cahill proveniente do Mioceno de Maryland. Esta espécie é muito comum em muitos afloramentos da formação Pirabas. Voltaremos a ela quando tratarmos dos fósseis dessa formação.

“*R.*” *beccarii* (Lineu), originalmente descrita entre as formas recentes do Adriático, foi depois reconhecida como vivente em todos os oceanos, inclusive na província caraílica, onde ela é conhecida desde o Oligoceno.

HOLÓTIPOS — O holótipo de *S. beccarii* (Lineu) var. *angulata* Petri var. nov., está representado na Est. 9, figs. 10-12, e o de *S. marajoara* Petri sp. nov., na Est. 9, figs. 13-15. Ambos estão depositados na coleção do Laboratório de Paleontologia do Conselho Nacional do Petróleo, em Belém, Estado do Pará, sob os números, respectivamente, 1-96 e 1-102.

Siphonina pulchra Cushman

Est. 10 — Figs. 1-3

Siphonina pulchra Cushman, Carnegie Instit. Washington, Publ. 291, 1919, p. 42, pl. 14, fig. 7; Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 72, 1927, p. 8, pl. 2, fig. 5; Mioceno, Matanzas, Cuba. — Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 9, n.º 3, 1935, p. 211; Recente, Cuba. — Palmer e Bermudez, Idem, vol. 9, n.º 4, 1936, p. 240; Mioceno Superior, Cuba. — Coryell e Rivero, Jour. Pal., vol. 14, 1940, p. 337, pl. 43, fig. 23; Mioceno Médio, Port-au-Prince, Haiti. — Palmer, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 15, 1941, p. 196; Oligoceno Superior, formação Cojimar, Cuba. — Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 61, Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — Cushman e Stainforth, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 14, 1945, p. 62, pl. 11, fig. 6; Oligoceno, formação Cipero, Trinidad, B. W. I. — Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 59, pl. 9, fig. 12, Mioceno, Buff Bay, Jamaica. — Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, pp. 243-244, pl. 16, figs. 34-36; Mioceno Médio e Superior, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 361; Oligoceno Superior — Recente, Cuba. — Redmond, Jour. Pal., vol. 27, n.º 3, 1953, p. 726, pl. 76, figs. 12 a-c; Mioceno Médio e Superior, Colômbia.

DESCRIÇÃO — Os espécimes aqui referidos a esta espécie concordam bem com os exemplares típicos, tendo o mesmo grau de convexidade da testa, forma da periferia carenada, tendendo para arredondada, ornamentação da testa produzida por perfurações bem distintas em ângulo reto com a superfície da testa no meio das câmaras, tornando-se gradativamente mais oblíquas a medida que se dirigem para a periferia, de maneira que na zona da carena elas aparecem sob a forma de pequenos tubos bem distintos, cerca de 12 por câmara, cortando transversalmente a área da carena; os

ossos espécimes, em relação a espécie *S. pulchra* Cushman, possuem o mesmo tipo e número de câmaras por volta do corpo, caráter das suturas, posição da abertura e grau de desenvolvimento do pescoço.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 268 m - 283 m, 316 m - 319 m, 443 m - 460 m, 496 m - 502 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas no espécime figurado são: Diâmetro maior 0.33 mm, diâmetro menor 0.30 mm, espessura 0.21 mm.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-98.

Cancris sagrai (d'Orbigny)

Est. 10 — Figs. 4-9

Rotalina sagra d'Orbigny, in *De La Sagra*, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, Foraminifères, 1839, p. 77, pl. 5, figs. 13-15; Recente, Cuba e Jamaica.

Cancris sagra (d'Orbigny), Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, p. 74, pl. 15, fig. 2; Referências, Recente, Atlântico. — Cushman e Parker, Idem, Proc., vol. 80, art. 3, 1931, p. 20; Recente, costa Atlântica da América do Sul. — Palmer e Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 9, 1936, p. 240; Mioceno Superior, Cuba. — Palmer, Idem, vol. 15, 1941, p. 198; Oligoceno Superior, formação Cójimar, Cuba. — Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 62; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — Bermudez, Cushman, Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 256, pl. 18, figs. 28-30; Mioceno Médio e Superior, São Domingos. — Redmond, Jour. Pal., vol. 27, n.º 5, 1953, p. 727, pl. 76, figs. 13 a, b; Mioceno Médio e Superior, Colômbia.

Cancris sagrai (d'Orbigny), Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 332; Plioceno — Recente, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa ligeiramente mais longa que larga, convexa no lado ventral, quase plana no lado dorsal; periferia aguda, carenada, ligeiramente lobulada; câmaras no lado dorsal uniformes, aumentando rapidamente em largura e gradualmente em comprimento, geralmente 6 na última volta do corpo, uniformemente arqueadas e com o maior comprimento tendendo para o lado distal, infladas no lado ventral, com a última câmara dotada de um lobo projetante sobre o umbílico; esta câmara é envolvente no lado ventral, de maneira que, neste lado, a última câmara compreende cerca de metade da superfície ventral da testa; suturas curvas e limbadadas no lado dorsal, deprimidas e aproximadamente radiais no lado ventral; parede lisa, um tanto grosseiramente perfurada, excepto pela presença de uma área oval clara, cerca de metade da altura da câmara no lado ventral, na base da última câmara; aber-

tura constituída de uma fenda baixa, no lado ventral, sob o lobo da última câmara.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo, em amostras de calha, dos seguintes intervalos: 259 m - 277 m, 357 m - 360 m, 442 m - 460 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas nos espécimes figurados são: 1) Diâmetro maior 0.47 mm, diâmetro menor 0.37 mm, espessura 0.22 mm; 2) Diâmetro maior 0.25 mm, diâmetro menor 0.17 mm, espessura 0.10 mm.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-19.

Amphistegina lessonii d'Orbigny

Est. 10 — Figs. 10-16; Est. 11 — Figs. 1-6

Amphistegina lessonii d'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, p. 304, pl. 17, figs. 1-4 (*A. quoyi*, na descrição das estampas); Recente, França. — *Cushman*, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, p. 79, pl. 16, figs. 1-3; Recente, Antilhas. — *Cushman* e *Cahill*, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 175-A, 1933, p. 32, pl. 11, fig. 6; Mioceno, Flórida. — *Coryell* e *Rivero*, Jour. Pal., vol. 14, 1940, p. 339; Mioceno Médio, Port-Au-Prince, Haiti. — *Palmer*, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 15, 1941, p. 198; Oligoceno Superior, formação Cojimar, Cuba. — *Cushman* e *Todd*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 60, pl. 10, fig. 2; Mioceno, Buff Bay, Jamaica. — *Renz*, Geol. Soc. Am., Mem. 32, 1948, p. 113, pl. 9, fig. 4; Mioceno, Venezuela. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, pp. 263-264, pl. 19, figs. 1-3; Mioceno Médio e Superior, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 327; Mioceno — Recente, Cuba. — *Redmond*, Jour. Pal., vol. 27, n.º 5, 1953, p. 727, pl. 77, figs. 1 a-c; Mioceno Médio e Superior, Colômbia.

DESCRIÇÃO e DISCUSSÃO — Esta é a espécie mais numerosa do poço CR-1-PA. Como em outras regiões é aqui também muito variada. Essas variações se distribuem em uma escala que abrange muitos caracteres descritos para espécies diferentes de *Amphistegina*. Ainda não se conseguiu caracteres seguros para a distinção das diversas espécies sem ornamentação. Quanto as ornamentadas por grânulos e contas ou por áreas elevadas da superfície da testa, formas estas não encontradas na fóssa do Marajó, elas são muito distintas, a maior parte proveniente do Eoceno. São mesmo características do Eoceno as formas com grossos grânulos na região umbilical como *A. lopeztrigoi* Palmer.

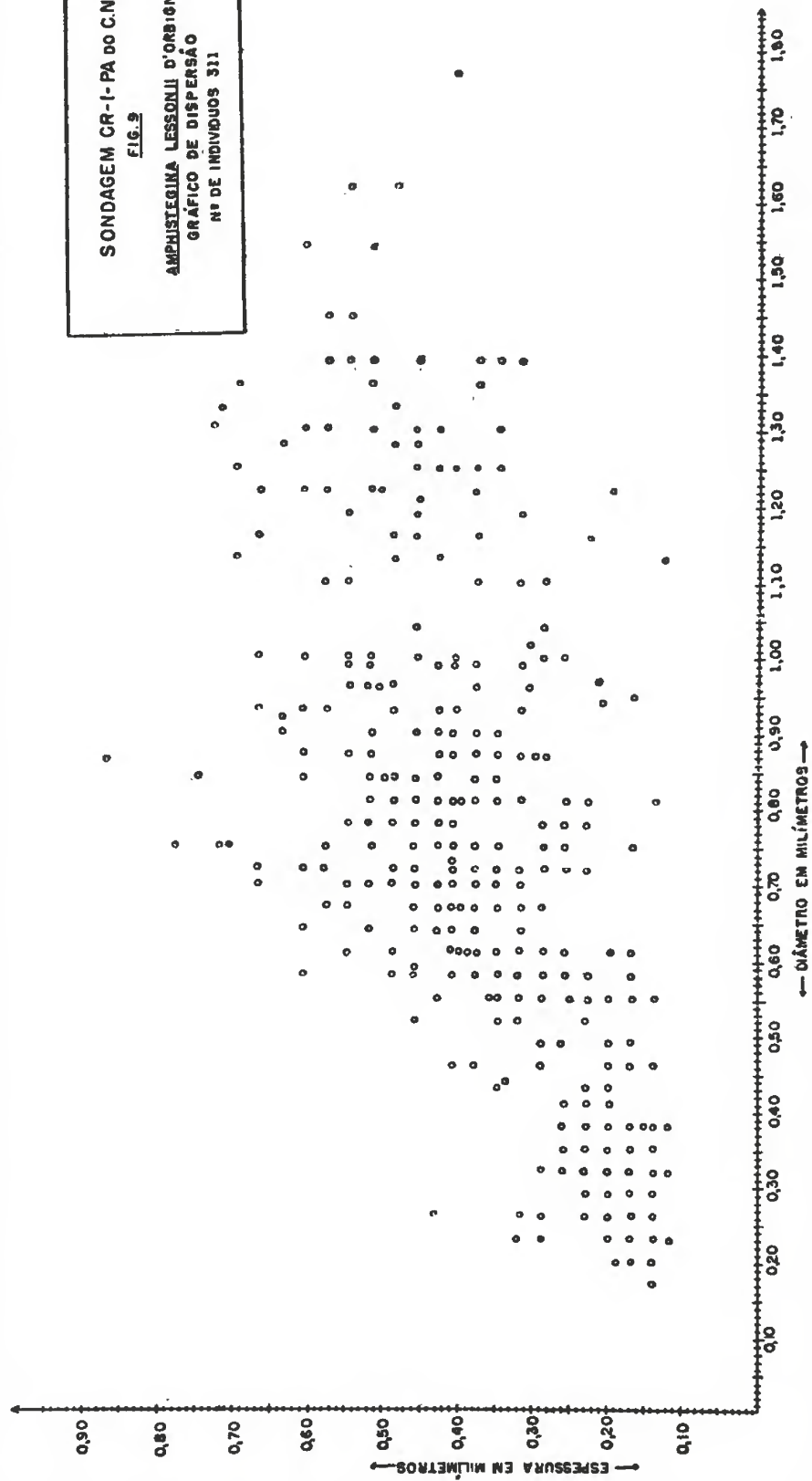
Dos indivíduos encontrados no poço CR-1-PA consideramos como típicos, os que apresentam os seguintes caracteres: Testa lenticular. carenada, completamente involuta tanto no lado dorsal

como ventral, dotada de muitas câmaras (cêrca de 18 na última volta do corpo); suturas dorsais sinuosas dirigindo-se para a frente até próximo a periferia quando curvam bruscamente para traz cortando a periferia em um ângulo bem agudo. Apesar da mudança de direção da sutura se dar próximo a periferia ela demora para atingi-la, percorrendo uma distância maior que a primeira parte da sutura devido ao ângulo bem agudo com que ela procura a periferia. Intercalados entre os septos no meio das câmaras dêste lado, aparecem, as vêzes, suturas incompletas. Realmente estas suturas são apenas aparentemente incompletas visto serem a continuação das suturas dorsais normais, tomando êste aspecto incompleto devido a erosão da testa e aparecendo intercaladas devido a forte sinuosidade das suturas. No lado ventral as câmaras secundárias são irregulares, tendendo para a forma de losângulo.

Existe grande número de variações dêste tipo fundamental, as quais, geralmente, não estão em relação com o tamanho da testa, existindo diversificações tanto em formas jovens como adultas. Infelizmente o número de testemunhos de sondagem tirados na zona fossilífera onde parece êste fóssil é muito pequeno, tornando impossível um estudo estratigráfico destas variações. É difícil também dizer se estas variações estão em relação com a alternância de gerações microsférica e macrosférica devido a absorção das câmaras iniciais na zona do umbílico, muito comum nos exemplares paraenses.

A variedade que chamamos *tumida* se distingue da forma típica por ser bojuda no lado ventral, enquanto o lado dorsal é plano ou ligeiramente côncavo. Uma grande rôlha, projetando-se muito para fora cobre o umbo do lado ventral, enquanto o umbo do lado dorsal é coberto por uma área transparente menor. As câmaras secundárias do lado ventral possuem a forma de losângulo mais regularmente delineada. As suturas do lado dorsal são menos sinuosas. O ângulo da sutura dorsal aparece mais para o meio da testa. O número de septos na última volta do corpo, em média, também é menor (cêrca de 12). Esta variedade compreende tanto formas jovens como adultas, portanto não temos aqui variações de ordem ontogenética. Esta variedade pode ser comparada com a variedade *gibba* descrita por d'Orbigny da qual se distingue pela forma mais regular das câmaras secundárias do lado ventral e pelo ângulo das suturas dorsais que está a meia distância do umbo a periferia. Nestes caracteres ela se aproxima da variedade *bowdenensis* descrita por Palmer de que se distingue pelo fato de o lado ventral ser o lado mais convexo, ao contrário da variedade de

SONDAGEM CR-I-PA DO C.N.P.
 FIG. 9
 AMPHISTEGINA LESSONII D'ORBIGNY
 GRÁFICO DE DISPERSÃO
 Nº DE INDIVÍDUOS 311



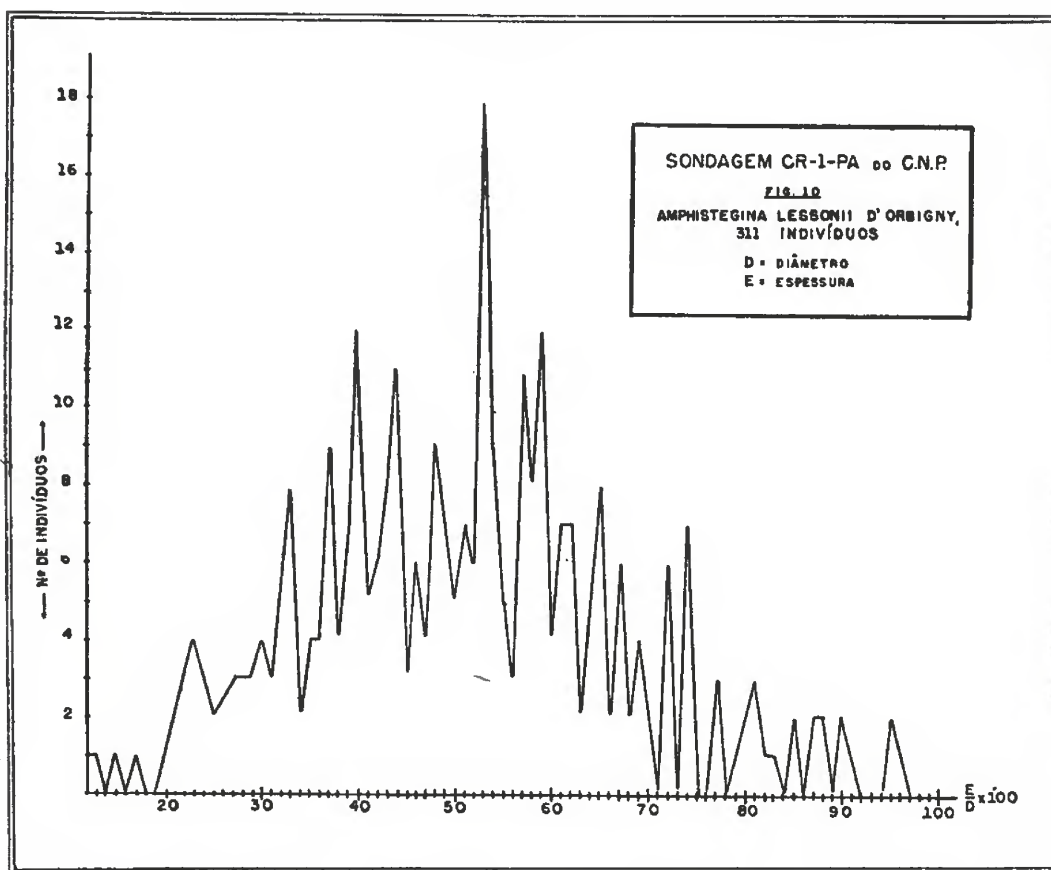
Jamaica. Ela se assemelha também a *A. angulata* (Cushman), contudo temos, no nosso material, passagem gradativa da forma típica para a variedade, não podendo, esta, ser separada daquela como entidade a parte.

A variedade que chamamos *conica*, como a variedade *tumida*, possui o lado ventral bem convexo, e o dorsal plano. Distingue-se desta última variedade por ser mais pronunciadamente plano-convexa e por não possuir uma rôlha tão distinta e projetante no lado ventral. As câmaras secundárias dêste lado são bem regulares e em forma de losângo. As suturas dorsais são mais simples e menos angulosas. As vêzes a testa é evoluta no lado dorsal. O declive da testa no lado ventral, não é regular como na variedade anterior, mas cai bruscamente do umbo para a periferia, tornando-se cada vez mais suave a medida que se aproxima da periferia. Como na forma típica e na variedade anterior, testas pequenas e grandes se incluem aqui. Contudo a tendência desta variedade é para incluir indivíduos menores.

Além das variedades aqui descritas, existem outras as quais não foram tratadas mais extensamente devido a raridade de representantes. Assim por exemplo, existe uma testa lenticular, parcialmente evoluta de ambos os lados e dotada de suturas limbadas. Pelo caráter parcialmente evoluta, esta testa se aproxima de *A. floridana* Cushman e Ponton e pelo caráter limbado das suturas ela se aproxima de *A. taberina* Bermudez. Existe ainda outra testa caracterizada por ser grandemente entumescida dorsalmente, com declive uniforme e uma rôlha pequena, sendo côncava no lado ventral. Pela forma fortemente côncavo-convexa ela se aproxima de *A. rotundata* (Cushman) contudo nesta última espécie o lado convexo é o ventral.

Alguns indivíduos tanto da forma típica como das variedades mostram-se parcialmente erodidos, aparecendo então a área granular das aberturas das câmaras anteriores. O aspecto então é de uma testa granular lembrando por exemplo, *A. foveolata* Egger. Talvez esta espécie não passe de uma *Amphistegina* parcialmente erodida.

OCORRÊNCIA — Esta espécie foi encontrada nos seguintes testemunhos de sondagem: Testemunho n.º 6, 500 m - 503 m, test. n.º 7, 503 m - 506 m, test. n.º 9, 617 m - 620 m, test. n.º 10, 620 m - 623 m. Ocorre também, em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 250 m - 600 m, 645 m - 652 m, 660 m - 722 m, 735 m - 818 m, 849 m - 928 m, 958 m - 970 m, 1100 m - 1119 m, 1134 m - 1140 m, 1278 m - 1282 m, 1465 m - 1477 m, 1560 m - 1585 m.



DIMENSÕES — Devido ao grande número de indivíduos pertencentes a espécie em consideração na fauna do Mioceno de Cururú, organizamos um gráfico de dispersão (Fig. 9) e um polígono de frequência (Fig. 10) desta espécie. Não podemos falar para a associação de *Amphistegina* do poço de Cururú, em população mesmo no sentido paleontológico, visto que os fósseis não provêm de um horizonte ou camada, mas de um intervalo que vai de 250 m a 740 m. Os gráficos foram obtidos tomando-se o conjunto da espécie *A. lessonii* d'Orbigny e as variedades *tumida* e *conica* e demonstram, a nosso ver, que essas 3 entidades contituem uma única espécie, havendo passagem gradativa para as variedades. O número de indivíduos examinados foi de 311.

O gráfico de dispersão foi obtido tomando-se nas ordenadas a espessura das testas e nas abcissas o diâmetro máximo das mesmas. O polígono de frequência foi obtido tomando-se nas ordenadas o número de indivíduos e nas abcissas a relação entre a espessura e o diâmetro multiplicado por 100.

Apesar de algumas discrepâncias devido, possivelmente, ao fato dos fósseis provirem de cotas diferentes do intervalo 250 m -

740 m, a regularidade das curvas é, a nosso ver, significativa. Não foi possível separar os indivíduos das diversas cotas devido, como já foi dito, a escassez de testemunhagem.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-1.

HOLÓTIPOS DAS VARIEDADES *conica* e *tumida* — L. P. — C. N. P., respectivamente, 1-2 e 1-3.

Tretomphalus atlanticus Cushman

Est. 11 — Figs. 7-9

Cymbalopora (*Tretomphalus*) *bulloides* Brady, (Parte) (Non d'Orbigny), Rep. Voy. Challenger, Zool., vol. 9, 1884, p. 638, pl. 102, figs. 10, 11 (Non figs. 7-9, 12); Recente, Bermudas.

Tretomphalus atlanticus Cushman, Cush. Lab. Foram. Res., Contr., vol. 10, 1934, p. 86, pl. 11, fig. 3; pl. 12, fig. 7; Recente, Tortugas e Antilhas. — *Bermudez*, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 9, 1935, p. 214; Recente, Cuba. — *Palmer*, Idem, vol. 15, 1941, p. 281; Oligoceno Superior, formação Cojimar, Cuba. — Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 65; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 267, pl. 19, figs. 43-45; Plioceno, formação Jimani, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 363; Plioceno — Recente, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa globular, nos indivíduos adultos hemisférica; nas formas jovens irregularmente côncavo-convexa, trocoide, intimamente enrolada; lado ventral ligeiramente côncavo, lado dorsal bem convexo; periferia discretamente lobada, subangular; câmaras no adulto arranjadas radialmente em ordem de 4, com canais profundos entre elas, bem visíveis no lado ventral onde são planas ou ligeiramente convexas, infladas dorsalmente, aumentando gradualmente de tamanho, em número de 6 por volta nas testas jovens; no adulto tornando-se radiais e ligeiramente triangulares no lado ventral; suturas ventral e dorsal deprimidas, irregularmente distribuídas no lado dorsal, aproximadamente radiais no lado ventral; parede grosseiramente perfurada no lado ventral, finamente perfurada no lado dorsal; as aberturas aparecem como orifícios tubulares, dotados de um lábio distinto, geralmente um de cada lado das câmaras.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo, em amostra de calha do seguinte intervalo: 265 m-297 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, são: Diâmetro 0.31 mm, altura 0.21 mm.

DISCUSSÃO — A simetria tetraradial é bem característica da espécie em consideração. Não foram encontrados indivíduos no estágio de desenvolvimento da câmara grande, flutuadora, característica do gênero.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-107.

Cassidulina laevigata d'Orbigny

Est. 11 — Figs. 13-15

Cassidulina laevigata d'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, p. 282, pl. 15, figs. 4-5; Modèles n.º 41; Recente. — *Brady*, Rep. Voy. Challenger Zool., vol. 9, 1884, p. 428, pl. 54, figs. 1-3; Recente. — *Cushman*, U. S. Geol. Surv. Bull. 676, 1918, p. 9, pl. 1, fig. 5; Plioceno, Carolina do Norte. — *Galloway e Heminway*, New York Acad. Sci., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 424, pl. 32, fig. 1; Oligoceno, Pôrto Rico. — *Cushman e Todd*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 62, pl. 10, fig. 10; Mioceno, Buff Bay, Jamaica. — *Renz*, Geol. Soc. Am., Mem. 32, 1948, p. 125, pl. IX, figs. 9 a, b; Oligoceno e Mioceno da Venezuela. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 268, pl. 20, figs. 16-21; Oligoceno e Mioceno, São Domingos.

DESCRIÇÃO — Os indivíduos do poço CR-1-PA, referidos a esta espécie, concordam bem com os exemplares típicos de *C. laevigata* d'Orbigny. A testa é igualmente biconvexa, biumbonada, aproximadamente circular em vista lateral; lenticular em vista periferal; área umbilical distinta; periferia lisa, carenada; adulto com 4 pares de câmaras aumentando gradativamente de tamanho; suturas niveladas com o resto da testa, limbadas, retas, encontrando a periferia em um ângulo bem aberto; parede lisa, distintamente perfurada; a abertura é quase paralela a periferia, alongada.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha dos seguintes intervalos: 271 m - 283 m, 292 m - 298 m, 341 m - 344 m.

DIMENSÕES — As dimensões medidas em 2 espécimes são: 1) Espécime figurado: Diâmetro maior 0.30 mm, diâmetro menor 0.28 mm, espessura 0.16 mm; 2) Outro espécime: Diâmetro maior 0.24 mm, diâmetro menor 0.20 mm, espessura 0.12 mm.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-20.

Cassidulina subglobosa Brady

Est. 11 — Fig. 16

Cassidulina subglobosa Brady, Rep. Voy. Challenger Zool., vol. 9, 1884, p. 430, pl. 54, fig. 17; Recente. — *Cushman*, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3, 1922, p. 127, pl. 24, fig. 6; Recente, Atlântico. — *Palmer e Bermudez*, Mem. Soc. Cubana Hist.

Nat., vol. 10, 1936, p. 306. Referências; Mioceno Superior, Cuba. — *Hedberg*, Jour. Pal., vol. 11, 1937, p. 680, pl. 92, fig. 5; Oligoceno Superior, formação Carapita, Venezuela. — *Palmer*, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 15, 1941, p. 282; Oligoceno Superior, formação Cojimar, Cuba. — Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 66; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Cushman* e *Stainforth*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 14, 1945, p. 63, pl. 12, fig. 1; Oligoceno, formação Cipero, Trinidad, B. W. I. — *Cushman* e *Todd*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 61, pl. 10, fig. 8; Mioceno, Buff Bay, Jamaica. — *Renz*, Geol. Soc. Am., Mem. 32, 1948, p. 125, pl. 9, figs. 11, 12; Oligoceno Superior e Mioceno Inferior, Venezuela. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 269, pl. 20, figs. 1-3; Oligoceno e Mioceno, São Domingos.

DESCRIÇÃO — Os exemplares aqui referidos a esta espécie concordam bem com os típicos; a testa é subglobular, não deprimida; a periferia, largamente arredondada; as câmaras são em pequeno número, geralmente 3 pares; as suturas limbadas e niveladas; a parede lisa, finamente perfurada, e a abertura, relativamente grande, tendo a forma de uma vírgula, ao longo da face apertural, na região mediana.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é relativamente rara no poço CR-1-PA, ocorrendo, em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 262 m - 291 m, 311 m - 314 m, 320 m - 323 m, 351 m - 354 m, 479 m - 485 m, 531 m - 537 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas em 2 espécimes são: 1) Espécime figurado: Diâmetro maior 0.25 mm, diâmetro menor 0.21 mm, espessura 0.17 mm; 2) Outro espécime: Diâmetro maior 0.21 mm, diâmetro menor 0.17 mm, espessura 0.14 mm.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-21.

Cassidulinoides bradyi (Norman)

Est. 11 — Figs. 10-12

Cassidulina bradyi Norman, in *Wright*, Proc. Belfast. Nat. Field. Club., App., 1880, p. 152, Recente.

Cassidulinoides bradyi (Norman), *Cushman* e *Cahill*, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 175-A, 1933, p. 33, pl. 12, fig. 4. — *Palmer* e *Bermudez*, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 10, 1936, p. 306; Referências; Mioceno Superior, Cuba. — *Palmer*, Idem, vol. 15, 1941, p. 283, Oligoceno Superior formação Cojimar, Cuba. — *Cushman* e *Stainforth*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 14, 1945, p. 65, pl. 12, fig. 6; Oligoceno, formação Cipero, Trinidad, B. W. I. — *Cushman* e *Todd*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 63, pl. 10, fig. 14; Mioceno, Buff Bay, Jamaica. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 270, pl. 20, figs. 29-31; Oligoceno Médio — Mioceno Superior, São Domingos.

DESCRIÇÃO — Os indivíduos do poço referidos a este gênero, podem ser afiliados a espécie *C. bradyi* (Norman), pela forma lar-

gamente oval da testa, pelo caráter incipiente do desenrolamento da testa, pelas câmaras em pequeno número e aumentando rapidamente em largura e menos rapidamente em comprimento, e pela abertura relativamente grande, em forma de vírgula e situada no meio da face apertural e alongada distalmente; a parede é lisa, finamente perfurada e as suturas são niveladas em relação ao resto da testa.

OCORRÊNCIA — A espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha nos seguintes intervalos: 262 m - 274 m, 280 m - 283 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no exemplar figurado são: Comprimento. 0.25 mm, largura 0.16 mm, espessura 0.14 mm.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-22.

Pullenia quinqueloba (Reuss)

Est. 11 — Figs. 17-18

Nonionina quinqueloba Reuss, Zeitschr. deutsch. geol. Ges., vol. 3, 1851, p. 71, pl. 5, fig. 31; Oligoceno, Alemanha.

Pullenia quinqueloba (Reuss), Brady, Rep. Voy. Challenger Zool., vol. 9, 1884, p. 617, pl. 84, figs. 14, 15; Recente, Atlântico e Pacífico. — *Cushman*, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 5, 1924, p. 42, pl. 8, figs. 5-9, 11; Recente, Atlântico. — *Galloway* e *Marrey*, Bull. Am. Pal., vol. 15, n.º 55, 1929, p. 44, pl. 6, fig. 17; Eoceno Superior, Manta, Equador. — *Cushman* e *Todd*, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 19, 1943, p. 10, pl. 2, fig. 5; pl. 3, fig. 8; Referências. — *Cushman* e *Stainforth*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 14, 1945, p. 66, pl. 12, fig. 9; Oligoceno, formação Cipero, Trinidad, B. W. I. — *Colom*, Bull. Instit. Geol. Lucas Mallada, n.º 3, 1946, p. 59, pl. 3, fig. 89; Mioceno, Ilhas Baleares, Espanha. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 276, pl. 21, figs. 32, 33; Mioceno Superior, formação Mao, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 355; Eoceno — Oligoceno, Cuba.

DESCRIÇÃO — Um único exemplar pertencente ao gênero *Pullenia* foi coletado no poço CR-1-PA. Apesar de só dispormos de um único exemplar, êle apresenta os caracteres de *P. quinqueloba* (Reuss) de maneira a não deixar dúvida a respeito. A testa é um tanto deprimida para o gênero, periferia ligeiramente lobulada, arredondada; as câmaras são em número de 5 na última volta do corpo, aumentando gradualmente de tamanho; as suturas são ligeiramente deprimidas, aproximadamente radiais; a abertura é constituída por uma fenda baixa estendendo-se para o umbílico em ambos os lados; a face apertural é relativamente alta com a altura maior no meio da testa; parede lisa, finamente perfurada.

OCORRÊNCIA — O único exemplar encontrado, provém de amostra de calha do intervalo: 274 m - 277 m.

DIMENSÕES — As dimensões são as seguintes: Diâmetro maior 0.25 mm, diâmetro menor 0.22 mm, espessura 0.21 mm.

PLESIÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-85.

Globigerina bulloides d'Orbigny

Est. 12 — Figs. 1-3

Globigerina bulloides d'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, p. 277; Modèles, ns. 17, 76; Recente, Adriático. — Voy. Am. Mèrid., vol. 5, pt. 5, Foraminifères, 1839, p. 37; Recente. — Palmer e Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 10, 1936, p. 310; Oligoceno Inferior, Cuba. — Palmer, Idem, vol. 15, 1941, p. 285; Oligoceno Superior, formação Cojimar, Cuba. — Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 67; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — Cushman e Stainforth, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 14, 1945, p. 68, pl. 13, fig. 4; Oligoceno, formação Ciperó, Trinidad, B. W. I. — Colom, Instit. Geol. Lucas Mallada, n.º 3, 1946, p. 56, pl. 3, figs. 63-65; Mioceno, Ilhas Baleares, Espanha. — Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 278, pl. 21, fig. 49; Oligoceno e Mioceno, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 341; Oligoceno — Recente, Cuba. — Phleger e Parker, Geol. Soc. Am., Mem. 46, pt. II, 1951, pp. 33-34; Recente, Golfo do México.

DESCRIÇÃO — Testa subglobosa, trocoide deprimida, composta de poucas câmaras infladas, subsféricas; tôdas as voltas do corpo são visíveis do lado dorsal, sòmente 4 câmaras são visíveis do lado ventral; as câmaras aumentam rapidamente de tamanho de maneira que a última volta do corpo forma quase que a totalidade da testa; suturas profundas; parede grossamente perfurada; a abertura se situa na base da face apertural, alargada em direção ao umbílico.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre, em amostras de calha do poço CR-1-PA, nos seguintes intervalos: 265 m - 305 m, 320 m - 460 m - 497 m - 503 m, 512 m - 555 m, 707 m - 725 m, 912 m - 930 m, 972 m - 981 m, 1100 m - 1109 m, 1253 m - 1279 m, 1405 m - 1457 m.

DIMENSÕES — Diâmetros, medidos no exemplar figurado, 0.33 mm e 0.26 mm. Espessura 0.24 mm.

DISCUSSÃO — A presente espécie se distingue de *Globigerinoides triloba* (Reuss) por ser mais deprimida, pela ausência de aberturas múltiplas, pelas suturas mais profundas e pela abertura mais alargada em direção ao umbílico.

G. bulloides tem sido citada como vivendo, atualmente, em águas do Pacífico Norte. Brady considera-a, como espécie cosmopolita. Contudo o conceito de Brady sôbre esta espécie era muito lato. Cushman, em 1924, em sua monografia sôbre os foraminíferos do Oceano Atlântico adianta que *G. bulloides*, se existente, é muito rara no Atlântico Oêste. Contudo Phleger e Parker (1951 pp. 33-

34, Est. 19, figs. 6, 7) citam a espécie como vivendo atualmente no Golfo do México. As ilustrações fornecidas por eles concordam bem com a descrição da espécie. Eles ressaltam (idem, p. 73) que a presente espécie se distribue em águas cujas temperaturas variam. Contudo ela é muito mais freqüente em regiões árticas e subárticas. Na fauna da parte inferior dos testemunhos provenientes do Golfo do México (Pleistoceno) ela não aparece com freqüência tão alta como nos mares atuais de água fria. *Globigerinoides rubra* (d'Orbigny) a qual é inexistente no poço CR-1-PA, quando em abundância, ao contrário, parece ser característica dos mares atuais de águas quentes e tropicais. Schott (1935 pp. 95 e seguintes), mostrou que a espécie *G. bulloides* d'Orbigny é abundante entre o material coletado pela Expedição "Meteor" na zona equatorial do Atlântico, se bem que ela predomine nesta região em águas profundas, portanto, mais frias.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-52.

Globigerina cretacea d'Orbigny

Est. 12 — Figs. 4-6

Globigerina cretacea d'Orbigny, Mem. Soc. Géol. France, ser. 1, vol. 4, 1840, p. 34, pl. 3, figs. 12-14; Cretaceo, França. — Cushman, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 7, 1931, p. 44, pl. 6, fig. 6; Cretaceo Superior, Antigua, B. W. I. — Sandidge, Amer. Midland Nat., vol. 13, 1932, p. 366, pl. 33, figs. 13, 15; Cretaceo Superior, formação Ripley Alabama.

Globigerina cf cretacea d'Orbigny, Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, pp. 278-279, pl. 21, fig. 48; Eoceno Inferior, formação Abruillot, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 341; Cretaceo — Eoceno, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa em espiral trocoide muito baixa, com esbôço lobulado ligeiramente angular; umbílico distinto, um tanto profundo, cercado por 5 câmaras; o lado dorsal mostra 2 voltas com um total de cerca de 12 câmaras, aumentando gradualmente de tamanho; as câmaras são ligeiramente deprimidas, em forma de elipse, arredondadas a ligeiramente subangulares; as suturas são retas e profundas; a abertura não é clara; a parede é finamente perfurada e a superfície é ornamentada por papilas minúsculas, sem arranjo regular; enrolamento em ambos os lados foram observados, sendo que o número de indivíduos é pequeno para se tirar uma conclusão definitiva sobre a predominância de um dos enrolamentos.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre no poço CR-1-PA, somente no testemunho n.º 65, intervalo de 2376 m - 2379 m, sendo contudo raríssima mesmo neste intervalo.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, foram: Diâmetro maior 0.37 mm, diâmetro menor 0.33 m, espessura 0.19 mm.

DISCUSSÃO — Os espécimes de Cururú concordam bem com a espécie *G. cretacea* d'Orbigny, possuindo os caracteres críticos que identificam esta espécie, tais como a testa trocoidal baixa com esbôço distintamente lobular, um tanto subangular e ornamentação em papilas minúsculas sem arranjo regular. A espécie tem sido referida do Cretaceo a Recente; parece, todavia, que diferentes espécies foram incluídas sob esta denominação. Ela parece ser limitada ao Cretaceo e Eoceno. É possível que os espécimes encontrados no testemunho n.º 65, de Cururú tenham sido redepositados.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-53.

Globigerina cf triangularis White

Est. 12 — Fig. 7

Globigerina bulloides Woodward e Thomas (Parte) (Non d'Orbigny), Geol. and Nat. Hist. Surv. of Minn., vol. 3, pt. 1, 1885-92, p. 40, pl. d, figs. 16, 17; (Sòmente).

Globigerina triangularis White, Jour. Pal., vol. 2, pt. I, 1928, p. 195, pl. 28, figs. 1 a, b; Cretaceo Superior, formação Velasco, México.

DESCRIÇÃO — As globigerinas aqui descritas são referidas com dúvida a espécie *G. triangularis* White, cujo holótipo foi descrito da formação Velasco, Cretaceo Superior do México. Os espécimes estão pèssimamente conservados e provavelmente estão redepositados; a testa é triangular e composta, ao que parece, de 2 voltas arranjadas em uma espiral trocoide baixa; as câmaras são infladas; a última volta do corpo é composta por 3 câmaras subiguais; as suturas são profundas e a abertura não é visível devido ao estado de conservação; a parede parece ser papilosa.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no testemunho n.º 56, do poço CR-1-PA, intervalo 2198 m - 2201 m, tendo sido, provavelmente, redepositada.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, são: Diâmetro 0.33 mm, espessura 0.21 mm.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-54.

Globigerina sp

Est. 12 — Figs. 8-9

DESCRIÇÃO — Testa circular, trocoide um tanto deprimida, composta de poucas câmaras infladas, subesféricas; tôdas as voltas do corpo são visíveis do lado dorsal, sòmente a última volta do corpo, formada por 5 câmaras, visível do lado ventral; as câmaras aumentam gradativamente de tamanho; parede grosseiramente perfurada; a abertura bem visível, aproximadamente circular, e se situa na região umbilical.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre nos seguintes testemunhos de sondagem: Test. n.º 9, intervalo 617 m - 620, test. n.º 12, 731 m - 738 m. Ocorre também, em amostras de calha, nos seguintes intervalos: 258 m - 292 m, 313 m - 335 m, 343 m - 362 m, 368 m - 424 m, 442 m - 460 m, 479 m - 485 m, 497 m - 535 m, 594 m - 607 m, 658 m - 668 m, 689 m - 707 m, 738 m - 765 m, 912 m - 930 m, 1472 m - 1484 m, 1673 m - 1686 m.

DIMENSÕES — Diâmetros do exemplar figurado: 0.25 mm, e 0.20 mm, espessura 0.16 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie se assemelha a *G. eggeri* Rhumbler e *G. concinna* Reuss, de que difere pelo tipo de abertura que é circular enquanto naquelas espécies ela é alongada. Além disso *G. eggeri* possui uma espiral mais alta que a nossa espécie. Talvez tenhamos aqui uma espécie nova. Contudo evitamos dar-lhe um nome específico devido ao estado caótico em que está a sistemática do gênero *Globigerina* para as espécies do Terciário.

As espécies de globigerinas do Terciário da província caraíbia são incompletamente conhecidas, havendo necessidade de uma revisão das espécies conhecidas e de monografias do gênero para o Terciário, do tipo das monografias das espécies do Cretaceo e do Paleoceno e Eoceno de Trinidad publicadas, por Bronnimann, em 1952.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-55.

Globigerinoides triloba (Reuss)

Est. 12 — Figs. 10-11

Globigerina triloba Reuss, K. Akad. Wiss. Wien, Math. — Nat. Cl. Denkschr., Viena, Austria, Bd. 1, 1850, p. 374, pl. 17, figs. 11 a-e. — *Cushman*, U. S. Nat. Mus., Bull. 103, 1918, p. 65; Mioceno, zona do Canal do Panamá. — U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 129-E, p. 95, Oligoceno, Mississippi.

Globigerina bulloides d'Orbigny var. *triloba* Brady, Rep. Voy. Challenger Zool., vol. 9, 1884, p. 595, pl. 81, figs. 2, 3; Recente, Pacífico.

Globigerina trilocularis d'Orbigny, Fornasini, Rend. R. Accad. Sci. Instit. Bologna n. s., vol. 2, fasci. 1, 1897, pl. 1, figs. 6, 7-7 a (Figuras inéditas de d'Orbigny, de *G. trilocularis*, criada por d'Orbigny em 1826, sem ilustração e descrição, considerada agora *nomen nudum*). — cf Galloway e Morrey, Bull. Am. Pal., vol. XV, n.º 55, 1929, p. 10, pl. 3, fig. 9; Eoceno Superior, Equador.

Globigerina bulloides Cushman, (Non d'Orbigny), U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 128-B, 1920, p. 69, pl. XI, fig. 6; Mioceno Inferior, Flórida.

Globigerinoides trilocularis (d'Orbigny), Cushman, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 17, pt. 2, 1941, pp. 39-40, pl. 10, figs. 14-17; pl. 11, fig. 1.

Globigerinoides triloba (Reuss), Cushman, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 22, pt. 1, 1946, pp. 20-21; pl. 3, fig. 8; pl. 4, figs. 16-18.

DESCRIÇÃO — Testa aproximadamente oval, com poucas voltas do corpo, sendo que as câmaras aumentam rapidamente de tamanho; a última volta do corpo é composta de 3 grandes câmaras, as vezes com parte da quarta câmara; a última câmara é pouco maior que as 2 precedentes; suturas deprimidas porém um tanto rasas para o gênero; as últimas 3 câmaras em conjunto formam uma estrutura assaz compacta; as voltas anteriores do corpo as quais são um tanto indistintas podem ser vistas do lado dorsal como um conjunto de câmaras de muito menor tamanho e separadas por suturas deprimidas mas rasas para o gênero; parede grosseiramente perfurada; a abertura principal é pequena para o gênero, elítica, situada na base da última câmara, na região mediana e dotada de um pequeno lábio, cerca de 1/4 da base da última câmara; aberturas suplementares são constituídas de pequenas fendas suturais, geralmente não visíveis no nosso material; o umbílico é indistinto.

OCORRÊNCIA — Esta é a espécie de globigerinídeo mais frequente do poço CR-1-PA, ocorrendo nos seguintes testemunhos de sondagem: Test. n.º 6, intervalo 500 m - 503 m, test. n.º 7, 503 m - 506 m, test. n.º 8, 614 m - 617 m, test. n.º 9, 617 m - 620 m. Alguns indivíduos também foram achados nos testemunhos n.º 17, 1038 m - 1041 m e n.º 26, 1237 m - 1241 m. Contudo é duvidosa a exata filiação específica desses indivíduos. Não obstante parece fora de dúvida que esta espécie tem grande distribuição estratigráfica. Ela ocorre também em amostras de calha dos seguintes intervalos: 250 m - 485 m, 497 m - 607 m, 646 m - 655 m, 689 m - 707 m, 738 m - 820 m, 844 m - 857 m, 876 m - 894 m, 930 m - 948 m, 960 m - 972 m, 1012 m - 1020 m, 1247 m - 1274 m.

DIMENSÕES — Diâmetros do espécime figurado, cerca de 0.25 mm e 0.22 mm; espessura, cerca de 0.21 mm.

DISCUSSÃO — A maior parte dos globigerinídeos provenientes do poço CR-1-PA é formada pelo grupo de formas constituído pelo

predomínio das 3 últimas câmaras as quais formam a última volta do corpo e constituem a maior parte da testa a que se junta às vezes a quarta câmara. Existe na literatura grande confusão com referência a este grupo de formas. Muitas dessas formas foram referidas a *Globigerina bulloides* d'Orbigny. Contudo *G. bulloides* é mais deprimida, com suturas mais profundas, com abertura mais alargada para o umbílico e não possui aberturas múltiplas sendo, portanto, *Globigerina* "sensu strictu". Por outro lado "*Globigerina triloba* Reuss" possui aberturas suplementares devendo portanto ser referida ao gênero *Globigerinoides*.

A espécie que mais se aproxima da presente é *Globigerina triloculinoides* Plummer (Em Ellis e Messina, Catalogue of Foraminifera), descrita do Eoceno do Texas. Esta espécie, além de ter uma única abertura sendo portanto *Globigerina* "sensu strictu", possui a abertura constituída por estreita fenda arqueada na base da última câmara em contacto com um lábio proeminente que se estende para a região umbilical, enquanto na espécie aqui considerada, a abertura é elítica situada na base da última câmara, na região mediana e sem a cobertura labial.

A presente espécie se distingue de *Globigerina tricamerata* Tolmachoff, do Mioceno da Colômbia, por mostrar as voltas anteriores do corpo no lado dorsal, enquanto na espécie colombiana as voltas do corpo são invisíveis de ambos os lados. Redmond (1953 p. 730) mostrou que esta espécie possui aberturas suplementares, devendo, portanto, também ser referida ao gênero *Globigerinoides*.

Tolmachoff (1934 pp. 326-328, Est. 22-23), cita, do Mioceno da Colômbia, "*Globigerina trilocularis* d'Orbigny" a qual, segundo as ilustrações dadas por ele, parece ser idêntica a espécie em consideração. Segundo este autor, a abertura é singular e aparentemente pequena. Talvez tenham escapado a ele as aberturas suplementares por serem muito pequenas, ou então ele tivesse examinado formas jovens onde as aberturas suplementares não tivessem ainda se desenvolvido. Como mostrou Cushman (1941 pp. 39-40, Est. 10, figs. 14-17; Est. 11, fig. 1; 1946 pp. 20-21, Est. 3, fig. 8, Est. 4, figs. 16-18) estudando material proveniente do Mioceno da França, da região de onde provém o holótipo de "*Globigerina trilocularis*", esta espécie possui aberturas múltiplas devendo, portanto, ser referida ao gênero *Globigerinoides*; é possível que ela seja idêntica a *Globigerinoides triloba* (Reuss). Cushman (1946 pp. 20-21), salienta que, apesar da espécie "*Globigerina trilocularis* d'Orbigny" ter sido criada por d'Orbigny em 1826, ele não a figurou ou descreveu e referências a espécie anterior a 1850 não são coespecíficas com a de d'Orbigny. Parece portanto, que o nome dado por d'Orbigny é um "*nomen nudum*" devendo ser usado o de Reuss que descreveu a mesma espécie em 1850. Como mostrou ainda Cushman (1941

pp. 39-40) as aberturas suplementares não aparecem nas formas jovens. A maioria dos espécimes de Cururú são pequenos e sem aberturas suplementares. Isto é devido provavelmente ao transporte que sofreram por correntes que selecionaram os espécimes jovens.

Segundo Tolmachoff (1934 pp. 322-328) a espécie ocorre, como forma vivente, no Pacífico Norte, sendo encontrada em quase todos os lugares onde aparece *G. bulloides* d'Orbigny, porém parece ser muito menos comum. No Oceano Atlântico, de acôrdo com Cushman, ela falta quase que totalmente.

A julgar pelos dados da literatura a respeito das associações de foraminíferos planctônicos, vemos que a associação de globigerinídeos de Cururú, difere da associação hoje encontrada na província caraílica faltando, em Cururú, espécies como *Globigerinella aequilateralis* (Brady), *Globigerinoides rubra* (d'Orbigny), *G. sacculifera* (Brady), etc., tão comuns nas associações recentes desta província. Baseados nos dados de literatura seríamos levados a comparar a associação de globigerinídeos de Cururú com associações do Mioceno como por exemplo do rio Atrato na Colômbia, descrita por Tolmachoff (1934 pp. 322-332). Devemos recordar, não obstante, que associações de globigerinídeos do Plioceno e Pleistoceno são pouco conhecidas na província caraílica. É possível que a espécie *Globigerinoides triloba* (Reuss) tenha sido descrita, entre material recente, como *Globigerina bulloides* d'Orbigny, espécie esta que costuma ser tomada por muitos com um conceito muito amplo. Contudo mesmo com esta ressalva existe diferença real entre as associações de globigerinídeos recentes da província caraílica e a associação de Cururú.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-57.

Globigerinoides triloba (Reuss) var. *aspera* Petri var. nov.

Est. 12 — Figs. 12-13

DESCRIÇÃO — Testa aproximadamente oval, com poucas voltas do corpo, sendo que as câmaras aumentam rapidamente de tamanho; 3 grandes câmaras formam a última volta do corpo, a qual constitue quase a totalidade da testa; as voltas anteriores, visíveis do lado dorsal, constituem como que um apêndice da testa; a última câmara é bem maior que as 2 precedentes; suturas deprimidas porém um tanto rasas para o gênero; parede grosseiramente perfurada, com grossas reticulações formando depressões hexagonais; as aberturas, geralmente em número de 2, são estreitas e situadas na linha de sutura da última câmara, nos pontos de união das suturas for-

madas pelas 2 câmaras precedentes, com a sutura formada pela última câmara; o umbílico é indistinto.

OCORRÊNCIA — Esta variedade é muito comum no poço CR-1-PA, formando justamente com a forma *Globigerinoides triloba* (Reuss) aqui considerada como típica, a massa predominante dos globigerinídeos daquele poço. Ocorre nos seguintes testemunhos de sondagem: Test. n.º 6, intervalo 500 m - 503 m, test. n.º 7, 503 m - 506 m, test. n.º 8, 614 m - 617 m. Ocorre também em amostras de calha, dos seguintes intervalos: 250 m - 607 m, 637 m - 668 m, 707 m - 725 m, 738 m - 802 m, 844 m - 857 m, 960 m - 981 m, 1064 m - 1085 m, 1253 m - 1262 m.

DIMENSÕES — Diâmetros do exemplar figurado: 0.28 mm e 0.22 mm: espessura, cerca de 0.21 mm.

DISCUSSÃO — A presente variedade se distingue da forma típica de *G. triloba* (Reuss) pela ornamentação da parede com grossas reticulações hexagonais e pelas aberturas em estreitas fendas, não existindo uma abertura principal. Com referência a ornamentação, se aproxima de *Globigerina hexagona* Nattland, de que se distingue pelas aberturas múltiplas e pelo arranjo e número de câmaras por volta do corpo.

HOLÓTIPO DA VARIEDADE — L. P. — C. N. P. 1-58.

Globigerinoides sp

Est. 12 — Fig. 14

DESCRIÇÃO — Entre os fósseis do poço CR-1-PA, existe um único espécime pertencente ao gênero *Globigerinoides* que difere de outros do mesmo gênero por ser subglobular, com as câmaras arranjadas compactamente, e com as aberturas suplementares relativamente grandes, um tanto alongadas. As últimas câmaras são grandes e infladas.

OCORRÊNCIA — O único espécime encontrado provém de amostra de calha do intervalo 280 m - 283 m.

DIMENSÕES — O citado espécime mede 0.70 mm de diâmetro.

DISCUSSÃO — Esta espécie se assemelha a *G. conglobata* (Brady); evitamos, contudo, dar-lhe nome específico devido a ausência de maior número de exemplares.

TIPO — L. P. — C. N. P. 1-59.

Orbulina suturalis Bronnimann

Est. 12 — Figs. 15-16

Orbulina universa d'Orbigny, de vários autores (Non d'Orbigny, 1839).

Candorbulina universa Jedlitschka, Naturforsch. Vereinigung Brünn, Verh., vol. 65, 1934, p. 21. — *Cushman* e *Dorsey*, Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 16, pt. 2, 1940, pp. 40-42; pl. 8, figs. 1-7 (Non 8, 9) Mioceno da Tchecoslovaquia, Hungria, Austria, Egito, Plano costal americano de Maryland a Flórida, Panamá e Venezuela. — *Cushman* e *Stainforth*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 14, 1945, pp. 69-70, pl. 13, fig. 10; Oligoceno Superior, formação Cipero, Trinidad.

Candeina trilobata Jedlitschka, Naturforsch. Vereinigung Brünn Verh., vol. 65, 1934, p. 24.

Orbulina suturalis Bronnimann, Cush. Found. Foram. Res., Contr. vol. II, pt. 4, 1951, p. 135, fig. do texto II, figs. 1-5; III, figs. 3-8, 11, 13-16, 18, 20-22; IV, figs. 2-4, 7-12, 15-16, 19-22.

DESCRIÇÃO e DISCUSSÃO — A *Orbulina* que ocorre no poço CR-1-PA, se filia à espécie *O. suturalis* Bronnimann. Esta espécie foi criada por Bronnimann para incluir os indivíduos antes filiados ao gênero *Candorbulina*. Como bem mostrou Bronnimann (1951 pp. 132-138), não é aconselhável manter este gênero devido a sua íntima relação com o gênero *Orbulina*.

Os espécimes brasileiros mostram bem a última câmara não inteiramente envolvente, deixando a mostra o estágio de *Globigerina* e os orifícios que circundam as câmaras.

"*Candorbulina*" foi descrito originalmente por Jedlitschka; ele foi reconhecido para espécimes do Mioceno da Tchecoslovaquia e reconhecido subsequenteemente no Mioceno da Austria, Hungria, Egito, no plano costal dos Estados Unidos de Maryland a Flórida, no Panamá e Venezuela, e no Oligoceno Superior de Trinidad. Bronnimann apresenta, em detalhe, a distribuição estratigráfica da espécie no Oligoceno e Mioceno de Trinidad.

Pelo exposto conclui-se que, a julgar pela espécie *Orbulina suturalis* Bronnimann, os sedimentos do poço CR-1-PA que contém a rica fauna marinha de foraminíferos devem ser colocados no Mioceno, visto que ela possui certos fósseis que excluem a sua colocação no Oligoceno.

OCORRÊNCIA — A espécie é regularmente freqüente no poço CR-1-PA, ocorrendo no test. n.º 7, intervalo 503 m - 506 m. Ocorre também em amostras de calha do mesmo poço, nos seguintes intervalos: 258 m - 357 m, 435 m - 459 m, 502 m - 535 m, 574 m - 582 m, 1090 m - 1105 m, 1180 m - 1200 m.

DIMENSÕES — O diâmetro do maior indivíduo coletado é de 0.45 mm, o diâmetro do menor indivíduo coletado é de 0.25 mm.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-78.

Globorotalia compressa (Plummer)

Est. 13 — Figs. 1-3

Globigerina compressa Plummer, Univ. Texas, Bull. 2644, 1927, p. 135, pl. 8, fig. 11; Eoceno, formação Midway, Texas. — Jennings, Bull. Am. Pal., vol. 23, n.º 78, 1936, p. 193, pl. 31, fig. 8; Eoceno, formação Hornerstown, New Jersey. — Glaessner, Problems of Paleontology, Moscow Univ., vols. 2-3, 1937, p. 382, pl. 4, fig. 32; Eoceno, Cáucaso. — Toulmin, Jour. Pal., vol. 15, 1941, p. 607, pl. 82, figs. 1-2; Eoceno, Calcáreo Salt Mountain, Alabama. — Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Contr., vol. 18, pt. 2, 1942, p. 44, pl. 8, figs. 5, 6; Eoceno, formação Naheola, Alabama.

Globorotalia compressa (Plummer), Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 342; Cretaceo Superior — Paleoceno, Cuba. — Bronnimann, Bull. Am. Pal., vol. 34, n.º 143, 1952, p. 173, pl. 2, figs. 19-24; Paleoceno, formação Lizard Springs, Trinidad.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, intimamente enrolada, biconvexa, comprimida; periferia lobulada angular com uma carena distinta em nossos exemplares pelo menos na última câmara; câmaras aumentando gradualmente de tamanho, 5 na última volta do corpo, infladas; suturas bem deprimidas; parede fina, lisa, finamente punctada; a abertura não está clara mas parece ser alongada na base da face apertural e dirigida para o umbílico, o qual é distintamente deprimido; o pequeno número de indivíduos coletados possui enrolamento dextral.

OCORRÊNCIA — Os espécimes encontrados, provém do poço CR-1-PA, testemunho n.º 65, intervalo 2376 m - 2379 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, foram as seguintes: Diâmetro maior: 0.37 mm, diâmetro menor: 0.34 mm, espessura: 0.15 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie é muito característica pelas câmaras deprimidas produzindo uma periferia angular, pelo enrolamento em espiral deprimida e principalmente pelo caráter da parede que é fina transparente e lisa. A espécie foi descrita como pertencente ao gênero *Globigerina*. Cushman e Todd (1942 a p. 44) observaram que esta espécie deveria possivelmente ser colocada no gênero *Globorotalia* devido a testa deprimida e câmaras obtusamente angulares. Bronnimann (1952 b p. 26) aceita esta espécie como pertencente ao gênero *Globorotalia* não só pelos caracteres apontados como também pelo caráter da abertura interiomarginal, tipicamente desenvolvida em *Globorotalia menardii* (d'Orbigny). A presença de uma carena distinta em nosso material vem confirmar o diagnóstico genérico de *Globorotalia*.

Esta é uma espécie característica do Cretaceo Superior-Eoceno.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-60.

Globorotalia cf crassata (Cushman)

Est. 13 — Figs. 4-6

Pulvinulina crassata Cushman, Bull. Am. Ass. Petr. Geol., vol. 9, 1925, p. 300, pl. 7, fig. 4; Eoceno, México.

Globorotalia crassata (Cushman), Cole, Bull. Am. Pal., vol. 14, n.º 51, 1927, p. 34, pl. 1, figs. 7-8. — Cushman e Applin, Cush. Lab. Foram. Res., Contr., vol. 19, pt. 2, 1943, pp. 44-45; Referências; Eoceno, formação Yegua, Texas. — Selli, Ann. Mus. Geol. Bologna, ser. 2, vol. 17, 1944, p. 75. — Cushman e Herrick, Cush. Lab. Foram. Res., Contr., vol. 21, 1945, p. 71; Eoceno Superior, formação Mc Bean, Georgia, U. S. A. — Cushman e Renz, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 24, 1948, p. 40, pl. 8, figs. 5, 6; Eoceno Superior, formação Hospital Hill, Trinidad, B. W. I. — Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 342; Eoceno, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, plano-convexa, lado dorsal plano, lado ventral fortemente convexo; última volta do corpo com 5 câmaras; periferia subaguda, distintamente carenada; câmaras infladas, especialmente no lado ventral, suturas distintas, ligeiramente deprimidas no lado dorsal, fortemente no lado ventral; a abertura não é clara no nosso material.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo somente no testemunho n.º 56, intervalo 2198 m - 2201 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, são as seguintes: Diâmetro maior 0.37 mm, diâmetro menor 0.34 mm, espessura 0.16 mm.

DISCUSSÃO — O estado de conservação do material não permite a verificação se a parede é ornamentada por espinhos curtos, como no holótipo, o que torna um tanto duvidosa a exata afiliação específica de nosso material. Esta espécie é característica do Eoceno.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-61.

Globorotalia menardii (d'Orbigny)

Est. 13 — Figs. 7-9

Rotalia menardii d'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, p. 273; Modèles n.º 10, Recente, Adriático.

Pulvinulina menardii (d'Orbigny), Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., vol. 9, 1884, p. 690, pl. 103, figs. 1, 2; Recente, Pacífico.

Globorotalia menardii (d'Orbigny), Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pp. 91-94, pl. 17, fig. 1; Referências; Recente, Atlântico. — Nuttall, Jour. Pal., vol. 6, 1932, p. 29, pl. 4, fig. 16; Oligoceno Inferior, formação Alazan, México.

Hadley, Bull. Am. Pal., vol. 20, n.º 70-A, 1934, p. 25, pl. 3, figs. 12, 13; Oligoceno Superior, Cuba. — *Bermudez*, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 9, 1935, p. 278; Recente, Cuba. — *Coryell e Rivero*, Jour. Pal., vol. 14, 1940, p. 336, pl. 42, figs. 34, 35; Mioceno Médio, Port-au-Prince, Haiti. — *Palmer*, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 15, 1941, p. 291; Oligoceno Superior, formação Cojimar, Cuba. — Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, 1945, p. 70; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Renz*, Geol. Soc. Am., Mem. 32, 1948, p. 137, pl. X, figs. 3 a-c; Mioceno, Venezuela. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, pp. 286-287, pl. 22, figs. 9-11; Oligoceno Médio — Mioceno Superior, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 19, n.º 3, 1950, p. 342; Mioceno — Recente, Cuba. — *Redmond*, Jour. Pal., vol. 27, n.º 5, 1953, p. 731, pl. 77, figs. 11 a-c; Mioceno, formação Tubara, Colômbia.

DESCRIÇÃO — Testa biconvexa, deprimida, alongada, com 6 câmaras na última volta do corpo; câmaras projetantes na zona central do lado ventral; lado ventral com um umbílico pequeno; periferia carenada; suturas deprimidas no lado ventral e limbadas e curvas no lado dorsal; abertura bem desenvolvida na base da face apertural com um lábio projetante.

OCORRÊNCIA — Esta espécie ocorre em amostras de calha do poço CR-1-PA, nos seguintes intervalos: 258 m - 264 m, 270 m - 290 m, 332 m - 335 m, 431 m - 434 m, 512 m - 524 m, 658 m - 668 m, 784 m - 802 m.

DIMENSÕES — Os diâmetros são, em média, cerca de 0.39 mm e 0.31 mm e a espessura 0.15 mm. Foi medido um indivíduo excepcionalmente mais circular; os seus diâmetros são de 0.31 mm e 0.27 mm e a espessura 0.17 mm.

DISCUSSÃO — Os indivíduos pertencentes a esta espécie concordam bem com as descrições e ilustrações de *G. menardii* (d'Orbigny). Segundo Cushman (1931 p. 92) a testa é plano-convexa com o lado ventral plano. Entretanto ele ilustra (Idem, Est. 17, figs. 1 a, c) uma forma biconvexa. A ilustração original (Ellis e Messina, Catalogue of Foraminifera) também mostra uma forma biconvexa.

Esta espécie é muito espalhada atualmente em águas do Oceano Atlântico. Ela ocorre como fóssil no plano costal dos Estados Unidos e na região caraílica, do Oligoceno Superior a Recente (Trinidad, Cuba, São Domingos, Haiti, Jamaica, México). Ela não é abundante no material brasileiro. Todos os indivíduos observados, os quais aliás são em pequeno número (17), mostram enrolamento sinistrógiro. É interessante salientar que todos os espécimes colhidos são muito pequenos em relação a espécie, representando formas jovens.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-62.

Globorotalia sp

Est. 13 — Figs. 10-11

DESCRIÇÃO — Foram separados entre os representantes do gênero *Globorotalia*, provenientes do poço CR-1-PA, diversos exemplares, cujos caracteres se aproximam dos da espécie *G. tumida* (Brady). Como nesta espécie, a parede é espessa, a testa é biconvexa, um tanto entumescida e alongada, o número de câmaras na última volta do corpo é de 6 e a carena é larga e arredondada; tôdas as câmaras são granulosas próximo a periferia da testa; os espécimes são erodidos parecendo ser material transportado, estranho a fauna aqui descrita.

OCORRÊNCIA — Os exemplares encontrados provém de amostra de calha, do intervalo 274 m - 277 m.

DIMENSÕES — Os diâmetros do exemplar figurado são: 0.39 mm e 0.28 mm e a espessura 0.17 mm. A relação entre a espessura e o diâmetro maior é de 0.43, enquanto nos representantes de *G. menardii* (d'Orbigny) do poço CR-1-PA, a relação é em torno de 0.38.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-63.

Globoquadrina quadraria (Cush. e Ellisor) var. *advena* Bermudez

Est. 13 — Figs. 15-16; Est. 14 — Fig. 1

Globoquadrina quadraria (Cushman e Ellisor) var. *advena* Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 287, pl. 22, figs. 36-38; Mioceno Médio, formação Gurabo, São Domingos.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, subquadrada tanto em vista dorsal como ventral, lado dorsal plano ou ligeiramente convexo, lado ventral muito convexo; tôdas as voltas do corpo vistas do lado dorsal (cêrca de 2), sòmente a última volta vista do lado ventral; a última volta do corpo é constituída por 4 câmaras; as câmaras aumentam rapidamente em espessura e largura mas não muito em comprimento, de maneira que a última câmara é saliente. Elas, especialmente a última câmara, tem um esbôço quadrado; a face apertural que é plana ou ligeiramente côncava, forma um ângulo agudo com a periferia; esta é larga e plana, formando ângulo reto com as faces dorsal e ventral; as suturas são distintas e dispostas radialmente; elas são bem deprimidas no lado ventral mas ligeiramente deprimidas no lado dorsal; parede grosseiramente perfurada excepto na face apertural a qual é finamente perfurada, de maneira que a

referida face mostra, nos espécimes bem conservados, um anel externo na periferia que constitui o reflexo das grossas perfurações das paredes da periferia e dos lados; a abertura é alongada na base da face apertural, se estendendo do umbílico para a periferia, e parcialmente escondida por um lábio suspenso sobre ela; o umbílico é largo e distinto.

OCORRÊNCIA — Esta espécie não é comum no poço CR-1-PA, ocorrendo em amostras de calha, dos seguintes intervalos: 253 m - 256 m, 271 m - 293 m, 299 m - 302 m, 314 m - 317 m, 341 m - 344 m, 360 m - 364 m, 366 m - 369 m, 387 m - 405 m, 497 m - 503 m, 530 m - 536 m.

DIMENSÕES — Os diâmetros, medidos no espécime figurado são: 0.29 mm e 0.25 mm e a espessura 0.24 mm.

DISCUSSÃO — O gênero *Globoquadrina* foi criado por Finlay em 1947 para incluir espécies que costumavam ser colocadas no gênero *Globorotalia*. Certas espécies incluídas no gênero *Globigerina* também foram aqui colocadas por Finlay, porém não são típicas. Este gênero é caracterizado por câmaras comprimidas com lados ventral, dorsal e periferal achatados ou ligeiramente convexos; o contacto entre as faces forma aproximadamente um ângulo de 90°, de maneira a se obter um esbôço quadrangular; a face apertural é lisa e plana ou ligeiramente côncava, encontrando outras faces em um ângulo agudo; a abertura é formada por estreita fenda na base da face apertural, parcialmente escondida por um lábio pendente; estes caracteres são muito claros nos espécimes do Marajó. Como salientou Finlay (Ellis e Messina, Catalogue of Foraminifera), “Most Miocene off — shore faunas seem to contain a representative and it is possible that typical forms may be limited to upper Oligocene and Miocene”.

Finlay inclui neste gênero as seguintes espécies:

- 1 — *Globorotalia dehiscens* Chapman, Parr e Collins, o genótipo, do Oligoceno da Australia.
- 2 — *G. quadraria* — Cushman e Ellisor — Mioceno de Louisiana.
- 3 — *Globigerina altispira* — Cushman e Jarvis — Mioceno de Jamaica. Finlay se baseou no umbílico característico e nos caracteres da face apertural para incluir esta última espécie no gênero citado. Contudo esta espécie, a nosso ver, não deve ser incluída no gênero por ter maior número de câmaras por volta do corpo e, principalmente, pelo esbôço arredondado das câmaras.

- 4 — *Globigerina venezuelana* Hedberg, do Oligoceno Superior da Venezuela. Esta espécie também não é típica por serem as câmaras arredondadas, pelo esbôço circular da testa tomada em conjunto, e pela abertura que é citada como se localizando em uma profunda depressão triangular entre as últimas câmaras.

Além das 4 espécies citadas, Finlay cita como possível, que *Globigerina helicina* d'Orbigny, do Plioceno de Rimini, Itália, figurada por Cushman (1941 p. 41) possa ser incluída no gênero. Contudo aqui as câmaras são arredondadas, e a abertura parece ser característica do gênero *Globigerina*. Vê-se, portanto, que das 4 espécies citadas por Finlay, somente *Globorotalia dehiscens* Chapman, Parr e Collins e *G. quadraria* Cushman e Ellisor podem ser colocadas, sem discussão, no gênero. Além destas 2 espécies, Finlay ainda descreveu mais 2 espécies, *G. primitiva* que se distribui do Cretaceo Superior ao Eoceno Médio da Nova Zelândia e *G. subdehiscens* que se distribui do Oligoceno Médio ao Mioceno Superior da Nova Zelândia.. Bermudez (1949 p. 287) descreveu *G. quadraria* var. *advena* do Mioceno Médio da República Dominicana (Formação Gurabo).

A espécie *G. primitiva* mostra certos caracteres interpretados como primitivos, isto é, vista lateral um tanto triangular ou suboval e apesar da vista ventral mostrar 4 câmaras, a quarta aparece só incompletamente, formando as outras 3 a maior parte da volta do corpo; a ornamentação é formada por fortes espinhos; estas particularidades tornam a espécie menos característica, facilmente se diferenciando de outras espécies mais características, inclusive a que ocorre em Cururú.

Na espécie *G. subdehiscens* as câmaras se juntam obliquamente, uma sucedendo a outra com torcedura para baixo e para traz, de maneira que a última câmara se inclina para dentro e encobre a câmara de baixo; a vista ventral mostra, portanto, 3 grandes câmaras proeminentes, a quarta ficando parcial, ou totalmente escondida. As câmaras são infladas tendendo para subglobular, não sendo também espécie característica, diferenciando-se facilmente das outras.

As espécies *G. dehiscens* (Chapman, Parr e Collins) e *G. quadraria* (Cushman e Ellisor) são as que apresentam os caracteres do gênero sob a forma mais típica.

G. dehiscens possui suturas mais perfeitamente radiais que *G. quadraria* (Cushman e Ellisor) e vista periferal mais cilíndrica. A forma das câmaras é também diferente sendo que os espécimes brasileiros se aproximam mais de *G. quadraria* (Cushman e Ellisor). Cremos que a forma brasileira deve ser referida a *G. quadraria* (Cushman e Ellisor) var. *advena* Bermudez, do Mioceno Médio (Formação Gurabo) de São Domingos. Como naquela variedade,

ela é mais elevada ventralmente que a forma típica e também possui a superfície completamente perfurada em contraste com a forma típica, onde metade de cada câmara é lisa.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-64.

Planulina sp

Est. 13 — Figs. 12-14

DESCRIÇÃO — Sòmente um indivíduo pertencente a êste gênero foi achado no poço CR-1-PA. A testa é quase planospiral, muito deprimida; a periferia é truncada, em ângulo reto com os lados da testa; tôdas as voltas do corpo, cêrca de duas e meia, visíveis de ambos os lados; a testa é completamente evoluta de um lado e quase completamente evoluta do outro lado; oito câmaras bem distintas formam a última volta do corpo; suturas fortemente convexas para a face apertural, bem distintas e limbadas em ambos os lados; parede lisa, um tanto grosseiramente perfurada; abertura perifer-al extendendo-se para o lado menos evoluta.

OCORRÊNCIA — O indivíduo aqui citado aparece no poço CR-1-PA, em amostra de calha do intervalo 271 m - 274 m.

DIMENSÕES — As dimensões do espécime em consideração são as seguintes: Diâmetro maior 0.40 mm, diâmetro menor 0.34 mm e espessura 0.10 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie lembra *P. foveolata* (Brady) tendo, contudo, menos câmaras por volta do corpo. Evitamos a diagnóse específica por têmos a mão sòmente um indivíduo.

TIPO — L. P. — C. N. P. 1-82.

Laticarinina sp

Est. 14 — Figs. 8-9

DESCRIÇÃO — Testa plano-convexa, lado dorsal achatado, ventral fortemente convexo; uma volta e meia visível; quilha larga e relativamente grossa; primeiras câmaras subesféricas tornando-se, as adultas, mais largas que compridas; 7 câmaras na última volta do corpo; suturas deprimidas; parede lisa, finamente perfurada; a abertura não está clara.

OCORRÊNCIA — O único indivíduo encontrado no poço CR-1-PA, provém de amostra de calha do intervalo 594 m - 600 m.

DIMENSÕES — As dimensões são as seguintes: Diâmetro maior 0.38 mm, diâmetro menor 0.24 mm, espessura 0.12 mm.

DISCUSSÃO — Apesar de representado somente por um indivíduo, a presença deste gênero constitui em elemento a mais na fauna estudada para corroborar a idade dos sedimentos que a contém. Como salientam Cushman e Todd (1942 b, p. 14), apesar de se ter registro deste gênero desde o Cretaceo, espécimes característicos, onde o gênero se mostra bem desenvolvido, só se encontram do Mioceno a Recente. Posteriormente ao trabalho de Cushman e Todd, Colom em 1945 (Catalogue of Foraminifera sob *Laticarinina hispanica*) e Ten Dam e Sigal em 1950 (1950 p. 37), descreveram 2 espécies do gênero em consideração, respectivamente *L. hispanica* Colom e *L. prima* Ten Dam e Sigal provenientes, respectivamente, de sedimentos do Oligoceno Inferior e do Cretaceo-Paleoceno. Contudo êsses fósseis pré-miocênicos não apresentam os caracteres de *Laticarinina* completamente desenvolvidos, tendo uma carena bem menor, lado dorsal bem distinto e lado ventral mostrando somente parte das voltas anteriores. O nosso espécime possui a quilha relativamente grossa o que a aproxima de *L. crassicarinata* Cushman e Todd, contudo êle é distintamente plano-convexo o que o afasta tanto desta espécie como de *L. pauperata* (Parker e Jones) de que o nosso espécime se aproxima pela forma das câmaras.

PLESIÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-73.

Cibicides americanus (Cushman) var. *paraensis* Petri var. nov.

Est. 14 — Figs. 2-4

DESCRIÇÃO — Testa plano-convexa, lado dorsal plano, lado ventral convexo; periferia aguda, dotada de carena pouco desenvolvida mas distinta; câmaras cerca de 7 a 8 na última volta do corpo, aumentando gradualmente de tamanho; suturas distintas, limbadas em ambos os lados, curvas para a abertura; no lado ventral a região umbilical é preenchida por material freqüentemente transparente, formando um pequeno nódulo central; parede lisa, finamente perfurada; abertura periferal e extendendo-se para o lado dorsal, dotada de um ligeiro lábio.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é comum no poço CR-1-PA, ocorrendo em testemunhos de sondagem e em amostras de calha. Ocorre nos seguintes testemunhos: Test. n.º 6, 500 m - 503 m, test. n.º 9, 617 m - 620 m. Em amostras de calha ela ocorre nos seguintes intervalos: 270 m - 475 m, 495 m - 564 m, 585 m - 597 m, 689 m - 707 m, 783 m - 820 m, 844 m - 870 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas em 2 espécimes, são as seguintes: 1) Espécime figurado: Diâmetro maior 0.49 mm, diâmetro menor 0.45 mm, espessura 0.18 mm; 2) Outro espécime: Diâmetro maior 0.16 mm, diâmetro menor 0.13 mm, espessura 0.07 mm.

DISCUSSÃO — A presente variedade difere da forma típica de *C. americanus* (Cushman) por possuir as suturas mais limbadas e muito mais curvas e pelo menor número de câmaras por volta do corpo. Por êstes caracteres ela se aproxima da variedade *antiquus* da mesma espécie, descrita por Cushman e Applin e proveniente do Eoceno do Texas, ocorrendo também no Eoceno da Carolina do Sul, Alabama e Mississippi. Distingue-se desta variedade principalmente pela periferia dotada de carena bem distinta.

C. americanus (Cushman) foi descrita do Mioceno da zona do Canal do Panamá, sendo uma espécie comum no Mioceno e Oligoceno da região do Plano Costal dos Estados Unidos, estendendo-se também para o norte da América do Sul, onde ocorre no Mioceno e Oligoceno da Venezuela, Colombia e Trinidad (Renz 1948 p. 127). Aparece também em camadas idênticas no México, Pôrto Rico, São Domingos e Cuba.

A espécie afim *C. yazooensis* Cushman difere da espécie em consideração pelas suturas muito mais limbadas e elevadas e pelas câmaras mais largas, enquanto *C. concentricus* (Cushman) possui as suturas deprimidas, não limbadas e menos curvas.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-23.

Cibicides cururuensis Petri sp nov.

Est. 14 — Figs. 5-7

DESCRIÇÃO — Testa relativamente grande, alongada, biconvexa deprimida, com convexidade aproximadamente igual em ambos os lados, involuta no lado ventral, evoluta no lado dorsal; a última volta do corpo neste lado é nitidamente separada das voltas anteriores por uma profunda sutura espiral; a superfície lateral das câmaras é mais convexa na parte proximal, caindo em declive um tanto íngreme para a parte distal; periferia aguda, ligeiramente carenada; câmaras distintas, ligeiramente projetantes produzindo periferia lobada, cerca de 8 na última volta do corpo, aumentando rapidamente em comprimento, altura e largura, de maneira que a parte central da testa é ligeiramente deprimida em relação a última volta do corpo; parte central da testa fechada, sem umbílico mas sem se projetar em umbo; suturas distintas, deprimidas, aproximadamente radiais; parede lisa, finamente perfurada; abertura exten-

dendo-se da periferia para a região dorsal em certa extensão, dotada de um ligeiro lábio.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo, em amostras de calha dos seguintes intervalos: 261 m - 268 m, 280 m - 290 m, 323 m - 326 m, 334 m - 346 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas em 2 espécimes, são: 1) Espécime figurado: Diâmetro maior 1.29 mm, diâmetro menor 0.95 mm, espessura 0.62 mm. 2) Outro espécime: Diâmetro maior 0.81 mm, diâmetro menor 0.71 mm, espessura 0.38 mm.

DISCUSSÃO — Esta espécie é muito característica e perfeitamente distinta de outras espécies de *Cibicides* descritas; pelos lados sem umbos projetantes, pelo lado dorsal evolutivo, pela testa alongada e com câmaras aumentando rapidamente de tamanho e pela periferia lobada, ela se aproxima de *C. lobatus* (d'Orbigny), da qual se distingue por ser biconvexa e por possuir suturas deprimidas em ambos os lados e pelo caráter da parede da testa, finamente perfurada.

HOLÓTIPO — L. P. — C. N. P. 1-24.

Cibicides lobatus (d'Orbigny)

Est. 14 — Figs. 10-12

Truncatulina lobata d'Orbigny, in *Barker — Webb e Berthelot*, Hist. Nat. îles Canaries, vol. 2, pt. 2, Foraminifères, 1839, p. 134, pl. 2, figs. 22-24; Recente, Canaries.

Cibicides lobatus (d'Orbigny), *Galloway e Heminway*, New York Acad. Sci., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 393, pl. 24, fig. 4; Oligoceno e Mioceno, Pôrto Rico. — *Palmer*, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, p. 73; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 301, pl. 25, figs. 46-48; Mioceno Superior, formação Mao, São Domingos.

Truncatulina lobatula (Walker e Jacob), *Cushman*, U. S. Geol. Surv., Bull. 676, 1918, pp. 16, 60; pl. 1, fig. 10; pl. 17, figs. 1-3; Mioceno, Plano costal do leste dos Estados Unidos. — Publ. 291, Carnegie Instit., Washington, 1919, p. 41; Mioceno Inferior, formação Cercado, São Domingos. — *Nuttall*, Quart. Jour. Geol. Soc., vol. 84, 1928, p. 98; Mioceno, Trinidad, B. W. I.

Cibicides lobatulus (Walker e Jacob) (Non *Nautilus lobatulus* Walker e Jacob), *Cole*, Flórida St. Geol. Surv., Bull. 6, 1931, p. 56; Plioceno e Pleistoceno, Flórida. — *Palmer*, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 15, 1941, p. 294, pl. 29, fig. 4; Oligoceno Superior, formação Cojimar, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa alongada, côncavo-convexa; lado ventral involuto, convexo, deprimido próximo a periferia; lado dorsal incompletamente evolutivo, ligeiramente côncavo; periferia aguda; câmaras aumentando um tanto rapidamente em altura e espessura,

gradualmente em largura, cêrca de 8 na última volta do corpo; suturas do lado ventral radiais, deprimidas e curvas; suturas dorsais contínuas com o resto da testa ou ligeiramente deprimidas, um tanto limbadadas, aproximadamente radiais, curvas; parede finamente perfurada no lado ventral, um tanto grosseiramente no lado dorsal; abertura periferal, extendendo-se bem para o lado dorsal.

OCORRÊNCIA — Esta espécie é rara no poço CR-1-PA, ocorrendo, em amostras de calha dos seguintes intervalos: 277 m - 289 m, 332 m - 335, 543 m - 549 m, 646 m - 655 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas no espécime figurado, são: Diâmetro maior 0.42 mm, diâmetro menor 0.31 mm, espessura 0.07 mm.

DISCUSSÃO — Os espécimes brasileiros, como os espécimes típicos de *C. lobatus* (d'Orbigny) mostram sinais de terem sido aderentes pelo lado dorsal a um substratum. Êles parecem ser idênticos a espécie acima. Devemos lembrar que esta espécie de d'Orbigny tem sido confundida com a espécie "*Nautilus lobatulus* Walker e Jacob" que também deve ser referida ao mesmo gênero. "*Nautilus lobatulus* Walker e Jacob" difere, contudo, da espécie de d'Orbigny. A espécie de Walker e Jacob que foi referida por Cushman (1931 pp. 118-120, Est. 21, figs. 3 a-c) no Oceano Atlântico, foi descrita anteriormente a de d'Orbigny, e se bem que os nomes específicos sejam diferentes, *lobatulus* para a espécie de Walker e Jacob e *lobatus* para a de d'Orbigny, cremos que talvez fôsse mais conveniente dar um novo nome para a espécie de d'Orbigny para evitar confusões a respeito. Aparecem ainda, no poço CR-1-PA, outras formas de *Cibicides*, cuja raridade desaconselha tentativa de diagnóstico específico.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-25.

Cibicides pseudoungerianus (Cushman)

Est. 14 — Figs. 16-18

Truncatulina ungeriana Brady (Non *Rotalina ungeriana* d'Orbigny), Rep. Voy. Challenger, Zool., vol. 9, 1884, pl. 94, fig. 9; Recente, Irlanda. — Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 103, 1918, p. 69, pl. 24, fig. 1; Oligoceno, formação Culebra, Panamá.

Truncatulina pseudoungeriana Cushman, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 129, 1922, pp. 97, 136, pl. 20, fig. 9; Oligoceno, formação Byram Marl, Mississippi.

Cibicides ungeriana (d'Orbigny), Galloway e Morrey, Bull. Am. Pal., vol. XV, n.º 55, 1929, p. 31, pl. 4, fig. 10; Eoceno Superior, Equador.

Cibicides pseudoungerianus (Cushman), Cole e Gillespie, Bull. Am. Pal., vol. 15, n.º 57 b, 1930, p. 15, pl. 3, figs. 10, 11; Oligoceno Médio, formação Meson, México. — *Ellisor*, Bull. Am. Ass. Petr. Geol., vol. 17, n.º 11, 1933, pl. 5, figs. 3, 4; Eoceno, formação Jackson, Texas. — *Tolmachoff*, Ann. Carnegie Mus., vol. 23, 1934, p. 335, pl. 42, figs. 4, 6; Mioceno, Colômbia. — *Cushman*, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 181, 1935, p. 52, pl. 23, fig. 1; Eoceno Superior, Sudeste dos Estados Unidos. — *Galloway e Heminway*, New York Acad. Sci., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 395, pl. 23, fig. 5; Mioceno Inferior, formação Los Puertos, Pôrto Rico. — *Palmer*, Bull. Am. Pal., vol. 29, n.º 115, p. 74; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — *Cushman e Todd*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, pp. 70-71, pl. 12, fig. 7; Referências; Mioceno, Buff Bay, Jamaica. — *Bermudez*, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, pp. 304-305, pl. 24, figs. 28-30; Mioceno Médio, formação Sombbreroito, São Domingos. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIX, n.º 3, 1950, p. 334; Eoceno — Recente, Cuba.

DESCRIÇÃO — Testa circular, plano-convexa; lado dorsal plano ou ligeiramente convexo, evolutivo; lado ventral convexo, porém deprimido próximo a periferia, as vezes com o umbo ocupado por matéria conchífera clara; periferia subcarejada; câmaras distintas no lado ventral, um tanto indistintas no lado dorsal, cerca de 7 a 9 na última volta do corpo; suturas contínuas com o resto da testa, não deprimidas, ligeiramente limbadas tanto no lado dorsal como ventral; parede lisa, grosseiramente perfurada no lado dorsal e finamente perfurada no lado ventral; abertura periferal, estendendo-se para o lado dorsal.

OCORRÊNCIA — A presente espécie é relativamente abundante no poço CR-1-PA, ocorrendo tanto em amostras de calha como em testemunhos de sondagem. Ela aparece nos seguintes testemunhos de sondagem: Test. n.º 6, 500 m - 503 m, test. n.º 8, 614 m - 617 m. Em amostras de calha, ocorre nos seguintes intervalos: 261 m-301 m, 310 m - 313 m, 334 m - 423 m, 442 m - 479 m, 497 m - 512 m, 524 m - 541 m, 658 m - 668 m.

DIMENSÕES — As dimensões, medidas em 2 espécimes, são: 1) Espécime figurado: Diâmetro maior 0.47 mm, diâmetro menor 0.39 mm, espessura 0.22 mm; 2) Outro espécime: Diâmetro maior 0.24 mm, diâmetro menor 0.23 mm, espessura 0.12 mm.

DISCUSSÃO — A presente espécie concorda bem com os caracteres de *C. pseudoungerianus* (Cushman); tivemos oportunidade de comparar os nossos espécimes diretamente com espécimes provenientes do Mioceno de Buff Bay, Jamaica. Eles são em relação aos citados espécimes de Buff Bay bem menores e mais distintamente plano-convexos.

PLESIÓTIPOS — L. P. — C. N. P. 1-26.

Dyocibicides sp

Est. 14 — Figs. 13-15

DESCRIÇÃO — Foram encontrados no poço CR-1-PA, 3 indivíduos, pertencentes ao gênero *Dyocibicides*, os quais parecem pertencer a espécie *D. biserialis* Cushman e Valentine; contudo a raridade do material não permite uma classificação segura; a testa é comprimida, sendo a parte mais antiga intimamente enrolada e a parte mais jovem biserial; câmaras um tanto infladas, um tanto indistintas em nosso material devido ao estado de conservação; parede grosseiramente perfurada.

OCORRÊNCIA — Os 3 indivíduos citados, provém de amostras de calha dos seguintes intervalos: 274 m - 277 m, 332 m - 335 m, 353 m - 358 m.

DIMENSÕES — O diâmetro máximo medido no espécime figurado é 0.32 mm.

DISCUSSÃO — Este gênero aparece em sedimentos que se distribuem do Eoceno até hoje. A espécie *D. biserialis* Cushman e Valentine, aparece no Mioceno do plano costal dos Estados Unidos, Flórida, Jamaica e São Domingos. Em Cuba ela tem sido citada do Oligoceno ao Plioceno. Vive atualmente no Oceano Atlântico.

A espécie *D. perforatus* Cushman e Valentine com a qual os nossos espécimes mostram também alguma semelhança, foi citada por Bermudez (1949 pp. 310-311) no Mioceno de São Domingos. O tipo é uma forma vivente descrita da costa da Califórnia.

TIPOS — L. P. — C. N. P. 1-34.

B I B L I O G R A F I A

- Bermudez, P. J.* — 1949 — Tertiary smaller Foraminifera of the Dominican Republic — *Cush. Lab. Foram. Res., Special Publ. n.º 25*, 322 pp., 6 figs., 26 t, 1 tab.
- Bermudez, P. J.* — 1950 — Contribución al estudio del Cenozoico cubano — *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.*, vol. XIX, n.º 3, pp. 205-375, 2 tab.
- Bermudez, P. J.* — —1952 — Estudio sistemático de los foraminiferos rotaliformes — *Bol. Geol. Ministerio de Minas e Hidrocarburos* — vol. 2, n.º 4, Venezuela, 230 pp., 35 t.
- Bronnimann, P.* — 1951 — The genus *Orbulina* d'Orbigny in the Oligo-Miocene of Trinidad, B. W. I. — *Cush. Found. Foram. Res., Contr.*, vol. 2, pt. 4, pp. 132-138, 4 t.
- Bronnimann, P.* — 1952 a — Globigerinidae from the Upper Cretaceous (Cenomanian-Maestrichtian) of Trinidad, B. W. I. — *Bull. Am. Pal.*, vol. 34, n.º 140, 30 figs., 70 pp., 4 t.
- Bronnimann, P.* — 1952 b — Trinidad Paleocene and Lower Eocene Globigerinidae — *Bull. Am. Pal.*, vol. 34, n.º 143, 34 pp., 13 t., 1 tab.
- Brotzen, F.* — 1942 — Die Foraminiferengattung *Gavelinella* nov. gen. und die Systematik der Rotalliformes — *Sverges Geologiska Undersökning, ser. C.*, n.º 451, Arsbox 36, N:O 8, 60 pp.
- Cushman, J. A.* — 1929 a — The Foraminifera of the Atlantic Ocean — *U. S. Nat. Mus., Bull.* 104, pt. 6, 129 pp., 22 t.
- Cushman, J. A.* — 1929 b — On *Quinqueloculina seminula* (Linné) — *Cush. Lab. Foram. Res., Contr.* vol. 5, pt. 3, pp. 59-60.
- Cushman, J. A.* — 1930 a — The Foraminifera of the Atlantic Ocean — *U. S. Nat. Mus., Bull.* 104, pt. 7, 79 pp., 8 t.
- Cushman, J. A.* — 1930 b — The Foraminifera of the Choctawhatchee formation of Florida — *Florida St. Geol. Surv., Bull.* 4, 89 pp., 12 t.
- Cushman, J. A.* — 1931 — The Foraminifera of the Atlantic Ocean — *U. S. Nat. Mus., Bull.* 104, pt. 8, 179 pp., 26 t.
- Cushman, J. A.* — 1932 — The Foraminifera of the Tropical Pacific collections of the "Albatross", 1899-1900 — *U. S. Nat. Mus., Bull.* 161, pt. 1, 87pp., 17 t.
- Cushman, J. A.* — 1937 a — A monograph of the Foraminiferal family Valvulinidae — *Cush. Lab. Foram. Res., Special Publ. n.º 8*, 210 pp., 1 fig., 24 t.
- Cushman, J. A.* — 1937 b — A monograph of the subfamily Virgulininae of the Foraminiferal family Buliminidae — *Cush. Lab. Foram. Res., Special Publ. n.º 9*, 228 pp., 24 t.
- Cushman, J. A.* — 1939 — A monograph of the Foraminiferal family Nonionidae — *U. S. Geol. Surv., Prof. Paper* 191, 100 pp., 20 t.
- Cushman, J. A.* — 1941 — The species described as *Globigerina* by d'Orbigny in 1926 — *Cush. Lab. Foram. Res., Contr.* vol. 17, pt. 2, pp. 38-42, 2 t.

- Cushman, J. A. — 1945 — The species of the subfamily Reusselinae of the foraminiferal family Buliminidae — Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 21, pt. 2, pp. 27-54, 4 tab.
- Cushman, J. A. — 1946 — The species of *Globigerina* described between 1839 and 1850 — Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 22, pt. 1, pp. 15-21, 2 t.
- Cushman, J. A. — 1948 — Foraminifera — Their classification and economic use — 4.^a ed. — Harvard Univ. Press, 605 pp., 31 figs., 55 t.
- Cushman, J. A. e Cahill, E. D. — 1933 — Miocene Foraminifera of the Coastal Plain of the Eastern United States — U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 175-A, 50 pp., 13 t., 1 tab.
- Cushman, J. A. e Gray, H. B. — 1946 — A Foraminiferal fauna from the Timms Point, Califórnia — Cush. Lab. Foram. Res., Special Publ. 19, 46 pp., 8 t.
- Cushman, J. A. e Parker, F. L. — 1931 — Recent Foraminifera from the Atlantic Coast of South America — U. S. Nat. Mus., Proc. vol. 80, Art. 3, 24 pp., 4 t.
- Cushman, J. A. e Ponton, G. M. — 1932 — Foraminifera of the Upper Middle and part of the Lower Miocene of Flórida — Flórida St. Geol. Surv., Bull. 9, 147 pp., 17 t.
- Cushman, J. A. e Todd, R. — 1942 a — The Foraminifera of the type locality of the Naheola formation — Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 18, pp. 23-46, 4 t.
- Cushman, J. A. e Todd, R. — 1942 b — The recent and fossil species of *Laticarinina* — Cush. Lab. Foram. Res., Contr. vol. 18, pt. 1, pp. 14-20, 1 t.
- Cushman, J. A. e Todd, R. — 1944 — The genus *Spiroloculina* and its species — Cush. Lab. Foram. Res., Special Publ. 11, 82 pp., 9 t.
- Cushman, J. A. e Todd, R. — 1945 — Miocene Foraminifera from Buff Bay, Jamaica — Cush. Lab. Foram. Res., Special Publ. 15, 73 pp., 12 t.
- Cuvillier, J. e Szakall, V. — 1949 — Foraminifères d'Aquitaine — pt. 1 — Soc. Nat. des Petroles d'Aquitaine, 113 pp., 32 t.
- Ellis, B. F. e Messina, A. R. — 1940 — Catalogue of Foraminifera — Am. Mus. Nat. Hist. New York.
- Galloway, J. J. e Heminway, C. E. — 1941 — The Tertiary Foraminifera of Pôrto Rico — Sci. Surv. of Pôrto Rico and the Virgin Islands, vol. III, pt. 4, 490 pp., 36 t., 4 tab., 1 mapa geol. Pôrto Rico.
- Moura, P. — 1938 — Geologia do Baixo Amazonas — Serv. Geol. Miner., Bol. n.º 91, 94 pp., 1 mapa.
- Parker, F. L. — 1948 — Foraminifera of the Continental shelf from the Gulf of Maine to Maryland — Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College, vol. 100, n.º 2, 4 figs., 241 pp., 7 t., 10 tab.
- Parr, W. J. — 1947 — The Lagenid Foraminifera and their relationship — Proc. Roy. Soc. Victoria, vol. LVIII new series, 1 fig., pp. 116-130, 2 t.
- Petri, S. — 1952 — Ocorrências de Foraminíferos fósseis no Brasil — Bol. Geol. VII, Fac. Fil. Ciên. Lt., Univ. S. Paulo, pp. 21-42, 2 figs. 3 fotos, 4 t.
- Phleger, F. B. — 1951 — Ecology of Foraminifera, Northwest Gulf of México — Geol. Soc. Am., Mem. 46, pt. 1 — Foraminifera Distribution, 88 pp., 33 figs.
- Phleger, F. B. e Parker, F. L. — 1951 — Ecology of Foraminifera, Northwest Gulf of México — Geol. Soc. Am., Mem. 46, pt. II — Foraminifera species, 64 pp., 20 t.
- Redmond, C. D. — 1949 — What is the genus *Eponides*? — The Micropaleontologist, vol. III, n.º 4, pp. 19-21, 1 t.

- Redmond, C. D.* — 1953 — Miocene Foraminifera from the Tubara Beds of Northern Colombia — *Jour. Pal.*, vol. 27, n.º 5, pp. 708-733, t. 74-77, 1 fig.
- Renz, H. H.* — 1948 — Stratigraphy and fauna of the Agua Salada group, State of Falcon, Venezuela — *Geol. Soc. Am., Mem.* 32, 219 pp., 12 t., 19 tab.
- Schott, W.* — 1935 — Die Foraminiferen in dem Äquatorialen Theil des Atlantischen Ozeans — *Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen atlantischen Expedition auf dem Forschungs- und Vermessungsschiff "Meteor", 1925-27*, Bd. 3, pt. 3, section B., pp. 43-134, text. — figs. 18-75, mapas.
- Silva, S. O. e Petri, S.* — 1952 — Reconhecimento geológico na área de exposição da formação Pirabas, Estado do Pará, Brasil — *Rev. Esc. Minas Ouro Preto*, Ano XVII, n.º 1, pp. 9-15, 3 mapas, 2 perfis.
- Ten Dam, A. e Sigal, J.* — 1950 — Some new species of Foraminifera from the Dano-Montian of Algeria — *Cush. Found. Foramin. Res., Contr.* vol. 1, pt. 1-2.
- Thalmann, H. E.* — 1951 — Mitteilungen über Foraminiferen IX — Weitere Homonyme bei den Foraminiferen — *Eclogae Geol. Helv.*, vol. 43, n.º 2.
- Tolmachoff, I. P.* — 1934 — A Miocene Microfauna and Flora from the Atrato River, Colombia, South America — *Ann. Carnegie Mus.*, vol. 23, pp. 275-356, t., XXXIX-XLIV. 1 mapa.

E S T A M P A I

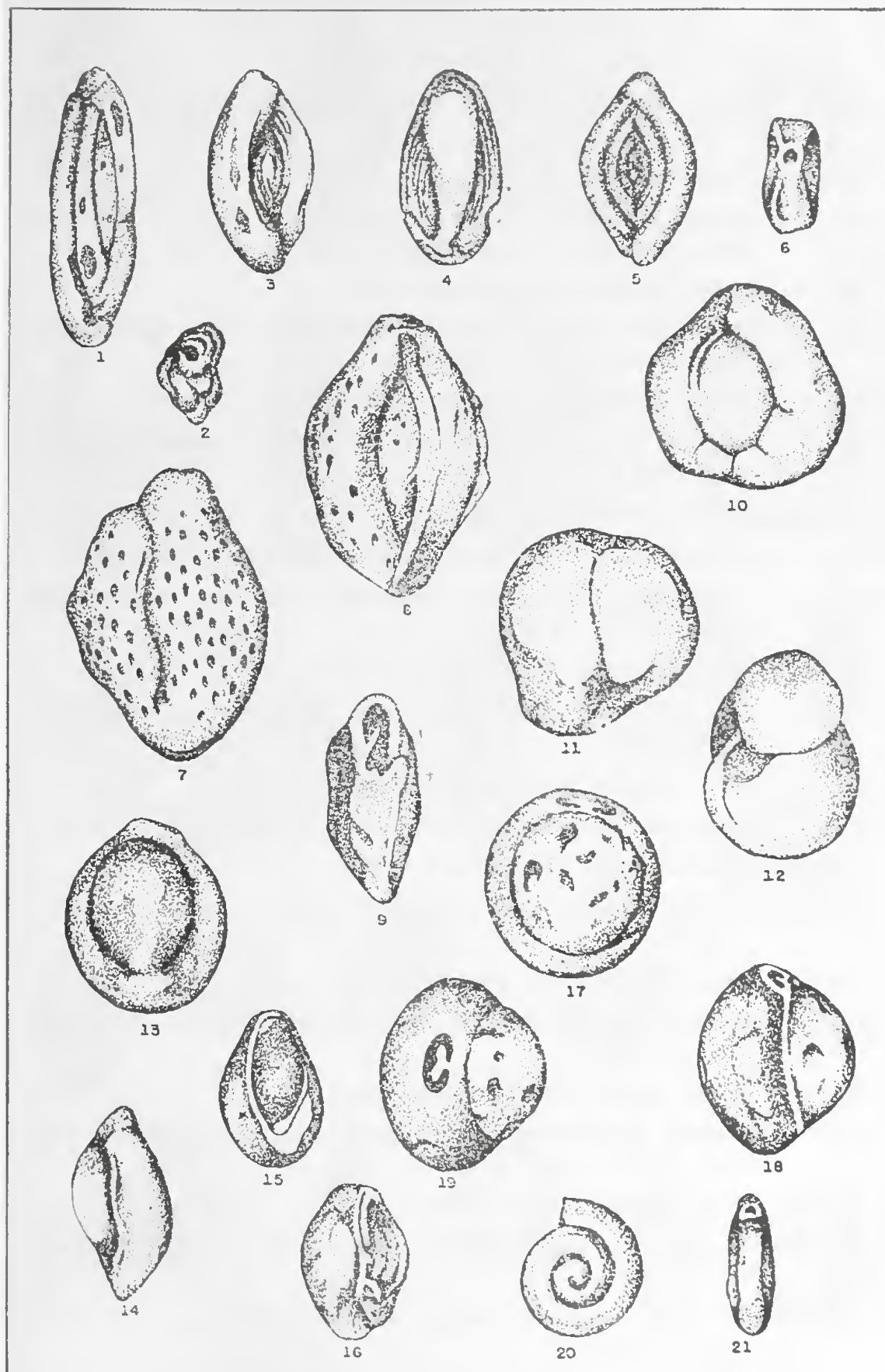
(Todos os fósseis desta e das estampas seguintes provém da sondagem de Cururú)

- Fig. 1 — *Textularia curta* Petri, sp. nov., vista lateral do holótipo, amostra calha 335 m - 338 m — 30 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista apertural — 30 x.
- Fig. 3 — *Textularia marajoara* Petri, sp. nov., vista lateral do holótipo, amostra calha 280 m - 283 m — 40 x.
- Fig. 4 — Mesmo espécime, vista apertural — 40 x.
- Fig. 5 — *Textularia?* sp., vista lateral, amostra calha 268 m - 271 m — 50 x.
- Fig. 6 — *Clavulina tricarinata* d'Orbigny, vista lateral, amostra calha 286 m - 289 m — 45 x.
- Fig. 7 — Mesmo espécime, vista apertural — 45 x.
- Fig. 8 — Ditto, vista lateral, amostra calha 317 m - 320 m — 100 x.
- Fig. 9 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 10 — *Cribratulina?* sp. vista lateral, amostra calha 512 m - 524 m — 55 x.
- Fig. 11 — Mesmo espécime, vista apertural — 55 x.
- Fig. 12 — *Quinqueloculina lamarkiana* d'Orbigny, vista de 3 câmaras, amostra calha 259 m - 262 m — 50 x.
- Fig. 13 — Mesmo espécime, vista de 4 câmaras — 50 x.
- Fig. 14 — Mesmo espécime, vista apertural — 50 x.
- Fig. 15 — Ditto, vista de 3 câmaras, amostra calha 262 m - 265 m — 100 x.
- Fig. 16 — Mesmo espécime, vista de 4 câmaras — 100 x.
- Fig. 17 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 18 — *Quinqueloculina seminula* (Lineu), vista de 3 câmaras, amostra calha 317 m - 320 m — 25 x.
- Fig. 19 — Mesmo espécime, vista de 4 câmaras — 25 x.
- Fig. 20 — Mesmo espécime, vista apertural — 25 x.
- Fig. 21 — Ditto, vista de 4 câmaras, amostra calha 317 m - 320 m — 55 x.
- Fig. 22 — Mesmo espécime, vista de 3 câmaras — 55 x.
- Fig. 23 — Mesmo espécime, vista apertural — 55 x.
- Fig. 24 — *Quinqueloculina* sp. vista de 3 câmaras, amostra calha 594 m - 600 m — 55 x.



E S T A M P A 2

- Fig. 1 — *Quinqueloculina* sp. vista de 4 câmaras, amostra calha 594 m - 600 m (Mesmo espécime de Est. 1, fig. 24) — 55 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista apertural — 55 x.
- Fig. 3 — *Spiroloculina concava* Petri nom. nov., vista lateral, amostra calha 317 m - 320 m — 25 x.
- Fig. 4 — Mesmo espécime, vista de perfil — 25 x.
- Fig. 5 — Ditto, forma jovem, vista lateral, amostra calha 524 m - 530 m — 65 x.
- Fig. 6 — Mesmo espécime, vista apertural — 65 x.
- Fig. 7 — *Triloculina carinata* d'Orbigny, vista de 2 câmaras, amostra calha 341 m - 344 m — 40 x.
- Fig. 8 — Mesmo espécime, vista de 3 câmaras — 40 x.
- Fig. 9 — Mesmo espécime, vista apertural — 40 x.
- Fig. 10 — *Triloculina* sp. vista de 3 câmaras, amostra calha 265 m - 268 m — 100 x.
- Fig. 11 — Mesmo espécime, vista de 2 câmaras — 100 x.
- Fig. 12 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 13 — *Pyrgo cf inornata* (d'Orbigny), vista lateral, amostra calha 265 m - 268 m — 50 x.
- Fig. 14 — Mesmo espécime, vista de perfil — 50 x.
- Fig. 15 — Ditto, vista lateral, amostra calha 289 m - 293 m — 50 x.
- Fig. 16 — Mesmo espécime, vista de perfil — 50 x.
- Fig. 17 — *Pyrgo subsphaerica* (d'Orbigny), vista lateral, amostra calha 265 m - 268 m — 25 x.
- Fig. 18 — Mesmo espécime, vista de perfil — 25 x.
- Fig. 19 — Mesmo espécime, vista apertural — 25 x.
- Fig. 20 — *Cornuspira* sp. vista lateral, amostra calha 259 m - 262 m — 100 x.
- Fig. 21 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.



E S T A M P A 3

- Fig. 1 — *Robulus* cf *smileyi* Kleinpell, vista lateral, amostra calha 253 m - 256 m — 25 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista apertural — 25 x.
- Fig. 3 — *Robulus* cf *smileyi* Kleinpell var. *pauciloculata* Petri var. nov., vista lateral do holótipo, amostra calha 289 m - 293 m — 25 x.
- Fig. 4 — Mesmo espécime, vista apertural — 25 x.
- Fig. 5 — *Marginulina* cf *planata* Phleger e Parker, vista lateral, amostra calha 268 m - 271 m — 70 x.
- Fig. 6 — Mesmo espécime, vista apertural — 70 x.
- Fig. 7 — *Astacolus* cf *insolitus* (Schwager), vista lateral, amostra calha 387 m - 406 m — 70 x.
- Fig. 8 — Mesmo espécime, vista apertural — 70 x.
- Fig. 9 — *Fronicularia* sp. vista lateral, amostra calha 249 m - 253 m — 25 x.
- Fig. 10 — *Lagena* aff *bullosa* Galloway e Heminway, vista lateral, amostra calha 262 m - 265 m — 110 x.
- Fig. 11 — Mesmo espécime, vista apertural — 110 x.
- Fig. 12 — *Lagena* cf *perlucida* (Montagu), vista lateral, amostra calha 265 m - 268 m — 100 x.
- Fig. 13 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 14 — *Lagena* sp. vista lateral, amostra calha 271 m - 274 m — 145 x.
- Fig. 15 — Mesmo espécime, vista apertural — 145 x.
- Fig. 16 — *Fissurina laevigata* Reuss, vista lateral, amostra calha 274 m - 277 m — 110 x.
- Fig. 17 — Mesmo espécime, vista de perfil — 110 x.
- Fig. 18 — *Fissurina marginata* Walker e Jacob, vista lateral, amostra calha 262 m - 265 m — 100 x.
- Fig. 19 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.
- Fig. 20 — *Fissurina marginato-perfurata* Seguenza, vista lateral, amostra calha 274 m - 277 m — 110 x.
- Fig. 21 — Mesmo espécime, vista de perfil — 110 x.
- Fig. 22 — *Virgulina* cf *compressa* (Bailey), vista de perfil, amostra calha 271 m - 274 m — 135 x.
- Fig. 23 — *Bulimina* cf *marginata* d'Orbigny, vista de perfil, amostra calha 274 m - 277 m — 125 x.



1



2



3



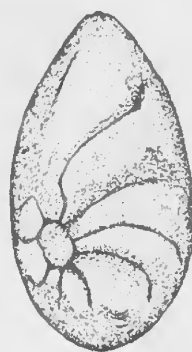
4



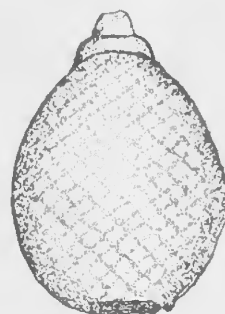
5



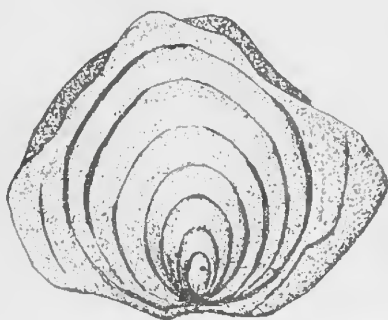
6



7



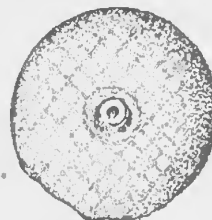
10



9



8



11



22



14



15



16



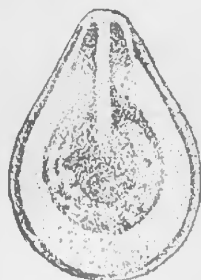
12



13



18



20



21



17



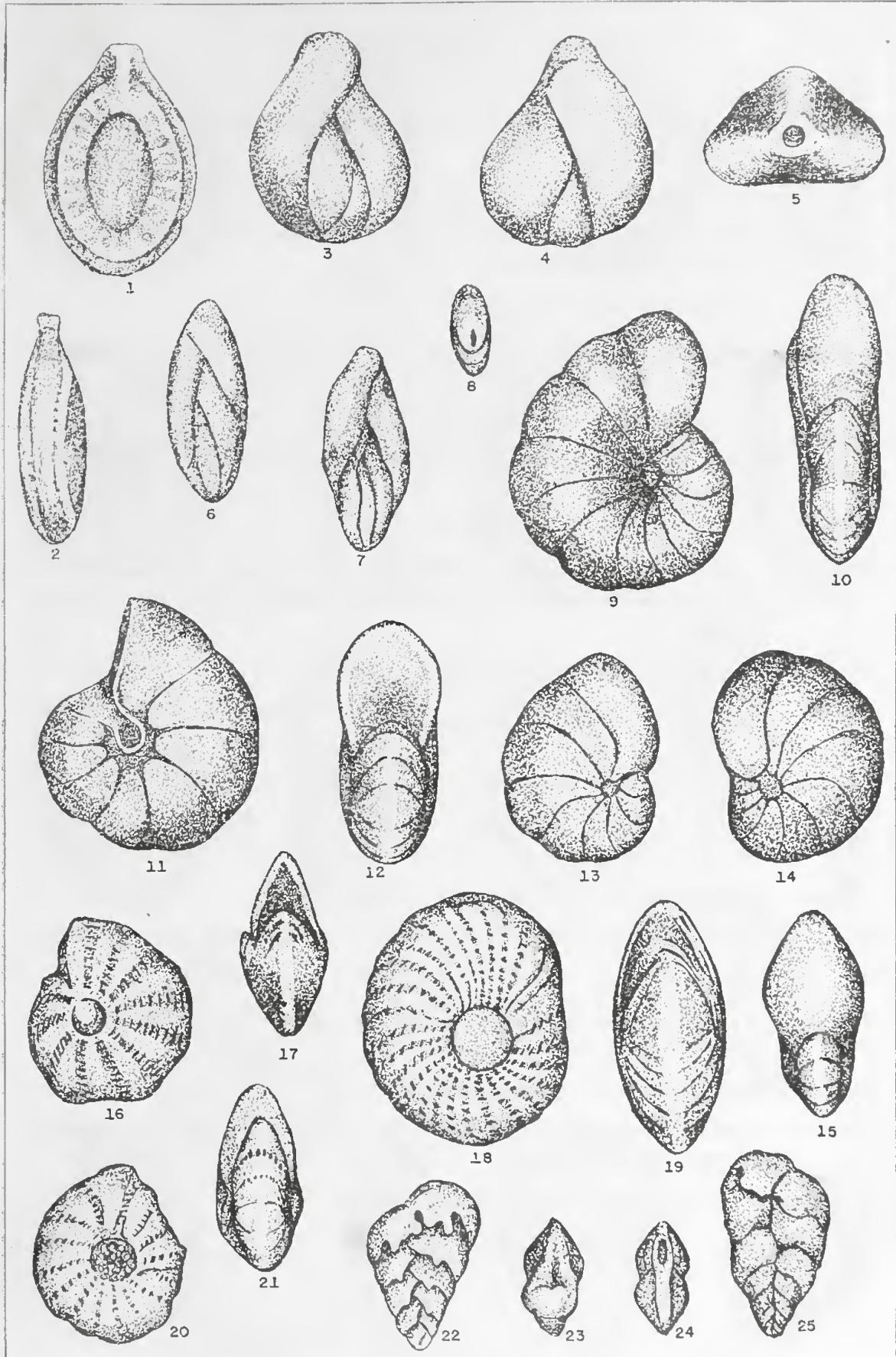
19



23

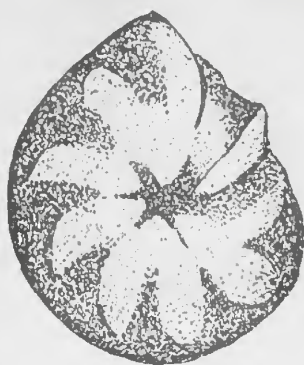
E S T A M P A 4

- Fig. 1 — *Fissurina* sp. vista lateral, amostra calha 267 m - 276 m — 100 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.
- Fig. 3 — *Guttulina irregularis* (d'Orbigny), var. *contraria* Petri var. nov., vista de 4 câmaras, amostra calha 274 m - 277 m — 45 x.
- Fig. 4 — Mesmo espécime, vista de 3 câmaras — 45 x.
- Fig. 5 — Mesmo espécime, vista apertural — 45 x.
- Fig. 6 — *Pseudopolymorphina* sp vista lateral, amostra calha 262 m - 265 m — 25 x.
- Fig. 7 — Mesmo espécime, vista do lado oposto ao da fig. 6 — 25 x.
- Fig. 8 — Mesmo espécime, vista apertural — 25 x.
- Fig. 9 — *Nonion* cf *depressulum* (Walker e Jacob), vista lateral, amostra calha 274 m - 277 m — 135 x.
- Fig. 10 — Mesmo espécime, vista apertural — 135 x.
- Fig. 11 — *Nonion pompilioides* (Fichtel e Moll), vista lateral, amostra calha 332 m - 335 m — 100 x.
- Fig. 12 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 13 — *Nonionella curvisulcata* Petri sp. nov., vista ventral, amostra calha 286 m - 289 m — 100 x.
- Fig. 14 — Mesmo espécime, vista dorsal — 100 x.
- Fig. 15 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 16 — *Elphidium advenum* (Cushman), vista lateral, amostra calha 286 m - 289 m — 100 x.
- Fig. 17 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 18 — *Elphidium lens* Galloway e Heminway, vista lateral, amostra calha 280 m - 283 m — 50 x.
- Fig. 19 — Mesmo espécime, vista apertural — 50 x.
- Fig. 20 — Ditto, forma jovem, vista lateral, amostra calha 329 m - 332 m — 120 x.
- Fig. 21 — Mesmo espécime, vista apertural — 120 x.
- Fig. 22 — *Bolivina plicatella* Cushman, vista lateral, amostra calha 268 m - 271 m — 95 x.
- Fig. 23 — Mesmo espécime, vista apertural — 95 x.
- Fig. 24 — Ditto, vista apertural, amostra calha 268 m - 271 m — 120 x.
- Fig. 25 — Mesmo espécime, vista lateral — 120 x.

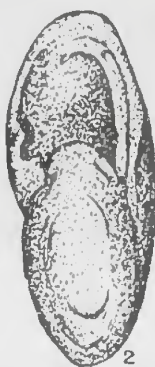


E S T A M P A 5

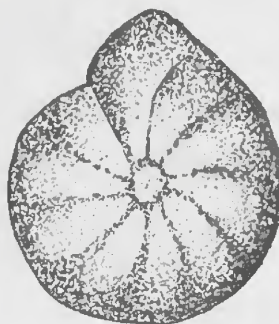
- Fig. 1 — *Elphidium?* *limbatus* Petri sp. nov., vista lateral do holótipo, amostra calha 271 m - 274 m — 80 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista apertural — 80 x.
- Fig. 3 — *Elphidium nautiloideum* Galloway e Heminway, vista lateral, amostra calha 271 m - 274 m — 100 x.
- Fig. 4 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 5 — *Elphidium paraensis* Petri sp. nov., vista lateral do holótipo, amostra calha 329 m - 332 m — 100 x.
- Fig. 6 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 7 — *Elphidium* cf *poeyanum* (d'Orbigny), vista lateral, amostra calha 274 m - 277 m — 100 x.
- Fig. 8 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 9 — *Elphidium* cf *poeyanum* (d'Orbigny), var. *elongata* Petri var. nov., vista lateral do holótipo da variedade, amostra calha 265 m - 268 m — 130 x.
- Fig. 10 — Mesmo espécime, vista apertural — 130 x.
- Fig. 11 — *Elphidium sagrai* (d'Orbigny), vista lateral, amostra calha 280 m - 286 m — 110 x.
- Fig. 12 — Mesmo espécime, vista apertural — 110 x.
- Fig. 13 — *Elphidium sagrai* (d'Orbigny) var. *cururuensis* Petri var. nov., vista lateral do holótipo da variedade, amostra calha 335 m - 338 m — 100 x.
- Fig. 14 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 15 — Ditto, vista lateral de um parátipo, amostra calha 335 m - 338 m — 100 x.
- Fig. 16 — Mesmo espécime, vista apertural — 100 x.
- Fig. 17 — *Elphidium tropicalis* Petri sp. nov., vista lateral do holótipo, amostra calha 271 m - 274 m — 50 x.
- Fig. 18 — Mesmo espécime, vista apertural — 50 x.
- Fig. 19 — *Peneroplis carinatus* d'Orbigny, vista lateral de um espécime adulto, amostra calha 298 m - 302 m — 25 x.
- Fig. 20 — Mesmo espécime, vista apertural — 25 x.



1



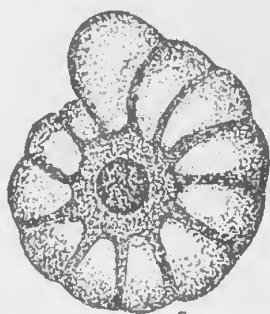
2



3



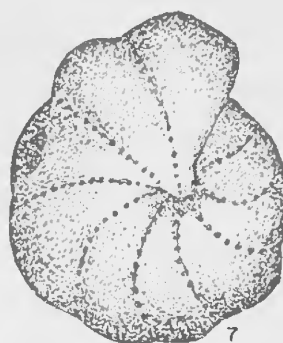
4



5



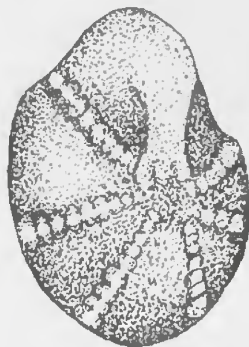
6



7



8



9



10



11



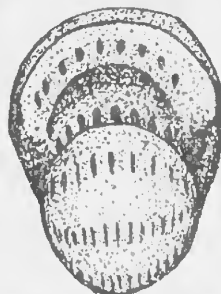
12



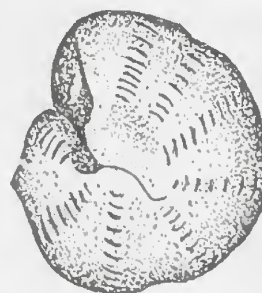
13



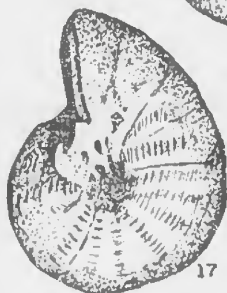
14



15



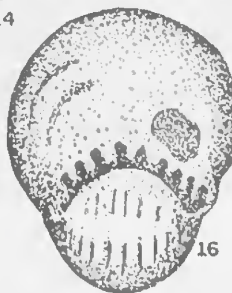
16



17



18



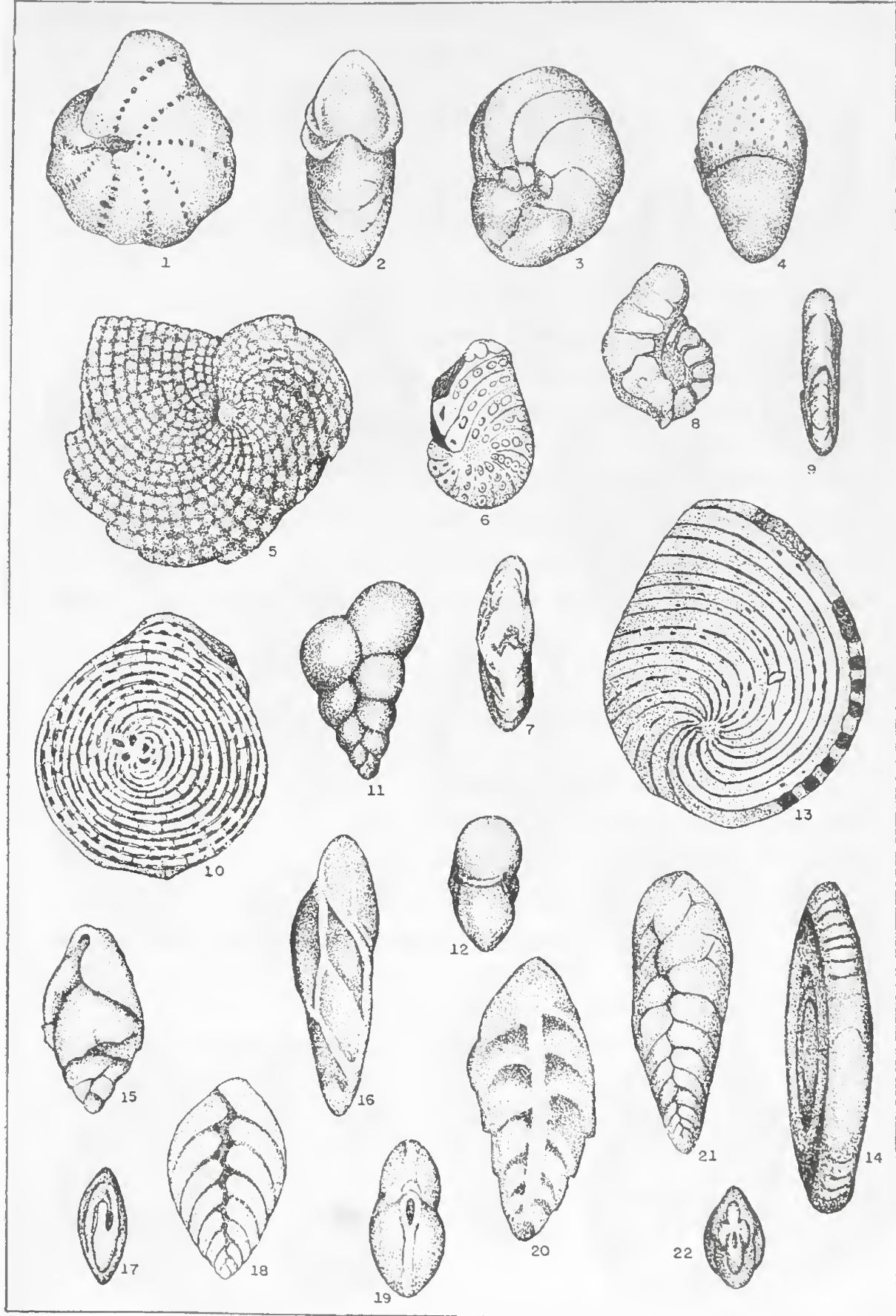
19



20

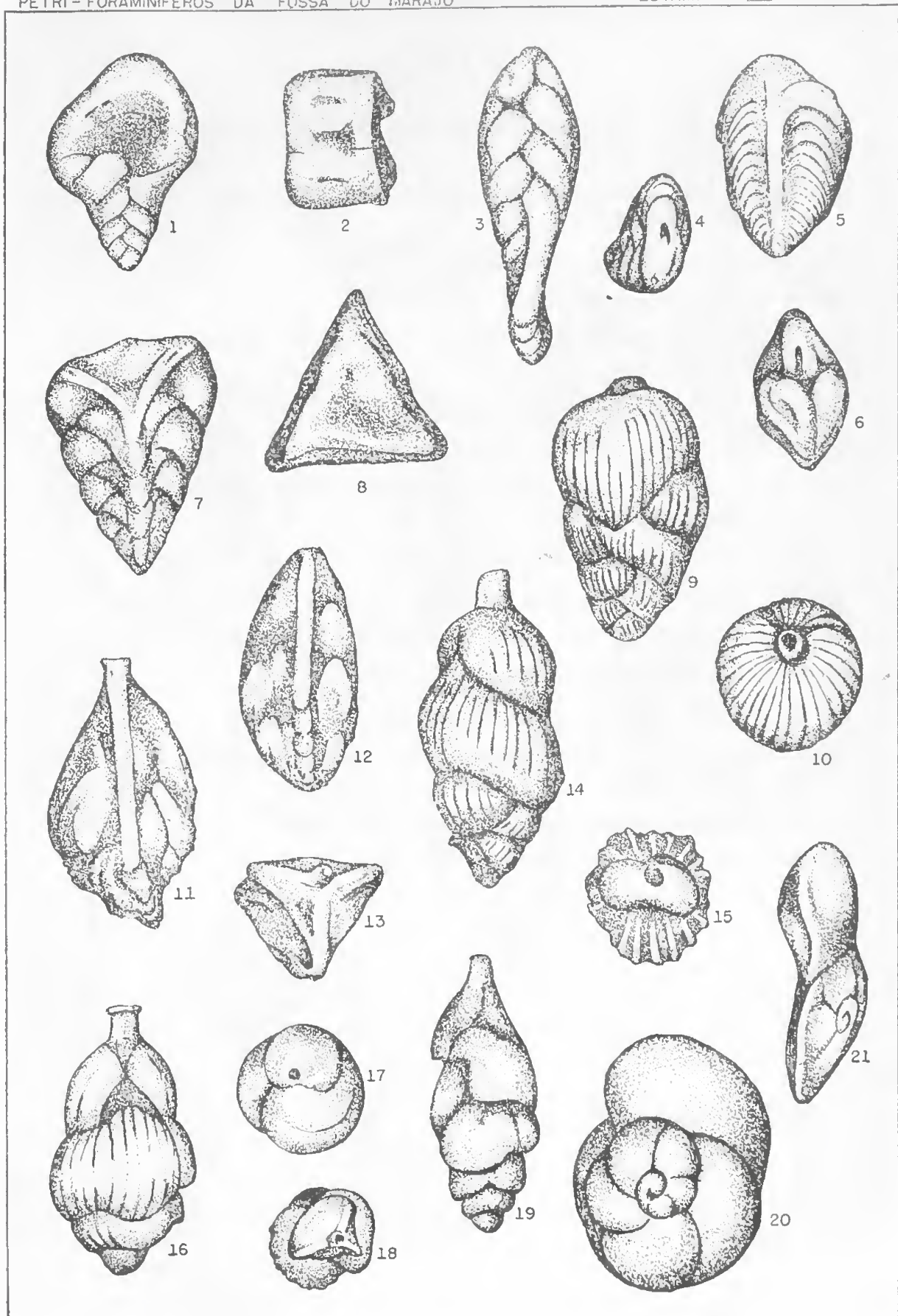
E S T A M P A 6

- Fig. 1 — *Elphidium* sp., vista lateral, amostra calha 363 m - 366 m — 200 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista apertural — 200 x.
- Fig. 3 — *Peneroplis carinatus* d'Orbigny, vista lateral de um espécime jovem, amostra calha 256 m - 259 m — 50 x.
- Fig. 4 — Mesmo espécime, vista apertural — 50 x.
- Fig. 5 — *Archaias angulata* (Fichtel e Moll), vista lateral de um espécime erodido, amostra calha 253 m - 256 m — 25 x.
- Fig. 6 — Ditto, vista lateral de um espécime jovem, amostra calha 341 m - 347 m — 50 x.
- Fig. 7 — Mesmo espécime, vista apertural — 50 x.
- Fig. 8 — *Spirolina* sp. vista lateral, amostra calha 283 m - 286 m — 25 x.
- Fig. 9 — Mesmo espécime, vista apertural — 25 x.
- Fig. 10 — *Taberina* sp., vista lateral, amostra calha 268 m - 271 m — 40 x.
- Fig. 11 — *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg), vista lateral, Testemunho n.º 51, 2082 m - 2085 m — 120 x.
- Fig. 12 — Mesmo espécime, vista apertural — 120 x.
- Fig. 13 — *Archaias angulata* (Fichtel e Moll), vista lateral de um espécime adulto, amostra calha 249 m - 253 m — 25 x.
- Fig. 14 — Mesmo espécime, vista de perfil — 25 x.
- Fig. 15 — *Bulimina* cf *marginata* d'Orbigny, vista lateral, amostra calha 274 m - 277 m — 125 x.
- Fig. 16 — *Virgulina* cf *compressa* (Bailey), vista lateral, amostra calha 271 m - 274 m — 135 x.
- Fig. 17 — *Bolivina rhombica* Petri sp. nov., vista apertural do holótipo, amostra calha 268 m - 271 m — 135 x.
- Fig. 18 — Mesmo espécime, vista lateral — 135 x.
- Fig. 19 — *Bolivina alata* (Seguenza), vista apertural, amostra calha 274 m - 277 m — 135 x.
- Fig. 20 — Mesmo espécime, vista lateral — 135 x.
- Fig. 21 — *Bolivina striatula* Cushman var. *angulata* Petri var. nov., vista lateral do holótipo da variedade, amostra calha 274 m - 277 m — 135 x.
- Fig. 22 — Mesmo espécime, vista apertural — 135 x.



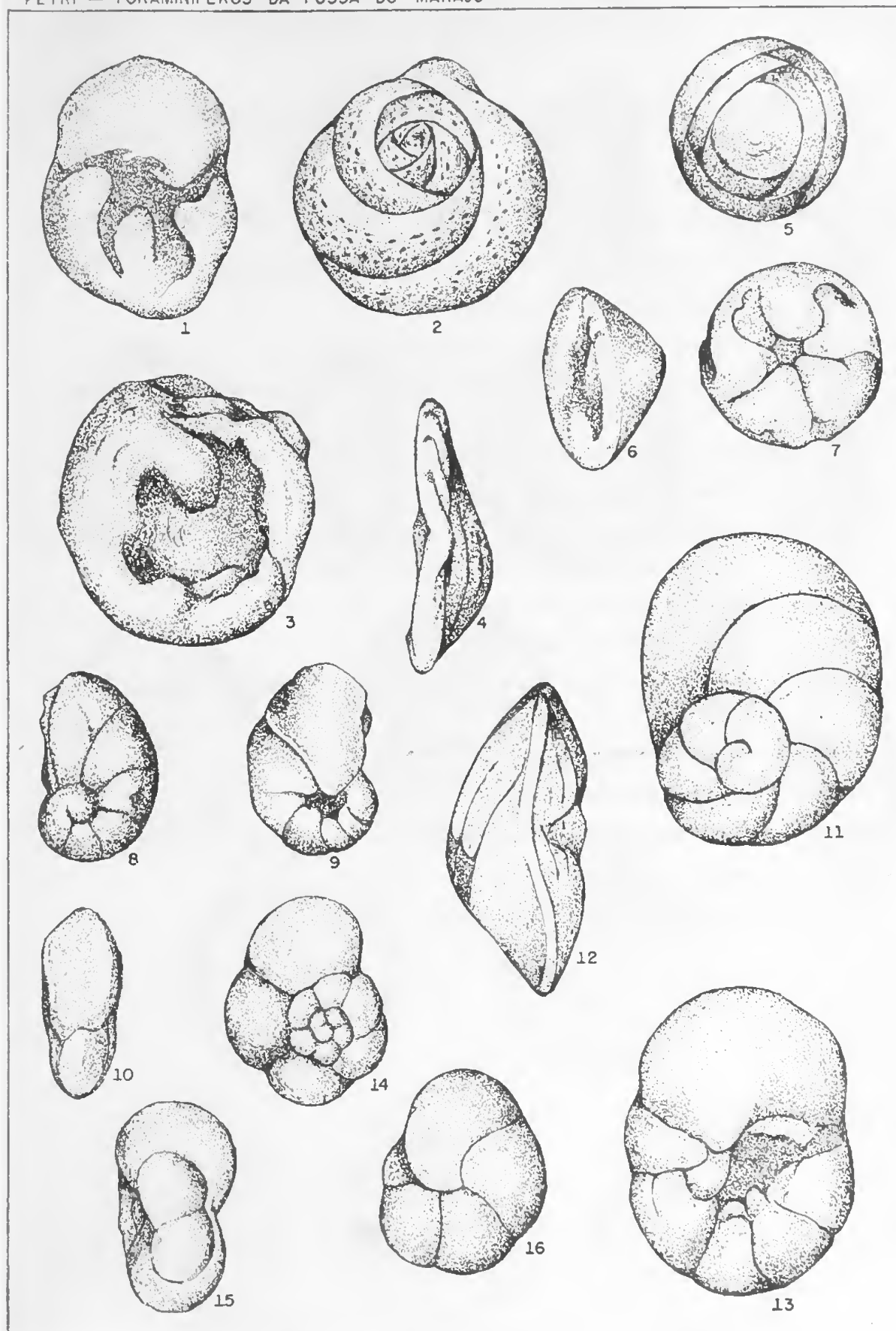
E S T A M P A 7

- Fig. 1 — *Bolivina cf rhomboidalis* (Millett), vista lateral, amostra calha 274 m - 277 m — 190 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista apertural — 190 x.
- Fig. 3 — *Bolivina cf tortuosa* Brady, vista lateral, amostra calha 268 m - 271 m — 150 x.
- Fig. 4 — Mesmo espécime, vista apertural — 150 x.
- Fig. 5 — *Bolivina* sp., vista lateral, amostra calha 497 m - 512 m — 150 x.
- Fig. 6 — Mesmo espécime, vista apertural — 150 x.
- Fig. 7 — *Reussella spinulosa* (Reuss), vista lateral, amostra calha 366 m - 369 m — 110 x.
- Fig. 8 — Mesmo espécime, vista apertural — 110 x.
- Fig. 9 — *Uvigerina* sp., vista lateral, amostra calha 271 m - 274 m — 110 x.
- Fig. 10 — Mesmo espécime, vista apertural — 110 x.
- Fig. 11 — *Angulogerina illingi* Cushman e Renz, vista lateral, amostra calha 503 m - 512 m — 80 x.
- Fig. 12 — Ditto, vista lateral, amostra calha 274 m - 277 m — 130 x.
- Fig. 13 — Mesma espécime da fig. 11, vista apertural — 80 x.
- Fig. 14 — *Angulogerina cf jamaicensis* Cushman e Todd, vista lateral, amostra calha 277 m - 280 m — 150 x.
- Fig. 15 — Mesmo espécime, vista apertural — 150 x.
- Fig. 16 — Ditto, vista lateral, amostra calha 274 m - 277 m — 175 x.
- Fig. 17 — Mesmo espécime, vista apertural — 175 x.
- Fig. 18 — *Angulogerina cf rugoplicata* Cushman, vista apertural, amostra calha 274 m - 277 m — 150 x.
- Fig. 19 — Mesmo espécime, vista lateral — 150 x.
- Fig. 20 — *Discorbis floridensis* (Cushman), vista dorsal, amostra calha 555 m - 561 m — 135 x.
- Fig. 21 — Mesmo espécime, vista de perfil — 135 x.



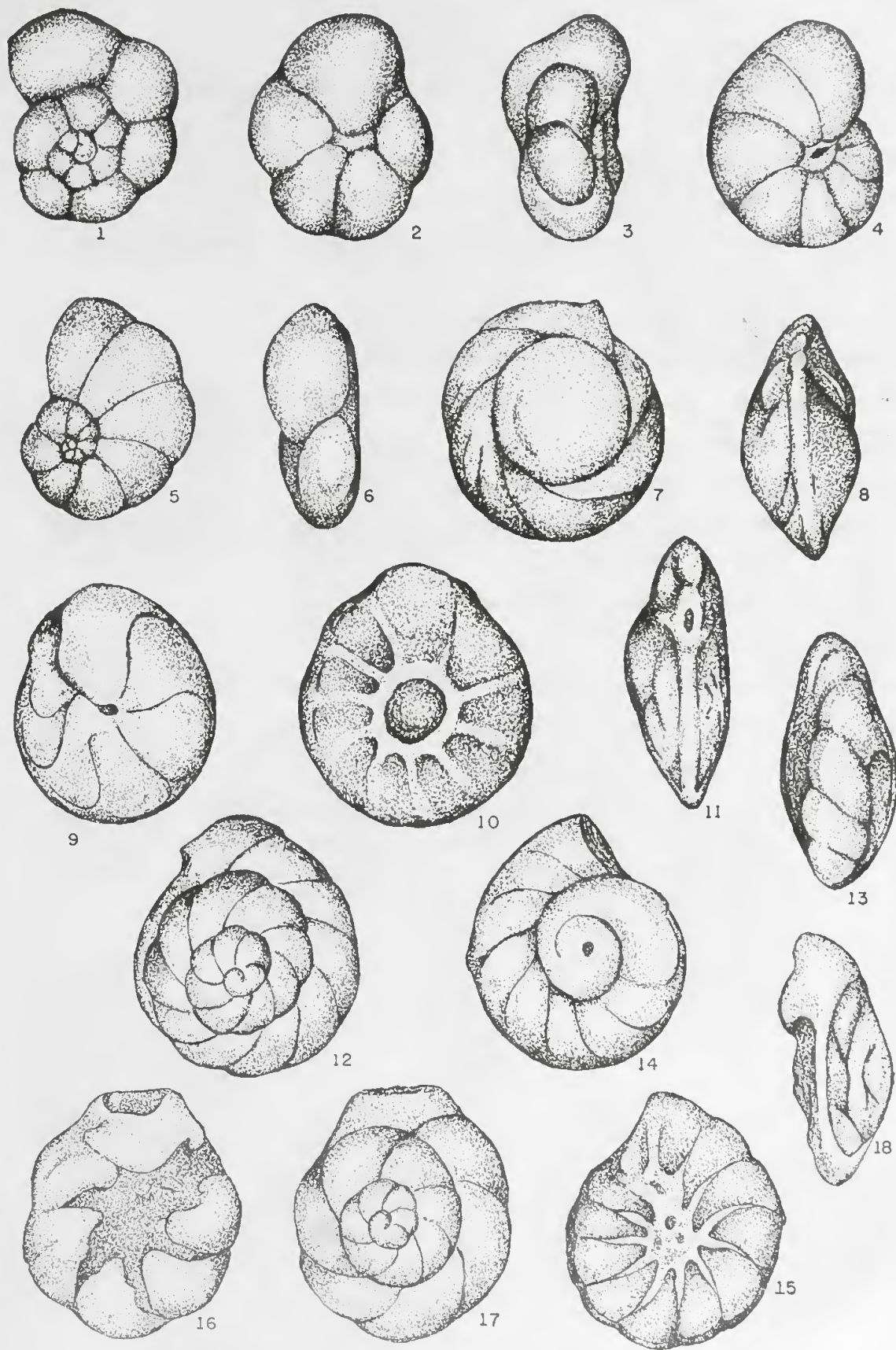
E S T A M P A . 8

- Fig. 1 — *Discorbis floridensis* (Cushman), vista ventral, amostra calha 555 m - 561 m — 135 x.
- Fig. 2 — *Discorbis orbicularis* (Terquem), vista dorsal, amostra calha 271 m - 274 m — 140 x.
- Fig. 3 — Mesmo espécime, vista ventral — 140 x.
- Fig. 4 — Mesmo espécime, vista de perfil — 140 x.
- Fig. 5 — *Discorbis patelliformis* (Brady), vista dorsal, amostra calha 259 m - 262 m — 135 x.
- Fig. 6 — Mesmo espécime, vista de perfil — 135 x.
- Fig. 7 — Mesmo espécime, vista ventral — 135 x.
- Fig. 8 — *Valvulineria aff scrobiculata* (Schwager), vista dorsal, amostra calha 262 m - 265 m — 90 x.
- Fig. 9 — Mesmo espécime, vista ventral — 90 x.
- Fig. 10 — Mesmo espécime, vista de perfil — 90 x.
- Fig. 11 — *Discorbis* sp., vista dorsal, amostra calha 265 m - 268 m — 50 x.
- Fig. 12 — Mesmo espécime, vista de perfil — 50 x.
- Fig. 13 — Mesmo espécime, vista ventral — 50 x.
- Fig. 14 — *Gyroidina aff parva* Cushman e Renz, vista dorsal, amostra calha 277 m - 280 m — 120 x.
- Fig. 15 — Mesmo espécime, vista de perfil — 120 x.
- Fig. 16 — Mesmo espécime, vista ventral — 120 x.



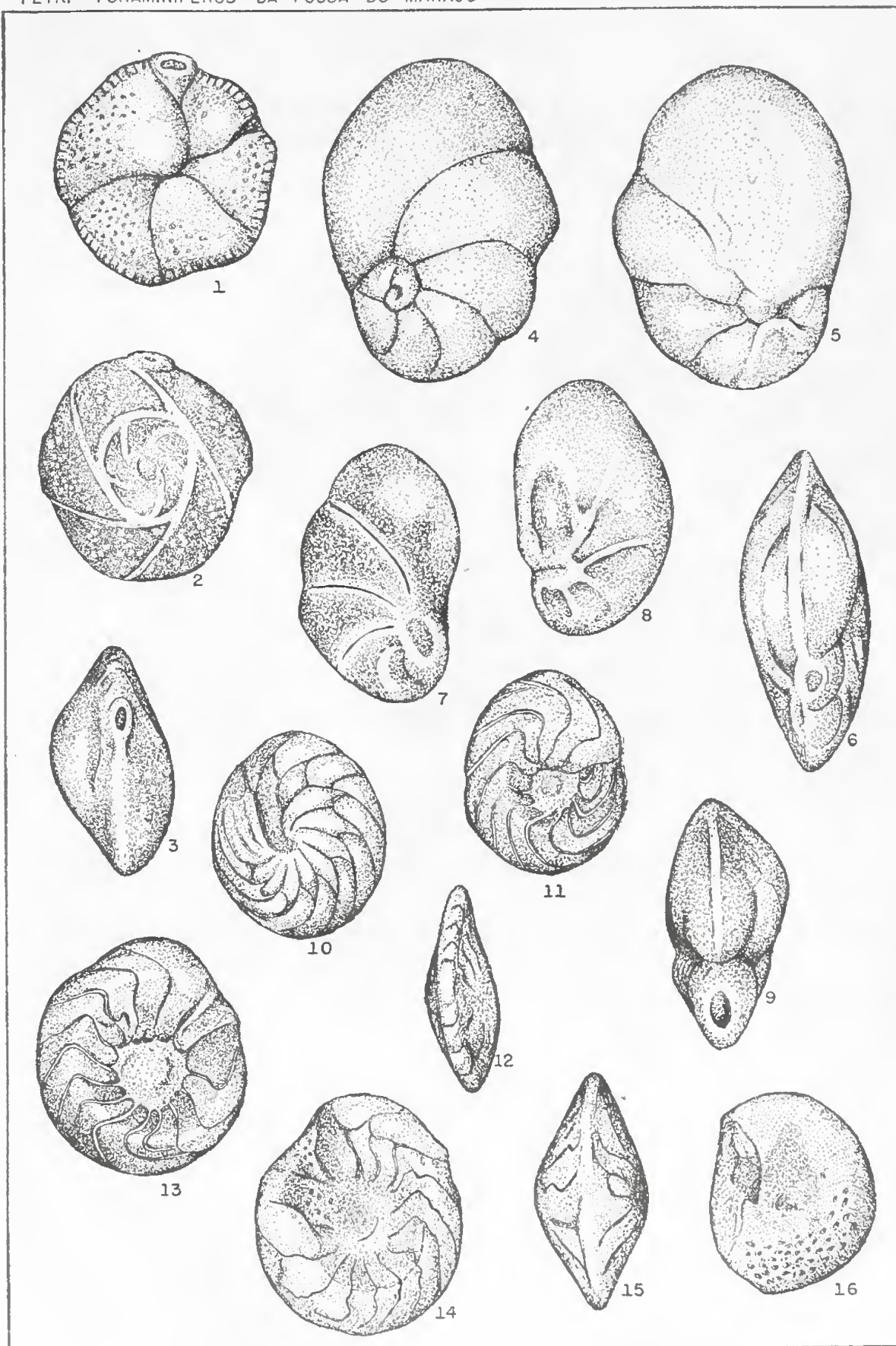
E S T A M P A 9

- Fig. 1 — *Gyroidina* aff *parva* Cushman e Renz, vista dorsal, amostra calha 283 m-286 m — 190 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista ventral — 190 x.
- Fig. 3 — Mesmo espécime, vista de perfil — 190 x.
- Fig. 4 — *Gyroidinoides* sp., vista ventral, amostra calha 262 m - 265 m — 190 x.
- Fig. 5 — Mesmo espécime, vista dorsal — 190 x.
- Fig. 6 — Mesmo espécime, vista de perfil — 190 x.
- Fig. 7 — *Eponides repandus* (Fichtel e Moll), vista dorsal, amostra calha 286 m-289 m — 45 x.
- Fig. 8 — Mesmo espécime, vista de perfil — 45 x.
- Fig. 9 — Mesmo espécime, vista ventral — 45 x.
- Fig. 10 — *Streblus beccarii* (Lineu) var. *angulata* Petri var. nov., vista ventral do holótipo da variedade, amostra calha 289 m - 293 m — 65 x.
- Fig. 11 — Mesmo espécime, vista de perfil — 65 x.
- Fig. 12 — Mesmo espécime, vista dorsal — 65 x.
- Fig. 13 — *Streblus marajoara* Petri sp. nov., vista de perfil do holótipo, amostra calha 332 m - 335 m — 60 x.
- Fig. 14 — Mesmo espécime, vista dorsal — 60 x.
- Fig. 15 — Mesmo espécime, vista ventral — 60 x.
- Fig. 16 — Ditto, forma jovem, vista ventral, amostra calha 530 m - 536 m — 100 x.
- Fig. 17 — Mesmo espécime, vista dorsal — 100 x.
- Fig. 18 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.



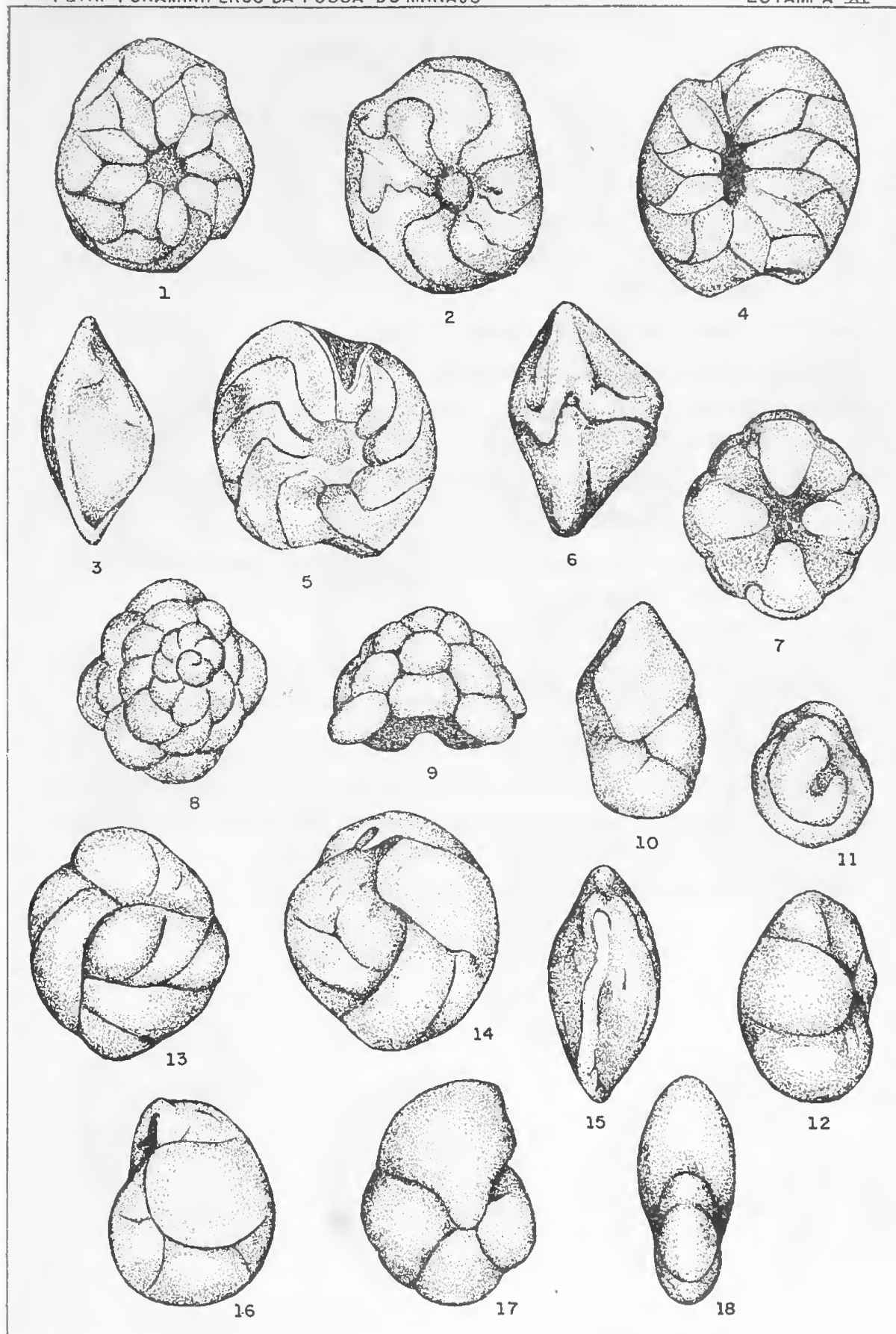
E S T A M P A 10

- Fig. 1 — *Siphonina pulchra* Cushman, vista ventral, amostra calha 442 m - 460 m — 100 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista dorsal — 100 x.
- Fig. 3 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.
- Fig. 4 — *Cancris sagrai* d'Orbigny, vista dorsal, amostra calha 265 m - 268 m — 100 x.
- Fig. 5 — Mesmo espécime, vista ventral — 100 x.
- Fig. 6 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.
- Fig. 7 — Ditto, vista dorsal, amostra calha 274 m - 277 m — 150 x.
- Fig. 8 — Mesmo espécime, vista ventral — 150 x.
- Fig. 9 — Mesmo espécime, vista de perfil — 150 x.
- Fig. 10 — *Amphistegina lessonii* d'Orbigny, vista ventral, amostra calha 265 m - 268 m — 50 x.
- Fig. 11 — Mesmo espécime, vista dorsal — 50 x.
- Fig. 12 — Mesmo espécime, vista de perfil — 50 x.
- Fig. 13 — Ditto, vista dorsal, amostra calha 277 m - 280 m — 50 x.
- Fig. 14 — Mesmo espécime, vista ventral — 50 x.
- Fig. 15 — Mesmo espécime, vista de perfil — 50 x.
- Fig. 16 — Ditto, vista ventral de um espécime erodido mostrando o aspecto granular da zona próximo a abertura estendido em uma área maior por ter a erosão pôsto à mostra a área granular das aberturas anteriores, amostra calha 280 m - 283 m — 50 x.



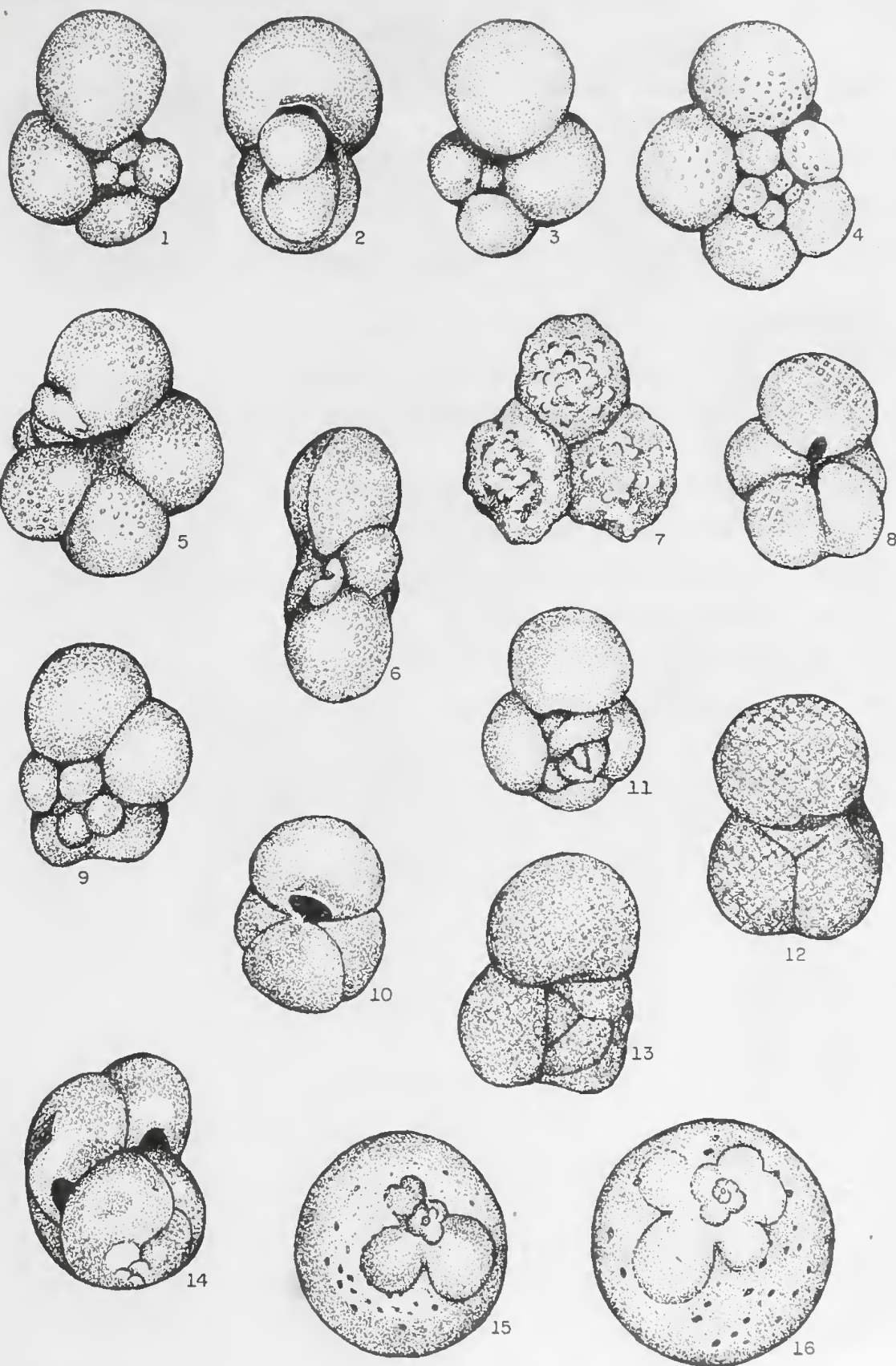
E S T A M P A 11

- Fig. 1 — *Amphistegina lessonii* d'Orbigny var. *cônica* Petri var. nov., vista ventral do holótipo da variedade, amostra calha 280 m - 283 m — 50 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista dorsal — 50 x.
- Fig. 3 — Mesmo espécime, vista de perfil — 50 x.
- Fig. 4 — *Amphistegina lessonii* d'Orbigny var. *tumida* Petri var. nov., vista ventral do holótipo da variedade, amostra calha 320 m - 323 m — 50 x.
- Fig. 5 — Mesmo espécime, vista dorsal — 50 x.
- Fig. 6 — Mesmo espécime, vista de perfil — 50 x.
- Fig. 7 — *Tretomphalus atlanticus* Cushman, vista ventral, amostra calha 277 m - 280 m — 100 x.
- Fig. 8 — Mesmo espécime, vista dorsal — 100 x.
- Fig. 9 — Mesmo espécime, vista de periferia — 100 x.
- Fig. 10 — *Cassidulinoides bradyi* (Norman), vista de periferia, amostra calha 265 m - 268 m — 125 x.
- Fig. 11 — Mesmo espécime, vista apertural — 125 x.
- Fig. 12 — Mesmo espécime, vista lateral — 125 x.
- Fig. 13 — *Cassidulina laevigata* (d'Orbigny), vista dorsal, amostra calha 271 m - 274 m — 150 x.
- Fig. 14 — Mesmo espécime, vista ventral — 150 x.
- Fig. 15 — Mesmo espécime, vista de perfil — 150 x.
- Fig. 16 — *Cassidulina subglobosa* Brady, vista ventral, amostra calha 280 m - 283 m — 125 x.
- Fig. 17 — *Pullenia quinqueloba* (Reuss), vista lateral, amostra calha 274 m - 277 m — 130 x.
- Fig. 18 — Mesmo espécime, vista de perfil — 130 x.



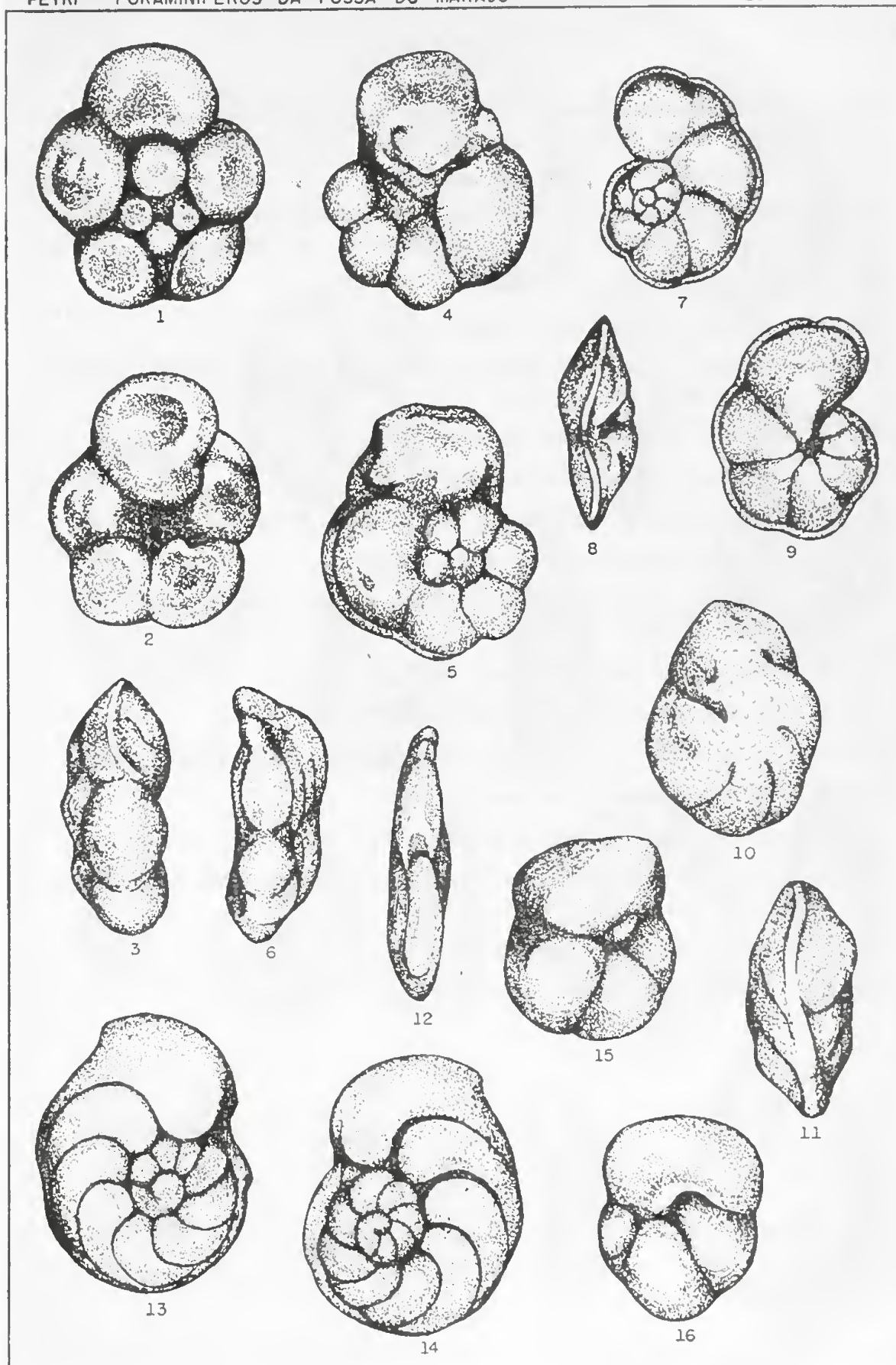
E S T A M P A 12

- Fig. 1 — *Globigerina bulloides* d'Orbigny, vista dorsal, amostra calha 283 m - 286 m — 100 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.
- Fig. 3 — Mesmo espécime, vista ventral — 100 x.
- Fig. 4 — *Globigerina cretacea* d'Orbigny, vista dorsal, Testemunho n.º 65, 2376 m - 2379 m — 100 x.
- Fig. 5 — Mesmo espécime, vista ventral — 100 x.
- Fig. 6 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.
- Fig. 7 — *Globigerina* cf *triangularis* White, vista lateral, Testemunho n.º 56, 2198 m - 2201 m — 100 x.
- Fig. 8 — *Globigerina* sp., vista ventral, amostra calha 524 m - 530 m — 120 x.
- Fig. 9 — Mesmo espécime, vista dorsal — 120 x.
- Fig. 10 — *Globigerinoides triloba* (Reuss), vista ventral, amostra calha 329 m - 332 m — 110 x.
- Fig. 11 — Mesmo espécime, vista dorsal — 110 x.
- Fig. 12 — *Globigerinoides triloba* (Reuss) var. *aspera* Petri var. nov., vista ventral do holótipo da variedade, amostra calha 265 m - 268 m — 120 x.
- Fig. 13 — Mesmo espécime, vista dorsal — 120 x.
- Fig. 14 — *Globigerinoides* sp., vista lateral, amostra calha 280 m - 283 m — 50 x.
- Fig. 15 — *Orbulina suturalis* Bronnimann, vista de um indivíduo relativamente jovem, amostra calha 262 m - 265 m — 125 x.
- Fig. 16 — Ditto, vista de um indivíduo adulto — 75 x.



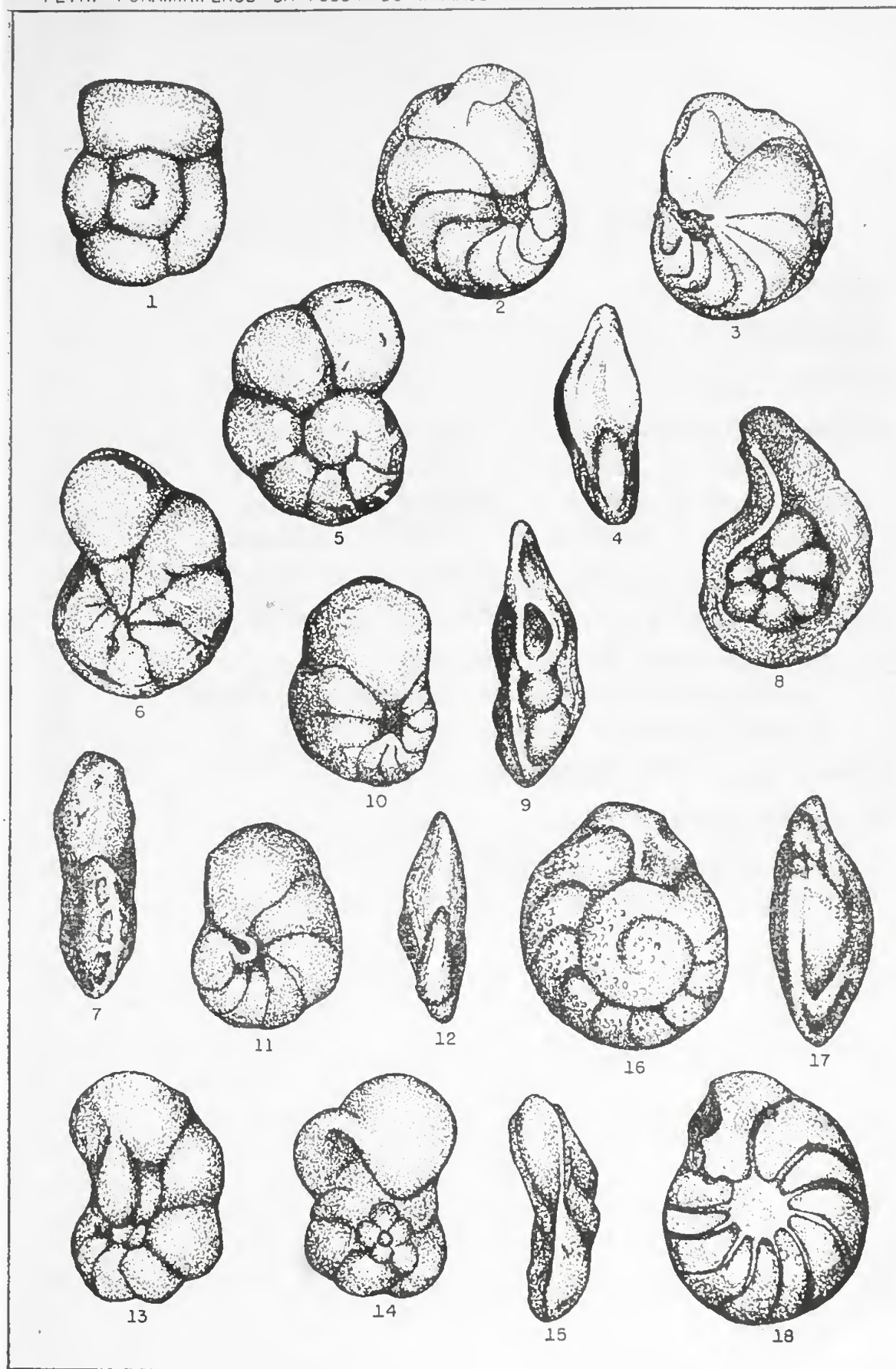
E S T A M P A 13

- Fig. 1 -- *Globorotalia compressa* (Plummer), vista dorsal, Testemunho n.º 65, 2376 m - 2379 m — 100 x.
- Fig. 2 — Mesmo espécime, vista ventral — 100 x.
- Fig. 3 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.
- Fig. 4 — *Globorotalia cf crassata* (Cushman), vista ventral, Testemunho n.º 65, 2376 m - 2379 m — 100 x.
- Fig. 5 — Mesmo espécime, vista dorsal — 100 x.
- Fig. 6 -- Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.
- Fig. 7 — *Globorotalia menardii* (d'Orbigny), vista dorsal, amostra calha 274 m - 277 m — 80 x.
- Fig. 8 — Mesmo espécime, vista de perfil — 80 x.
- Fig. 9 — Mesmo espécime, vista ventral — 80 x.
- Fig. 10 -- *Globorotalia* sp., vista ventral, amostra calha 274 m - 277 m — 90 x.
- Fig. 11 — Mesmo espécime, vista de perfil -- 90 x.
- Fig. 12 — *Planulina* sp., vista de perfil, amostra calha 271 m - 274 m — 100 x.
- Fig. 13 -- Mesmo espécime, vista ventral — 100 x.
- Fig. 14 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.
- Fig. 15 — *Globoquadrina quadraria* (Cushman e Ellisor) var. *advena* Bermudez, vista ventral, amostra calha 283 m - 286 m -- 100 x.
- Fig. 16 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.



E S T A M P A 14

- Fig. 1 — *Globoquadrina quadraria* (Cushman e Ellisor) var. *advena* Bermudez, vista dorsal do mesmo espécime da Est. 13, figs. 15-16, amostra calha 283 m - 286 m — 100 x.
- Fig. 2 — *Cibicides americanus* (Cushman) var. *paraensis* Petri var. nov., vista ventral do holótipo da variedade, amostra calha 332 m - 335 m — 70 x.
- Fig. 3 — Mesmo espécime, vista dorsal — 70 x.
- Fig. 4 — Mesmo espécime, vista de perfil — 70 x.
- Fig. 5 — *Cibicides cururuensis* Petri sp. nov., vista dorsal do holótipo, amostra calha 262 m - 265 m — 25 x.
- Fig. 6 — Mesmo espécime, vista ventral — 25 x.
- Fig. 7 — Mesmo espécime, vista de perfil — 25 x.
- Fig. 8 — *Laticarinina* sp., vista dorsal, amostra calha 594 m - 600 m — 100 x.
- Fig. 9 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.
- Fig. 10 — *Cibicides lobatus* (d'Orbigny), vista ventral, amostra calha 542 m - 549 m — 70 x.
- Fig. 11 — Mesmo espécime, vista dorsal — 70 x.
- Fig. 12 — Mesmo espécime, vista de perfil — 70 x.
- Fig. 13 — *Dyocibicides* sp., vista ventral, amostra calha 332 m - 335 m — 100 x.
- Fig. 14 — Mesmo espécime, vista dorsal — 100 x.
- Fig. 15 — Mesmo espécime, vista de perfil — 100 x.
- Fig. 16 — *Cibicides pseudoungerianus* vista dorsal, amostra calha 268 m - 271 m — 75 x.
- Fig. 17 — Mesmo espécime, vista de perfil — 75 x.
- Fig. 18 — Mesmo espécime, vista ventral — 75 x.



Í N D I C E

	PÁG.
RESUMO	5
ABSTRACT	5
INTRODUÇÃO	10
ESTRATIGRAFIA	11
Sondagem de Limoeiro. — Litologia e Litótopos	11
Sondagem de Cururú. — Litologia e Litótopos	14
Sondagem de Badajós. — Litologia e Litótopos	20
Correlação das sondagens perfuradas na fossa do Marajó	22
BIOSTRATIGRAFIA DO MIOCENO DE CURURÚ	25
Idade da fauna do intervalo 245m. - 740m.	25
Considerações sobre a fauna do Mioceno de Cururú	36
Divisão do Mioceno em zonas paleontológicas	42
DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES	46
BIBLIOGRAFIA	141
EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS	144

RELAÇÃO DOS MAPAS E PERFÍS

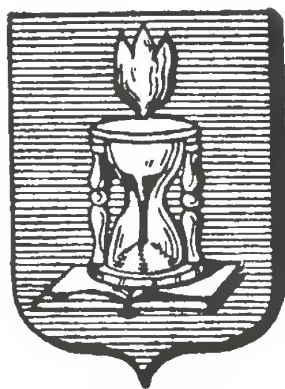
- Figura 1 — Mapa da fossa do Marajó com a localização dos poços de Limoeiro, Cururú e Badajós e as principais feições estruturais — Pág. 9.
- Figura 2 — Perfil Lito-Paleontológico do poço de Limoeiro — (Anexo).
- Figura 3 — Perfil Lito-Paleontológico do poço de Cururú — (Anexo).
- Figura 4 — Perfil Lito-Paleontológico do poço de Badajós — (Anexo).
- Figura 5 — Carta das correlações possíveis entre os poços da fossa do Marajó — Pág. 24.
- Figura 6 — Porcentagens das famílias de Foraminíferos do Mioceno de Cururú — Pág. 35.
- Figura 7 — Curva do número de espécies de foraminíferos de acordo com a profundidade — Pág. 36.
- Figura 8 — Frequência do gênero *Amphistegina* e família Pene-roplidae — Pág. 37.
- Figura 9 — Gráfico de dispersão do gênero *Amphistegina* — Pág. 112.
- Figura 10 — Polígono de frequência do gênero *Amphistegina* — Pág. 114.
- Tabela 1 — Tabela de distribuição estratigráfica dos fósseis do poço de Cururú — (Anexo).
- Tabela 2 — Tabela comparativa dos fósseis do Mioceno da América Tropical — Págs. 29-33.
- Tabela 3 — Distribuição geológica das espécies do Mioceno de Cururú — Pág. 34.

O Departamento de Geologia e Paleontologia

pede e agradece 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.
Schriften — Austausch erbeten.

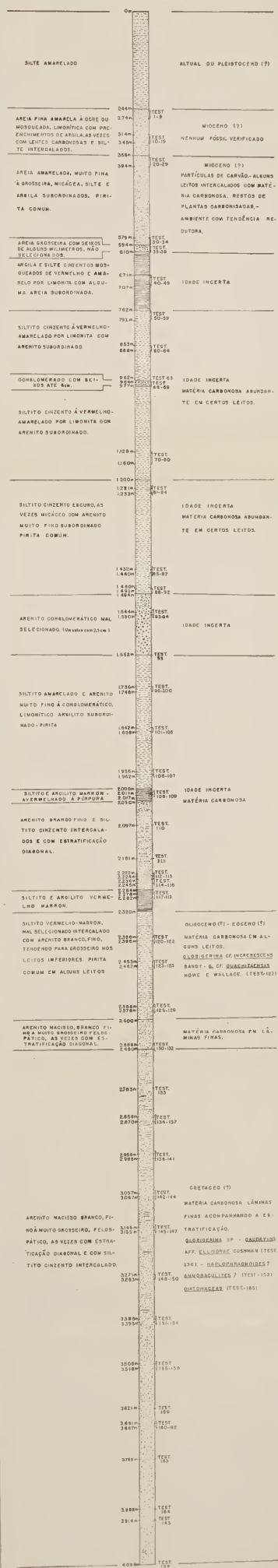
Endereços:

Departamento de Geologia e Paleontologia
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras
Caixa Postal 8105,
São Paulo - Brasil.

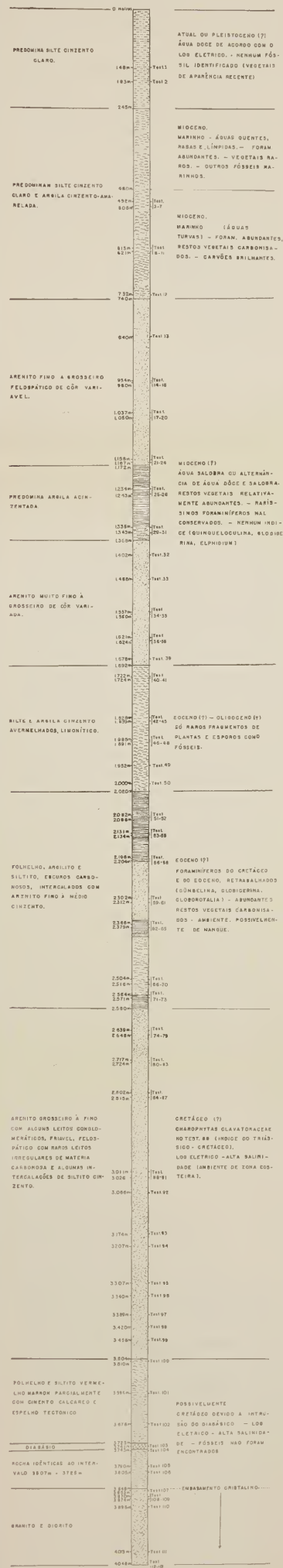


—919.2—

PERFIL LITO-PALEONTOLÓGICO



PERFIL LITO-PALEONTOLÓGICO



PERFIL LITO - PALEONTOLOGICO

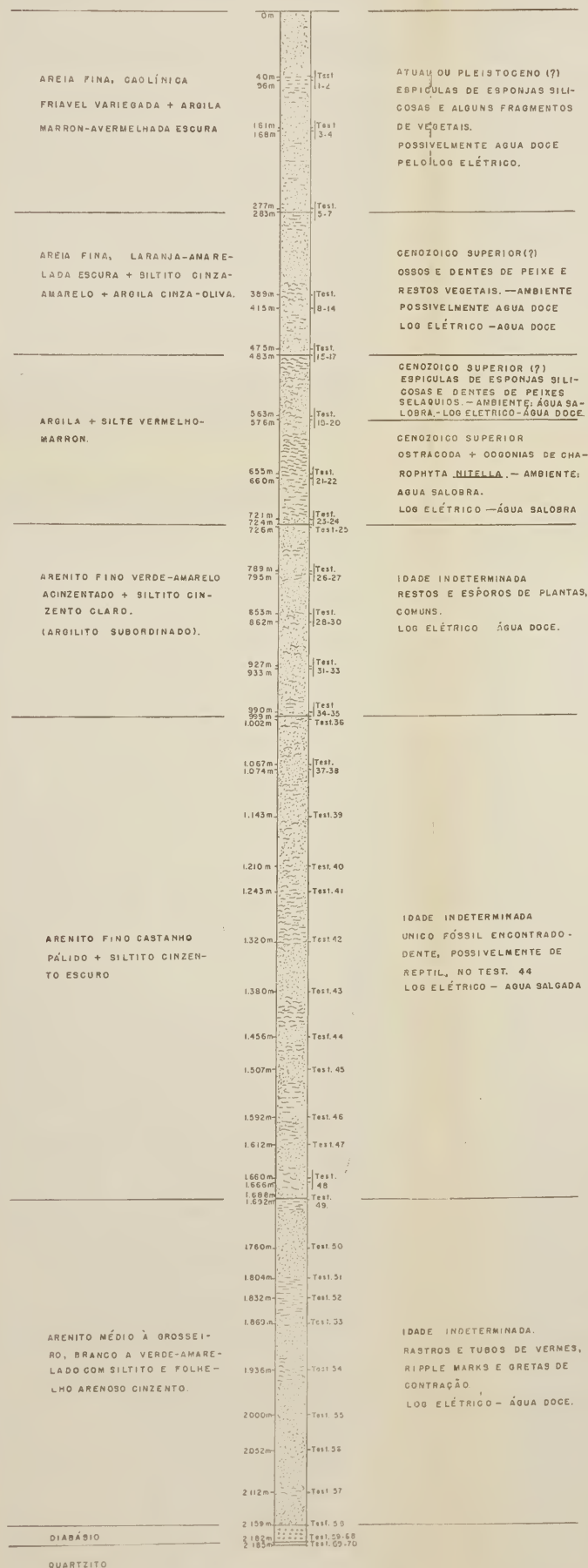


TABELA Nº 1
DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA DE FORAMINÍFEROS

[illegible]