

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

BOLETIM N.º 216

GEOLOGIA N.º 16

SETEMBRINO PETRI

Foraminíferos Miocênicos
da
Formação Pirabas



SÃO PAULO — 1957

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

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

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor: - Prof. Dr. Gabriel Teixeira de Carvalho

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

Diretor: Prof. Dr. Eurípedes Simões de Paula

Secretário: Lic. Odilon Nogueira de Mattos

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA

Diretor:

Prof. Viktor Leinz, Ph. D.

Professor Cooperador:

Josué Camargo Mendes (Liv. Doc.)

Livre Docente:

Ruy Ozório de Freitas, D. Sc.

Assistentes:

Setembrino Petri, D. Sc.

Sérgio Estanislau de Amaral, D. Sc.

Reinholt Ellert, Lic. Sc.

Alfredo J. Simon Bjornberg, Lic. Sc.

Auxiliares do Ensino

Ana Maria Vieira de Carvalho, Lic. Sc.

Roberto de Freitas

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

BOLETIM N.º 216

GEOLOGIA N.º 16

SETEMBRINO PETRI

Foraminíferos Miocênicos
da
Formação Pirabas



SÃO PAULO — 1957

**Êste boletim foi impresso com o auxílio do Conselho
Nacional de Pesquisas**

ÍNDICE

	Pag.
SUMMARY	1
HISTÓRICO	6
GEOLOGIA	6
IDADE DA FAUNA	8
ECOLOGIA	10
CORRELAÇÕES COM FAUNAS MIOCÊNICAS DA AMÉ- RICA TROPICAL	16
AFLORAMENTOS E DISTRIBUIÇÃO DOS FORAMINÍ- FEROS	19
DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES	27
BIBLIOGRAFIA	77
EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS	80

I — SUMMARY

In the present paper are described Brazilian fossil Foraminifera from limestones of the Pirabas formation, lower Miocene. The foraminiferal fauna like the Mollusca described by Maury (1924) shows great endemism, so several new species are described.

The Pirabas basin is located in the state of Pará near the coast northeast of the city of Belem occupying an area about 80 km in the coast in the direction E-W by about 90 km from the coast to the interior in the direction N-S (See map). It is characterized by outcrops of marine Miocene sediments known as Pirabas formation in the valleys, being covered in the divides by continental sediments possibly Pliocene known as Barreiras formation. Outcrops of Pirabas formation can be found along the coast from Marapanim river to Quatipuru river and to the interior beyond the Bragança railway reaching the divide between rivers which run to ocean and the Guamá river. The Pirabas formation is covered westward by the Barreiras formation. It is limited eastward by outcrops of cristaline rocks (granite and pegmatite); northward the formation may possibly be found in the continental shelf and southward beyond the divide referred to above the formation does not exist due either to erosion inasmuch as the beds dip slightly (about 82 cm: km) northward or it was never present because the border of the basin would be located there. We favor this last hypothesis.

Contacts between the Pirabas formation and beds underneath are not known, so we do not know the thickness of this formation. In the coast the formation outcrops in the tide zone and in the interior we find only scattered spots in the regolith. Contacts between Pirabas and Barreiras formation are found sometimes. The thickest outcrops of the Pirabas formation known so far are around 4 m. In the Tauari region we find cristaline rocks 12 m below outcrop n.º 15 of the Pirabas formation so this formation is not thick at least in this area. In Maracanã, in the Pirabas basin, geophysical researches revealed the presence of probably 1.000 m of sediments. As the surface is occupied by miocene beds of the Pirabas formation this enormous thickness of sediments is formed by older rocks, possibly the equivalent of the Eocene and Cretaceous of the northeastern region of Brazil.

Several ecological results were acquired by the study of the foraminiferal fauna. The environment inferred for the deposition of the forma-

tion is marine, shallow clear warm waters and free communication with the ocean because of the relatively common presence of planktonic foraminifera. The outcrops can be grouped into three different facies: the first one shows evidences of deposition in normal saline shallow water environment (possibly less than 30 m deep) and is characterized by abundant miliolids, several species of *Elphidium*, *Archaias* and *Amphistegina*. This facies is here called Castelo. The second shows evidences of deposition in a shallower environment with perhaps a salinity somewhat below normal (depth possibly 2 to 9 m). It is characterized by the species *Streblus catesbyanus* (d'Orbigny) var. *tepida* (Cushman). This facies is here called Canecos. The third is represented by a dark gray thin bedded limestone with abundant concretions. Almost every concretion has either dycotiledoneous leaves or a small crab. This limestone probably represents a mangrove environment. It is called here Baunilha facies.

The environments inferred are concordant with the geographical distribution of the outcrops, the normal marine environment represented by outcrops localized in the coast far from the border of the basin and the shallower environments represented by outcrops localized in the interior or in the coast but near the border of the basin. The original basin therefore possibly did not extend far beyond the present limit in the southern and eastern directions.

The percentages of species of the Pirabas formation found in other formations of Tropical America is shown in Table 2. The greatest values belong to formations deposited in shallow water environment.

The extensive deposition of limestone almost pure and the absence of clastics suggest a rather low region without elevations. That terrigenous material could be transported is proved by the presence of bone fragments of terrestrial vertebrates as for instance in Japerica outcrop.

The age of the fauna should be considered Upper Cenozoic. We favor the Miocene age. The reasons for this assignment are the following: 1) Most of the described species have their geological range restricted to the Miocene — Recent interval. Few species go down to the Lower Tertiary. 2) Our fauna is very similar to the Cururu fauna, Marajó Island, Brazil, where there are characteristic Miocene index fossils, among them *Orbulina suturalis* Bronnimann and *Globoquadrina quadraria* (Cushman and Ellisor) (Petri, 1954). 3) We have found in the Pirabas fauna, the species *Oolina nuttalli* (Galloway and Heminway) which is very characteristic and restricted to the West India Oligocene and Miocene. The species *Conorbella americana* Petri, sp. nov. is similar and possibly identical to the form described by Bermudez (1949, p. 240) from the S. Domingos Miocene as *Discorbis cf. patelliformis* (Brady). The species "*Discorbis patelliformis* (Brady)" is found in the Pacific Ocean. It is not found in the Atlantic Ocean. 4) Maury (1924, p. 43-45), studying the Pirabas ma-

crofauna considered it as Lower Miocene because of the gastropod genus *Orthaulax* restricted to this epoch.

The species of the Pirabas formation found in other regions of the Tropical America Miocene are placed in table 1. Comparisons were made with the Miocene of the following countries: — Colombia, Venezuela, Trinidad, Jamaica, Cuba, Puerto Rico, Haiti and S. Domingos.

Table 3 shows the distribution of the species of Foraminifera in the outcrops studied. Outcrops n. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17 and 19 belong to the Castelo facies. Outcrops n. 10, 15, 21, and 23 to the Canecos facies. Outcrop 11 (Baunilha facies) is grouped with the Canecos facies because of the similarity of Foraminifera. The outcrops can be localized by their numbers in the map of the p. 5.

The species described are the following:

- 1) *Amphistegina lessonii* d'Orbigny
- 2) *Angulogerina hughesi* (Galloway and Wissler)
- 3) *A. paraensis* Petri, sp. nov.
- 4) *Archaias angulata* (Fichtel and Moll)
- 5) *Articulina* ? sp.
- 6) *Bolivina pirabensis* Petri, sp. nov.
- 7) *B. plicatella* (Cushman)
- 8) *B. tortuosa* Brady
- 9) *B.* sp.
- 10) *Buliminella* sp.
- 11) *Cassidulina laevigata* d'Orbigny
- 12) *Cibicides lobatulus* (Walker and Jacob)
- 13) *C. pirabensis* Petri, sp. nov.
- 14) *C. pseudoungerianus* (Cushman)
- 15) *Cibicidina paraensis* Petri, sp. nov.
- 16) *Conorbella americana* Petri, sp. nov.
- 17) *Darbyella* ? sp.
- 18) *Dentalina* aff. *consobrina* d'Orbigny
- 19) *D.* sp.
- 20) *Discopulvinulina pirabensis* Petri, sp. nov.
- 21) *Discorbis paraensis* Petri, sp. nov.
- 22) *D.* ? sp.
- 23) *Elphidium poeyanum* (d'Orbigny)
- 24) *E. sagrai* (d'Orbigny) var. *cururuensis* Petri
- 25) *E.* sp.
- 26) *Eponides repandus* (Fichtel and Moll)
- 27) *E.* ? sp.
- 28) *Fissurina depressula* Petri, sp. nov.
- 29) *F. laevigata* Reuss

- 30) *Globigerina bulloides* d'Orbigny
- 31) *G.* sp.
- 32) *G.* ? sp.
- 33) *Globigerinoides triloba* (Reuss)
- 34) *Globorotalia* cf. *menardii* (d'Orbigny)
- 35) *Globulina tropicale* Petri, sp. nov.
- 36) *Guttulina irregularis* (d'Orbigny)
- 37) *Haplophragmoides* sp.
- 38) *Lagena bulloides* Petri, sp. nov.
- 39) *L.* cf. *perlucida* (Montagu)
- 40) *L.* cf. *substriata* Williamson
- 41) *L.* sp.
- 42) *Marginulina* ? sp.
- 43) *Neoconorbina terquemi* (Rzehak)
- 44) *Nodosaria* sp.
- 45) *Nonion canecensis* Petri, sp. nov.
- 46) *Nonionella pirabensis* Petri, sp. nov.
- 47) *Oolina nuttalli* (Galloway and Heminway)
- 48) *Operculina* sp.
- 49) *Parafissurina* ? *hemisphaerica* Petri, sp. nov.
- 50) *Planulina.* sp.
- 51) *Polymorphina* sp.
- 52) *Pseudobulimina* ? sp.
- 53) *Pseudopolymorphina tropicale* Petri, sp. nov.
- 54) *Pyrgo subsphaerica* (d'Orbigny)
- 55) *P.* sp.
- 56) *Quinqueloculina fusiformis* Petri, sp. nov.
- 57) *Q. lamarckiana* d'Orbigny
- 58) *Q. seminula* (Linné)
- 59) *Q.* sp.
- 60) *Siphonina pulchra* Cushman
- 61) *Spirillina* cf. *vivipara* Ehrenberg
- 62) *Spiroplectammina japericensis* Petri, sp. nov.
- 63) *Streblus beccarii* (Linné) var. *mendesii* Petri
- 64) *S. catesbyanus* (d'Orbigny) var. *tepida* (Cushman)
- 65) *Textularia japericensis* Petri, sp. nov.
- 66) *Triloculina oblonga* (Montagu)
- 67) *T.* sp.
- 68) *Trochammina japericensis* Petri, sp. nov.
- 69) *T.* sp.
- 70) *Turborotalia* ? sp.

II — HISTÓRICO

Ferreira Penna em 1876 coletou, pela primeira vez, fósseis da formação Pirabas os quais foram descritos por Charles White (1887) que os considerou como cretácicos. Contudo êste autor tinha a mão fauna restrita. Autores posteriores, até 1913, sempre consideraram a fauna como cretácica, embora alguns notassem semelhanças com faunas do Terciário. Em 1913, Maury (1924, p. 36) examinando fósseis coletados pelo então Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil (hoje Divisão de Geologia e Mineralogia), concluiu pela idade terciária para a formação Pirabas. Williams (Em Maury idem, idem) mapeou êsses sedimentos como eocênicos, correlacionando-os com a formação Maria Farinha de Pernambuco. Também Branner (1919, p. 96) aceitou a idade eocênica para a formação. Em 1918 Maury (Idem, idem) referiu a fauna ao Mioceno Inferior. Em 1919 e 1920 Carvalho (1926, p. 115) ampliou muito a área conhecida da formação. Em 1924 Maury, tendo à mão abundante material, descreveu os moluscos (e dois briozoários) concluindo, como em 1918, pela idade miocênica inferior da fauna. Em 1928, A. I. Oliveira, em relatório não publicado (Em Oliveira e Leonardos 1943, p. 655), registrou a formação nos rios Urindeua e Maramuipi. Em 1951 o autor estudou a região juntamente com o geólogo Salustiano de Oliveira e Silva, tendo sido, então, verificado que a formação Pirabas ocupava área bem maior que a conhecida anteriormente (Oliveira e Petri 1952). Os fósseis ora descritos, foram obtidos nesta viagem. Uma pequena nota sobre os foraminíferos desta formação foi publicada, pelo autor, em 1952.

III — GEOLOGIA

A bacia de Pirabas localiza-se no Estado do Pará, nas proximidades da costa, a nordeste da cidade de Belem (v. mapa p. 5). Ela é caracterizada por afloramentos de calcários miocênicos marinhos que aparecem nos vales, sendo encobertos, nos divisores, por sedimentos mais novos, continentais. Os sedimentos miocênicos constituem a formação Pirabas, os sedimentos continentais são considerados, duvidosamente, como pliocênicos e conhecidos pelo termo vago de formação Barreiras(*). A bacia de Pirabas ocupa uma área de cerca de 80 km ao longo do litoral, na direção E-O, por cerca de 90 km do litoral para o interior, na direção N-S. Ao longo do litoral ela se estende do rio Marapanim, no extremo oeste, ao rio Quatipuru no extremo leste. Para o interior ela ultrapassa a estrada

(*) O termo Barreiras é aplicado, na Geologia brasileira, a toda sequência de sedimentos continentais pouco consolidados que aparecem ao longo da costa, desde o Estado do Esp. Santo até o Estado do Pará, entrando pelo vale do rio Amazonas onde margeia êste rio e seus principais afluentes. É provável que diversas formações estejam incluídas sob esta designação.

de ferro de Bragança atingindo, provavelmente, o divisor entre o rio Guamá e os rios que correm para o oceano. A formação Pirabas desaparece, a oeste, sob argilas e arenitos da formação Barreiras. Não se pode precisar, portanto, o seu limite ocidental. A presença de sedimentos miocênicos marinhos na bacia de Marajó (Petri 1954), permite supôr que o Mioceno continui sob a formação Barreiras, até Marajó. Para leste, a bacia confina-se por rochas cristalinas (granito e pegmatito) que afloram nos cursos médio e superior do rio Quatipuru. Rochas cristalinas são conhecidas em toda a região de Bragança até o rio Gurupi, na fronteira entre os Estados do Pará e Maranhão. Para o norte, é possível que a formação continui sob o mar, na plataforma continental. Ao sul do divisor Guamá-rios que correm para o oceano, não existem sedimentos da formação Pirabas. Eles poderiam ter sido erodidos (os sedimentos mergulham para o norte) ou então, o que é mais provável, nunca foram depositados. A região do divisor Guamá — rios que correm para o oceano seria a antiga borda do mar de Pirabas. Esta última hipótese é favorecida por argumentos paleontológicos como se verá mais adiante.

Não são conhecidos afloramentos da formação Pirabas, na região do divisor, ao sul da ferrovia. A presença de rochas calcárias é, contudo, evidenciada pelos estudos de Sioli (1951). Sioli determinou o pH de diversos igarapés atravessados pela rodovia Belem-Capanema. Essas determinações foram feitas na época mais seca do ano, quando maior era a influência do lençol d'água subterrâneo nesses igarapés. A partir de Belem, o pH é ácido até o igarapé Constantino. Dêsse igarapé em diante, o pH tende para neutro. Plausível é admitirmos que a mudança do pH seja devido à presença de calcários atravessados pelo lençol subterrâneo, calcários êstes que pertenceriam à formação Pirabas. Como a rodovia passa bem ao sul da ferrovia, a área de exposição da formação ampliar-se-ia para o sul. O pH ácido dos igarapés próximos à Belem, torna improvável que o calcário por nós citado em 1952 na foz do Igarapé Caraparu no rio Guamá, cêrca de 35 km a leste de Belem (Petri, 1952, p. 23-26), seja contínuo, na zona de influência do lençol subterrâneo, com os calcários da formação Pirabas. Talvez o calcário de Caraparu, provavelmente pertencente à formação Pirabas, tenha sido elevado por falhas ligadas aos movimentos tectônicos da bacia de Marajó.

A formação Pirabas aflora na ferrovia, em Tauari (afloramento 15), a 38 m acima do nível do mar; êste afloramento dista cêrca de 46 km do mais próximo afloramento litorâneo (afloramento 7); admitindo que não existam fenômenos tectônicos tais como falhas que modifiquem a posição dos estratos, deduzimos um mergulho de 0,82 m : km para o Norte. Essas camadas estariam, portanto, praticamente horizontais.

Contactos inferiores da formação Pirabas são desconhecidos, não se sabendo, por conseguinte, a natureza das rochas que aparecem sob esta formação. No litoral ela aflora na zona das marés e no interior aparecem

sempre manchas isoladas rodeadas por solo. Contactos superiores com sedimentos da formação Barreiras não são raros. Na região de Tauari foram verificadas rochas do embasamento cristalino (afloramento 16), a 12 m abaixo da formação Pirabas (afloramento 15) o que permite deduzir que, pelo menos nesta área, a formação não é muito espessa. Não se conhecem afloramentos da formação que excedam 5 m de espessura. Contudo, em Maracanã, em área da formação Pirabas, trabalhos sísmicos permitiram inferir uma espessura de 350 m de sedimentos. Êsses trabalhos foram posteriormente revistos e a espessura provável foi aumentada para 1.000 m, o que permite a suposição de que rochas, talvez equivalentes ao Eoceno e Cretaceo do nordeste, apareçam sob a formação Pirabas.

IV — IDADE DA FAUNA

Observando-se a tabela n.º 1, nota-se, como aliás era esperada, a semelhança mais estreita da fauna de Pirabas com a fauna de Cururu. Esta fauna foi considerada pelo autor (Petri 1954, p. 36) como pertencente ao Mioceno Inferior baseado, principalmente, na espécie *Orbulina suturalis* Bronnimann, não obstante ela se mostrar, no seu conjunto, relações mais estreitas com o Mioceno Médio de outras regiões da América tropical. Foram expostas então (Idem, p. 27-28), as críticas que podem ser apontadas a respeito dessas comparações faunísticas. É interessante assinalar aqui, que, do mesmo modo como foi verificado quando comparamos a fauna do Mioceno de Cururu com as de outras regiões da América tropical, também a fauna de foraminíferos da formação Pirabas, tomada em conjunto, apresenta relações mais estreitas com as do Mioceno Médio de outras regiões da América Tropical. 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 da formação Pirabas. É o que se nota na relação abaixo, exceptuando-se naturalmente, a fauna de Cururu.

		N.º de espécies comuns com Pirabas
1) Cururu	{Mioceno Inferior	30
2) Colômbia	{Mioceno Superior — Usiacuri	0
	{Mioceno Médio — Tubara	10
	{Mioceno Inferior — Las Perdices	2
3) Venezuela	{Mioceno Superior — Ojo de Agua	1
	{Mioceno Médio — Luciano	7
	{Mioceno Inferior — Araguatiano	5
4) Trinidad	{Mioceno Superior — Springvale	3
	{Mioceno Médio — Los Atajos	6
	{Mioceno Inferior — Navarro	6

5) Jamaica Mioceno-Médio	} Bowden } Buff Bay	15
		11
6) Cuba	{ Mioceno Superior — El Abra { Mioceno Médio { Mioceno Inferior — Güines	9
		16
		8
7) Porto Rico — Mioceno Inferior	{ Quebradillas { Los Puertos { Ponce	10
		10
		9
8) Haiti — Mioceno Médio	{ Port-au-Prince	4
9) São Domingos	{ Mioceno Superior { Mioceno Médio { Mioceno Inferior	12
		15
		10

A maior semelhança com associações do Mioceno Médio não é suficiente para considerarmos, desta idade, a fauna de Pirabas, visto que a maior ou menor semelhança de duas faunas pode ser reflexo dos ambientes em que elas se originaram ou do maior ou menor grau de conhecimento das mesmas. Geralmente as faunas depositadas em ambientes de águas moderadamente profundas a profundas são mais ricas em espécies que as depositadas em ambientes de águas rasas, onde há grande riqueza de indivíduos pertencentes a poucas espécies. Quando comparamos 2 faunas com um terceira, as semelhanças tendem, por conseguinte, a ser maiores com a mais rica.

Infelizmente não aparecem, na fauna da formação Pirabas, os ótimos fósseis-índices representados pelas espécies planetônicas *Orbulina suturalis* Bronnimann e *Globoquadrina quadraria* (Cushman e Ellisor) var. *advena* Bermudez, encontrados na fauna miocênica de Cururu. A ausência desses fósseis na formação Pirabas, talvez seja devido ao maior isolamento geográfico dessa fauna em relação à de Cururu. Apesar destas considerações, a fauna estudada deve ser considerada miocênica devido aos seguintes argumentos: 1) A grande maioria das espécies descritas tem a distribuição geológica restrita ao intervalo Mioceno-Recente. 2) A espécie *Oolina nuttalli* (Galloway e Heminway), espécie muito característica, é restrita ao Oligoceno e Mioceno da província caraílica. A espécie *Conorbella americana* Petri, sp. nov., é semelhante e possivelmente idêntica à forma descrita por Bermudez (1949, p. 240) como *Discorbis* cf. *patelliformis* (Brady), do Mioceno de S. Domingos. *D. patelliformis* (Brady) é encontrada somente no Oceano Pacífico. 3) Nossa fauna é muito semelhante a de Cururu onde aparecem foraminíferos bentônicos e planetônicos característicos do Mioceno. 4) Maury (1924, p. 43-45) considerou a fauna de Pirabas como pertencente ao Mioceno Inferior, baseada no gênero *Orthaulax*, gastrópodo restrito a esta época.

V — ECOLOGIA

ECOLOGIA DAS ESPÉCIES NÃO ENDÊMICAS — As maiores semelhanças com faunas do Mioceno Médio poderiam ser explicadas como reflexo de similaridades ecológicas. O Mioceno Médio foi uma época que se caracterizou, na região das Caraíbas, pela tendência a produzir depósitos de águas moderadamente profundas, enquanto no Mioceno Inferior e Superior predominam ambientes de águas rasas. Contudo, grande cautela deve ser tomada antes de serem deduzidas similaridades ecológicas computando pura e simplesmente o número de espécies em comum.

Pode-se notar nas exposições abaixo, que o ambiente ecológico é quase que exclusivamente referido em função da profundidade. A razão desse procedimento é que são mais comumente encontradas, na literatura, referências sobre a distribuição batimétrica de foraminíferos enquanto que os dados sobre outros fatores ecológicos são escassos. Possivelmente o que controla a distribuição dos foraminíferos não é propriamente a profundidade mas sim a temperatura da água, a qual diminui com a profundidade. Não obstante o fator temperatura pode ser desprezado em nossas deduções porque só foram comparadas faunas provenientes da América Tropical.

Os termos águas bem rasas, rasas, moderadamente profundas e profundas são citados pelos autores que tratam da ecologia dos foraminíferos, as vezes não sendo possível especificar melhor as suas idéias. De acordo com o uso corrente entre os micropaleontólogos, águas bem rasas, corresponderiam, aproximadamente, a profundidade de 0m — 30m, águas rasas de 30m — 100m, moderadamente profundas de 100 — 200m e profundas de 200m — 600m. Trataremos abaixo, sob o ponto de vista ecológico, das espécies não endêmicas da formação Pirabas.

As espécies de foraminíferos grandes como *Amphistegina lessonii* d'Orbigny e *Archaias angulata* (Fichtel e Moll) tem a distribuição batimétrica limitada a cerca de 55m de profundidade devido às algas comensais assim limitadas graças a penetração de luz solar (Cushman 1948, p. 301). O gênero *Streblus* é característico de águas bem rasas (Bermudez 1952, p. 71). A espécie *S. catesbyanus* (d'Orbigny) var. *tepida* (Cushman) é característica da província caraílica, aparecendo em águas de salinidade um tanto abaixo da normal (Cushman 1931, p. 61; Phleger e Parker 1951, p. 23; Bermudez 1952, p. 74).

As espécies relacionadas abaixo, são sempre citadas, na província caraílica, em águas bem rasas, sendo que Cushman e Parker (1931, p. 5, 10-11, 16-21, 24, 26-27) as citam na baía de Guanabara até 5,5m de profundidade: *Bolivina plicatella* Cushman, *B. tortuosa* Brady, *Elphidium poeyanum* (d'Orbigny), *E. sagrai* (d'Orbigny), *Eponides repandus* (Fichtel e Moll), *Pyrgo subsphaerica* (d'Orbigny), *Quinqueloculina lamarckiana* (d'Orbigny) e *Siphonina pulchra* (Cushman.). Esta última

espécie foi considerada por Phleger e Parker (1951, p. 24), que estudaram minuciosamente a distribuição batimétrica dos foraminíferos no golfo do México, como restrita ao intervalo 1m — 22m.

Spirillina vivipara Ehrenberg aparece na região das Caraibas, entre 2m e 20m de profundidade (Cushman 1931, p. 4). Phleger e Parker (1951, p. 25) a citam no golfo do México, em região de calcário.

As demais espécies ou aparecem indiferentemente em águas rasas e profundas ou então, como a espécie *Dentalina consobrina* d'Orbigny, característica de águas profundas, são muitíssimo raras e só duvidosamente identificadas em nossa fauna.

Verificamos, pelas notas acima, que a formação Pirabas foi, presumivelmente depositada em águas bem rasas. As frequências de *Archaias angulata* (Fichtel e Moll), *Amphistegina lessonii* d'Orbigny, *Elphidium poeyanum* (d'Orbigny) e espécies do gênero *Streblus* indicam profundidades talvez inferiores a 50m. Esta situação parece ser contraditória ao resultado obtido de nossas comparações com faunas de formações miocênicas da América tropical, quanto ao número de espécies comuns à formação Pirabas. Como ver-se-á adiante, esta contradição é apenas aparente.

OS FACIES DA FORMAÇÃO PIRABAS — Os foraminíferos da formação Pirabas indicam ambiente de deposição de águas bem rasas, límpidas e quentes e comunicação livre com o oceano devido à presença comum de foraminíferos planctônicos. A deposição extensiva de calcário, quase puro, e a ausência de sedimentos puramente clásticos mesmo em afloramentos próximos à borda da bacia sugerem que a região seria baixa e quase plana. A possibilidade de transporte de material terrígeno é evidenciada pela presença de fragmentos de ossos de vertebrados terrestres, como por exemplo em Japerica. Os afloramentos encontrados nas cabeceiras do rio Pirabas são constituídos, excepcionalmente, de calcário arenoso, evidenciando maior contribuição terrígena. As águas, devido à pequena profundidade, seriam muito movimentadas; é o que sugere a presença comum de conchas quebradas; algumas amostras de calcário podem mesmo serem classificadas como coquinas (Maury 1924, p. 40). Em Salinópolis são comuns pequenos corpúsculos orbitoides achatados, os quais possivelmente possam ser referidos à briozoários. Pela forma achatada êles facilmente assentar-se-iam no fundo se não houvesse movimentação da água. Contudo muitos dêsses fósseis estão inclinados em relação ao acamamento. Como não havia orientação dos fósseis nos afloramentos examinados, exclui-se a presença de correntes durante a deposição dos sedimentos ou estas eram muito fracas para movimenta-los, pelo menos nos locais examinados. Corais são abundantes em diversos afloramentos, sugerindo águas rasas, límpidas e quentes. Êles não formam todavia, recifes; aparecem isolados e dispostos verticalmente em relação aos sedimentos, com cálice para cima sugerindo, para o caso dêsses celenterados, biocoenose. Outros argu-

mentos que favorecem a dedução de ambientes de águas rasas para os sedimentos da formação Pirabas são a espessura das conchas, as quais eram suficientemente grossas para sofrerem a ação de organismos perfuradores (Twenhoffel 1950, p. 187) e a densidade de fósseis nos afloramentos examinados sugerindo ambiente nerítico (Twenhoffel idem p. 129).

Sob o ponto de vista dos foraminíferos, os afloramentos da formação Pirabas podem ser divididos em três grupos: O primeiro grupo é representado pelos sedimentos que afloram ao longo do litoral atual, relativamente afastados, geográficamente, da borda da bacia; o segundo é representado pelos afloramentos mais próximos da borda da bacia, e o terceiro é representado pelo afloramento do furo de Baunilha Grande (11).

Fazem parte do primeiro grupo os seguintes afloramentos: Rio Urindeua (Afloramentos 1 e 2), Fazenda (3), João Carlos (4), Castelo (5), Pedrinhas (6), Leôncio (7), Camaleão (8), rio Paracarema (9), Marapanim (17) e Salinópolis (19).

O ambiente de deposição dos sedimentos desse grupo seria o nerítico, de mar aberto e de águas rasas (Profundidades provavelmente até 30 m) quentes e límpidas. É o que sugere a presença abundante de *Amphistegina lessonii* d'Orbigny, *Archaias angulata* (Fichtel e Moll) e miliolídeos. A ocorrência comum de globigerinídeos indica comunicação franca com o oceano.

Denominamos, este facies, de Castelo, que é o nome do local do afloramento clássico da formação Pirabas, de onde provêm os fósseis descritos por White (1887) e a maioria dos descritos por Maury (1924).

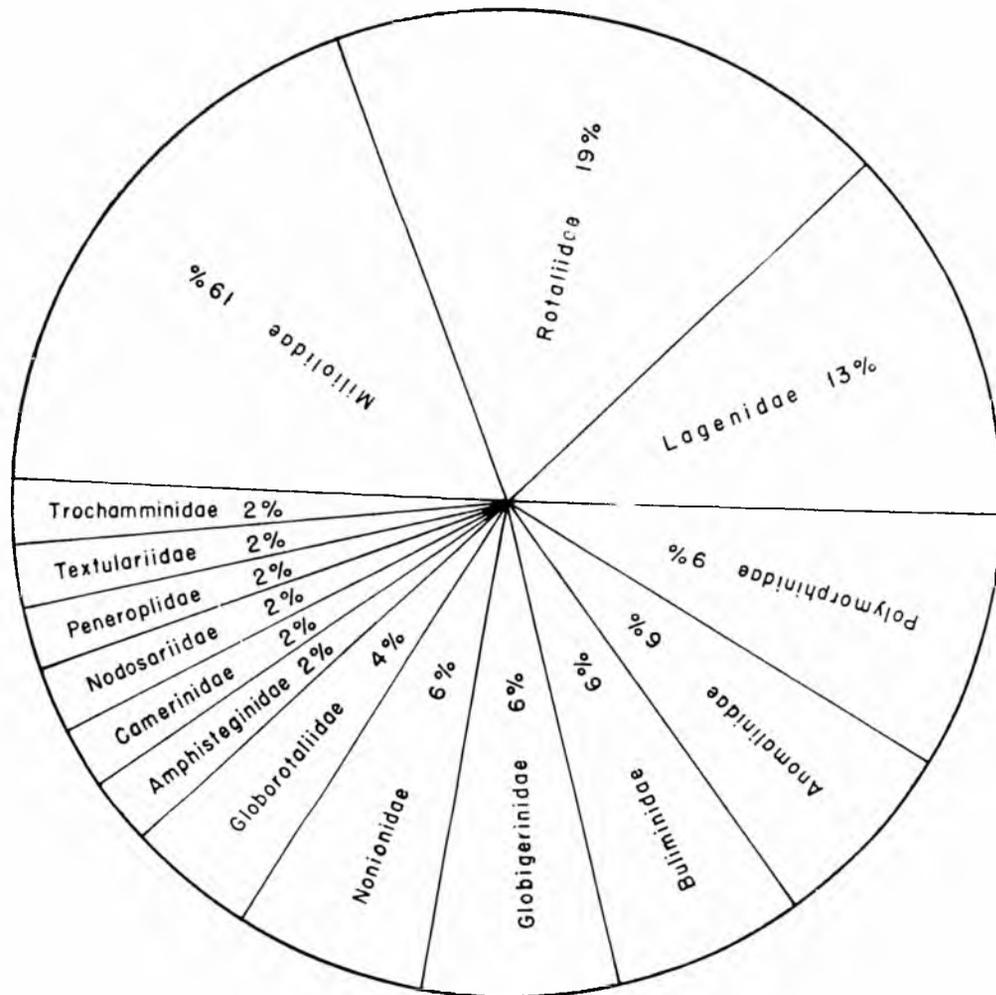
Na fig. 2 estão representadas as porcentagens das famílias de foraminíferos, em relação ao número de espécies, que aparecem nesse facies. Convém assinalar aqui que a família *Lagenidae* é tomada no sentido de Parr (1947) compreendendo também, nesta família, o gênero *Fissurina*, considerado por Cushman como pertencente à família *Buliminidae*, enquanto o gênero *Nodosaria* é aqui tomado, de acordo com Parr (Idem), como tipo da família *Nodosariidae*.

Fazem parte do segundo grupo os seguintes afloramentos: Japerica (Afloramento 10), Tauari (15) e Canecos (21, 22 e 23). Podemos juntar a esse grupo a ocorrência da Estação Agronômica, entre as estações da ferrovia Belém-Bragança, de Timboteua e Peixe Boi, cuja fauna foi estudada por Maury (1924, p. 384-431). Infelizmente o calcário, nesta localidade, não aflora tendo sido retirado somente de escavações.

O ambiente de deposição dos sedimentos desse grupo seria marinho mas de águas bem mais rasas que o ambiente do facies Castelo, profundidade talvez em torno de 10m e salinidade um tanto abaixo da normal. São abundantes aqui espécies do gênero *Elphidium*, principalmente *E. poeyana*.

num (d'Orbigny). Os miliolídeos, ao contrário do que acontece no facies Castelo, são raros; os amphisteginídeos também são menos numerosos. A espécie *Streblus catesbyanus* (d'Orbigny) var. *tepida* (Cushman) é ca-

Fig. 2



racterística desse grupo. Esta espécie é característica de águas bem rasas e salinidade um tanto abaixo da normal. A presença de uma fauna anã de moluscos, mostrando que as condições não eram muito favoráveis para a vida desses animais, vem corroborar as nossas deduções ecológicas. A abundância de indivíduos pertencentes a poucas espécies é também característica de águas bem rasas. Não obstante o número de espécies é grande, sendo porém mal representadas quanto ao número de indivíduos.

Denominamos, este facies, de Canecos, da localidade onde aparecem os seus melhores afloramentos. Na figura 3 estão representadas as porcentagens das famílias de foraminíferos, em relação ao número de espécies que aparecem nesse facies.

Já Maury (1924, p. 387-389) estudando os moluscos, notou diferença entre as faunas da Estação Agronômica e de Castelo (rio Pirabas na nomenclatura de Maury), as quais representam os 2 facies acima citados. As faunas das 2 localidades possuem em comum somente 13 espécies de moluscos. É interessante notar que todas as espécies de moluscos existentes exclusivamente na Estação Agronômica (Em número de 31) são novas e das 13 espécies comuns ao afloramento de Castelo, somente 2 não são exclusivas da formação Pirabas e destas 2, uma constitui variedade nova. Notamos, portanto, acentuado endemismo na fauna da formação Pirabas, muito mais acentuado na fauna da Estação Agronômica, representativa do facies Canecos. O mesmo pode ser dito para o caso dos foraminíferos.

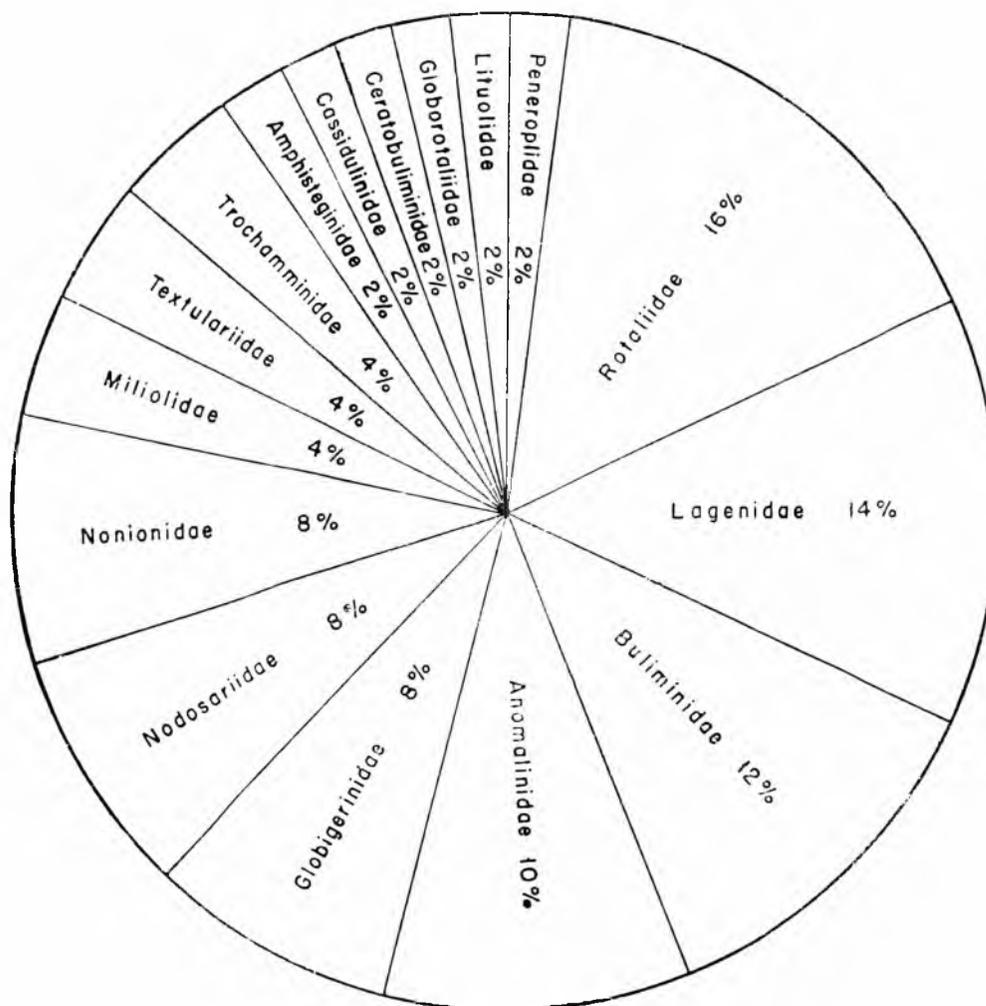
Litológicamente também há diferença entre os dois facies. Os calcários dos afloramentos pertencentes ao facies Castelo são maciços, muito duros, dificilmente desintegráveis e grosseiros ao tacto. São comuns, neste calcário, conchas quebradas (geralmente sob a forma de moldes internos) e cimentadas fracamente. A dureza destas rochas e o caráter áspero ao tacto deve-se à parcial recristalização do calcário. A conservação dos fósseis não é muito boa; como no caso dos moluscos, uma boa parte dos foraminíferos aparece sob a forma de moldes. A cor original parece ser acinzentada; essa cor aparece muito bem no afloramento de Castelo, onde passa para laranja-amarelada que é a cor mais comum nos afloramentos, provavelmente produzida por intemperismo. Os afloramentos encontrados mais para as cabeceiras do rio Pirabas e de outros rios, são constituídos de calcário um tanto arenoso (afloramentos 2, 7, 8 e 9).

Os calcários dos afloramentos pertencentes ao facies Canecos são de grã-fina, geralmente bem claros, aparecendo em leitos espessos. Sioli (1951, p. 68), fez análises do calcário de Canecos, mostrando que êle é bem puro, apenas com vestígios de óxidos de magnésio, ferro e silício. Ao contrário do que acontece com os afloramentos do facies Castelo, os calcários aqui considerados são facilmente desintegráveis mergulhando-os simplesmente em água. Os macrofósseis são aqui bem mais raros que no facies Castelo, contudo, os microfósseis são tão numerosos como naquele facies, melhor conservados, sendo raros os moldes. A descrição de Maury (1924, p. 384) do calcário da Estação Agronômica concorda com a de outros afloramentos do facies Canecos.

Os facies aqui estudados refletem ambientes que estão de acôrdo com a distribuição geográfica atual dos afloramentos. Os de ambientes marinhos normais estão localizados no litoral e afastados da borda da bacia e os de ambientes mais rasos localizam-se no interior ou no litoral, porém próximos à borda da bacia. Isto permite supor que esta não teria muito maior extensão do que a conhecida atualmente nos lados leste e sul, onde estão localizados os calcários do facies Canecos.

Maury (1924, p. 386-388) comentando as diferenças faunísticas entre a associação da Estação Agronômica e a de Castelo (rio Pirabas em sua nomenclatura), deixou em aberto a questão se elas eram motivadas por facies ou idades diferentes. As evidências micropaleontológicas apontam mais para diferença de facies do que de idade.

Fig. 3



O afloramento de Baunilha Grande (11) difere dos outros, por ser constituído de calcário finamente estratificado, com abundantes concreções cinza-escuras. Aparecem aqui, principalmente nas concreções, abundantes folhas de dicotiledôneas bem como restos de um pequeno carangueijo. Praticamente toda concreção possui, no centro, um dêsse carangueijos. Este afloramento difere dos outros, portanto, tanto litológica como paleontologicamente. Ecológicamente corresponderia a ambiente semelhante ao de mangue. Esse afloramento foi reunido aos outros do facies Canecos (na tab. 3), por causa dos seus foraminíferos, semelhantes aos que aparecem nêste facies.

VI — CORRELAÇÕES COM FAUNAS MIOCÊNICAS DA AMÉRICA TROPICAL

As notas abaixo têm a finalidade de esclarecer melhor os dados que estão resumidos nas tab. 1 e 2, relativos às espécies comuns à formação Pirabas, encontradas nas formações miocênicas da América Tropical.

COLÔMBIA — O Mioceno marinho da Colômbia é dividido em 3 partes (Renz 1942, p. 550-551). 1) Grupo Las Perdices 2) Grupo Tubara 3) Formação Usiacuri. As informações que se tem sobre os microfósseis dos grupos Las Perdices e Usiacuri são muito vagas, apenas comentários de Renz (1948, p. 96) sobre as relações com faunas da Venezuela. Não existem trabalhos que tratem especificamente dos microfósseis destas formações. Os dados são escassos para que se possa fazer comparações com a fauna de Pirabas.

Tolmachoff (1934) descreveu uma fauna do vale do rio Atrato na Colômbia, que êle considerou miocênica; esta fauna é considerada por Renz (1948, p. 96) como pertencente ao Oligoceno Superior.

A grupo Tubara é o único que possui dados faunísticos completos graças a um trabalho de Redmond (1953). Segundo êste autor, os leitos de Tubara são divididos em 2 zonas, a zona I pertencente ao Mioceno Médio e a zona II pertencente ao Mioceno Superior.

VENEZUELA — Embora os sedimentos do Mioceno apareçam em grande extensão e em diversas regiões da Venezuela, a única região em que os resultados do estudo da distribuição estratigráfica de seus microfósseis foram minuciosamente publicados, é o de Falcon Oriental (Renz 1948, p. 77). Aflora, nesta região, a formação Pozon; a deposição dos sedimentos desta formação iniciou-se no Oligoceno Superior e terminou no Mioceno Medio. Ela compreende diversos estágios. Só serão tratados aqui os estágios que foram depositados no Mioceno, os quais são 2, Araguatiano e Luciano. Acima da formação Pozon, aparece a formação Ojo de Agua cuja idade é miocênica superior.

O estágio araguatiano pode ser dividido, segundo Renz (1948, p. 56), em duas zonas. A inferior, zona *Globorotalia fohsi*, de idade oligocênica superior e a superior, zona *Valvulineria herricki*, de idade miocênica inferior. Ecológicamente, os seus sedimentos são considerados como depositados em ambiente de mar aberto, águas profundas (provavelmente de 200m a 600m), região tropical, águas claras e salinidade normal (Renz 1948, p. 61).

O estágio Luciano é de idade miocênica inferior a média (Renz, Idem, p. 1). Êle é dividido por Renz (Idem, p. 63) em 5 unidades bioestratigráficas: zona *Marginulinopsis basispinosus*, zona *Robulus senni*, zônula *Vagi-*

nulinopsis superbus — *Trochammmina* cf. *pacifica*, zônula *Textularia panamensis* e zônula *Elphidium poeyanum* — *Reussela spinulosa*.

Quanto à formação Ojo de Agua, os seus sedimentos são considerados como tendo sido depositados em ambiente litorâneo ou deltaico (Liddle 1946, p. 502), razão porque somente ocasionais foraminíferos podem ser encontrados. A espécie *Streblus beccarii* (Linné) existente na formação Pirabas, foi citada nesta formação.

TRINIDAD — Embora sedimentos do Mioceno sejam muito espessos em Trinidad, não se encontram na literatura, publicações que tratem minuciosamente da distribuição estratigráfica de seus fósseis. Segundo Renz (1948, p. 87) os depósitos do Oligoceno e do Mioceno de Trinidad são notáveis pelas rápidas variações laterais de facies as quais ocasionaram grandes confusões estratigráficas no passado. As referências estratigráficas dadas para as espécies descritas por Nuttall, Cushman e Cushman e Jarvis são frequentemente incorretas. Os dados sobre as espécies registradas no presente trabalho como comuns à formação Pirabas (Tab.1) foram obtidos de Nuttall (1928, p. 57-115) e Renz (1942, p. 556-558; 1948, p. 125, 127, 137, 156 e 168). Como não temos dados completos sobre as diferentes faunas do Mioceno de Trinidad não podemos ter idéia sobre as porcentagens de espécies comuns à formação Pirabas.

PORTO RICO — Os depósitos miocênicos de Porto Rico estão distribuídos em duas áreas, respectivamente ao longo das costas norte e sul da Ilha. Os depósitos do norte compreendem 2 formações, ambas do Mioceno Inferior: Quebradillas e Los Puertos. Os depósitos do sul estão incluídos em uma única formação, Ponce, a qual, contudo, equivale a diversas formações da área norte, iniciando sua deposição no Oligoceno Superior e terminando no Mioceno Inferior.

A fauna da formação Ponce é compósita sendo, por conseguinte, muito rica notando-se formas características de águas rasas e profundas. Contudo a porcentagem de espécies comuns à formação Pirabas é pequena.

SÃO DOMINGOS — Os depósitos miocênicos de São Domingos são muito espalhados e compreendem diversas formações. Na tab. 1 não foram consideradas essas diversas formações e sim separadas somente as épocas do Mioceno, por efeito de simplicidade e também, devido ao fato de nem sempre estarem especificadas as distribuições das espécies em relação às diversas formações da região.

O Mioceno Inferior de São Domingos é compreendido pelas formações Cereado, Arroyo Blanco e Angostura. Infelizmente não está clara, na literatura, a procedência da maioria dos fósseis que ocorrem no Mioceno Inferior de São Domingos, razão porque não se pode ter idéia da porcentagem de espécies comuns à formação Pirabas nas diversas formações

desta época. A formação Angostura contém evaporitos e o ambiente, por conseguinte, é impróprio para foraminíferos.

O Mioceno Médio de São Domingos é representado pelas formações Gurabo e Arroyo Seco. Infelizmente os foraminíferos da formação Gurabo provêm de grande número de afloramentos e de diversos horizontes com ambientes variando de águas rasas a moderadamente profundas e profundas. A formação Arroyo Seco foi depositada em ambiente tido como de águas rasas.

Bermudez (1949) cita 326 espécies de foraminíferos no Mioceno Médio de São Domingos. Destas, foi possível verificar, pela literatura, que 223 ocorrem na formação Gurabo. É possível que a fauna desta formação seja ainda mais numerosa pois não foi possível verificar a procedência de outras espécies citadas por Bermudez. Esta riqueza de espécies na formação Gurabo mostra sua origem compósita. Infelizmente faltam dados sobre a fauna da formação Arroyo Seco.

O Mioceno Superior de São Domingos compreende as formações Mao, Via e Las Salinas. Infelizmente faltam dados sobre a fauna e ambiente de deposição da formação Via. Quanto às formações Mao e Las Salinas, os dados sobre as faunas são incompletos visto existirem muitas espécies citadas por Bermudez como pertencentes ao Mioceno Superior de São Domingos, sem contudo especificar as formações; as porcentagens de espécies comuns à formação Pirabas dadas na tab. 2 devem ser tomadas como uma aproximação.

HAITI — Em Haiti só é conhecido o Mioceno Médio, camadas de Port-au-Prince. A fauna foi estudada por Coryell e Rivero que a consideraram como representativa de águas profundas.

JAMAICA — As duas faunas miocênicas conhecidas de Jamaica, Buff Bay e Bowden são consideradas do Mioceno Médio. Segundo Cushman e Jarvis (1930, p. 353) os sedimentos de Buff Bay foram depositados em águas moderadamente profundas, talvez 180m a 360m. Quanto à formação Bowden, Woodring (1928, p. 32-36) baseado nos moluscos, e Palmer (1945, p. 12-15) baseada nos foraminíferos, chegam a idênticas conclusões ecológicas, isto é, encontram-se misturados em Bowden, elementos faunísticos de diversas profundidades oceânicas. Apesar da espessura da formação Bowden ser de cerca de 75m (Woodring 1925, p. 8), a fauna provem, em sua maioria, da base, constituída de 60 em a 90 cm de uma rocha conglomerática com seixos pequenos de rochas ígneas, calcários e outros tipos de seixos mergulhados em matriz margosa. Segundo Woodring (1928, p. 35-36) êsses sedimentos representam deposição ao longo de declive desusualmente íngreme produzindo, na base do declive, mistura de faunas de diversas profundidades.

CUBA — O Mioceno Inferior em Cuba é representado pela formação Güines. Os dados sobre a sua fauna foram fornecidos por Bermudez (1950, p. 293-295).

Os dados sobre a fauna do Mioceno Médio de Cuba, mostrados na Tab. 1, foram obtidos da tabela de distribuição estratigráfica geral dos foraminíferos de Cuba, publicada por Bermudez (1950, p. 325-367). Esta fauna, todavia, é compósita e provem de 2 formações equivalentes no tempo, mas depositadas em ambientes diferentes: Formações Canímar e La Cruz.

O Mioceno Superior de Cuba é representado pela formação El Abra. Os depósitos desta formação indicam ambientes muito costeiros e em parte não marinhos (Bermudez 1950, p. 293).

Não tentamos comparar a fauna de Pirabas com a do Mioceno da zona do canal do Panamá, descrita por Cushman em 1918, visto a necessidade de revisão da sucessão estratigráfica e distribuição de seus fósseis. As outras ocorrências do Mioceno na América Central são insuficientemente conhecidas para se tentar correlações.

Na tab. 2 estão relacionadas as formações discutidas em ordem decrescente de porcentagens de espécies comuns à formação Pirabas. Não foram consideradas as formações cujos dados não permitem estabelecer essas porcentagens. Verifica-se, nesta tabela, que as formações tidas como depositadas em águas bem rasas (profundidades menores que 30 m) são as que apresentam maiores porcentagens de espécies comuns à formação Pirabas.

Vemos por esta tabela, que as faunas das formações Bowden e Gurabo, consideradas por Maury (1924, p. 43-45) como se assemelhando muito a da formação Pirabas, se afastam desta última quando consideramos as porcentagens de espécies de foraminíferos comuns. É possível que o mesmo ocorra com os moluscos. Vemos por conseguinte, que a maior semelhança da fauna de Pirabas com faunas do Mioceno Médio, apontada nas p. 8 e 9 é apenas aparente.

VII — AFLORAMENTOS E DISTRIBUIÇÃO DOS FORAMINÍFEROS

Os afloramentos referidos no presente trabalho podem ser localizados no mapa da p. 5 pelos números e êles atribuídos. Empregamos a mesma numeração usada no trabalho de Oliveira e Petri (1952). Os números 12, 13, 14 e 16 não foram considerados por representarem afloramentos do embasamento cristalino do pré-Cambriano (granitos e pegmatitos). Os números 18 e 20 representam afloramentos de arenitos afossilíferos, não pertencentes à formação Pirabas, razão porque também não foram considerados. Além dos afloramentos referidos por Oliveira e Petri, foram aqui também considerados os afloramentos de Canecos, registrados

T A B E L A I

COMPARAÇÃO DA FAUNA DA FORMAÇÃO PIRABAS COM A DE REGIÕES DO MIOCENO DA AMÉRICA TROPICAL

ESPÉCIES	Cururu	Colômbia			Venezuela			Trinidad			Jamaica		Cuba			Pôrto Rico		Haiti	S. Domingos			
		Las Perdices	Tubara	Usiacuri	Araguaitano	Luciano	Ojo de Agua	Navarro	Los Atajos	Springvale	Bowden	Buff Bay	Guines	Mioceno Médio	El Abra	Quebradillas	Los Puertos	Ponce	Port-au-Prince	Mioceno Inferior	Mioceno Médio	Mioceno Superior
X — Mesma espécie	Formação Miocênica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A — Espécie afim			X																			
<i>Amphistegina lessonii</i>	X		X		X													X				
<i>Angulogerina hughesi</i>	X		X																			
<i>A. paraensis</i>	X																					
<i>Archaias angulata</i>	X																					
<i>Bolivina plicatella</i>	X		X																			
<i>B. tortuosa</i>	A		X																			
<i>Cassidulina laevigata</i>	X		X		X																	
<i>Cibicides lobatulus</i>	X																					
<i>C. pseudoungerianus</i>	X																					
<i>Cibicidina paraensis</i>	X				A																	
<i>Conorbella americana</i>	X																					
<i>Dentalina aff. consobrina</i>																						

(continua)

(conclusã o)

ESPECIES	Cururu		Colômbia			Venezuela			Trinidad			Jamaica		Cuba			Pôrto Rico			Haiti	S. Domingos		
		Formagão Miocênica	Las Perdices	Tubara	Usiacuri	Araguatiano	Luciano	Ojo de Agua	Navarro	Los Atajos	Springvale	Bowden	Buff Bay	Guines	Mioceno Médio	El Abra	Quebradillas	Los Puertos	Ponce	Port-au-Prince	Mioceno Inferior	Mioceno Médio	Mioceno Superior
<i>Quinqueoculina lamarekiana</i>	X		X								X	A									X	X	X
<i>Q. seminula</i>	X					X			X						X					X	X	X	X
<i>Q. sp.</i>	X															A							
<i>Siphonina pulchra</i>	X			X							X	X							X			X	X
<i>Spirillina cf. vivipara</i>												A						X					
<i>Streblus beccarii mendesi</i>	X			A			A	A	A	A			A							A	A		
<i>Streblus catesbyanus tepida</i>												X											
<i>Trifoloculina oblonga</i>	X															X						X	X

pela primeira vez por Sioli (1951, p. 67-69) e o afloramento do igarapé Carapuru. A verificação de rochas pertencentes ao Mioceno e, provavelmente, em parte equivalentes à formação Pirabas, em uma sondagem na ilha de Marajó (Petri 1954), vem aumentar a possibilidade de extensão de rochas miocênicas até o igarapé Carapuru. O Mioceno ter-se-ia elevado até a superfície, nesta área, por movimentos tectônicos. A Leinz havia notado (em Petri; 1952, p. 25) evidências de movimentos tectônicos no calcário de Carapuru. Esta idéia é reforçada pelos estudos geofísicos que demonstraram a presença de uma área estruturalmente mais alta, ao redor de Belém, estando também compreendida nesta área, o igarapé Carapuru (Petri 1954, fig. 1). Os foraminíferos provenientes do calcário do igarapé Carapuru são raros devido à dificuldade de desintegração da rocha. Predomina o gênero *Quinqueloculina* aparecendo também alguns foraminíferos rotaliformes, impossíveis de serem classificados devido ao estado de conservação. Alguns ostracodos também foram separados. O estado de conservação desses fósseis não permite que se estabeleça, fora de dúvida, a identidade do calcário do igarapé Carapuru com a formação Pirabas.

O calcário que aflora no rio Paracarema (Afloramento 9), é muito duro e difícil de se desintegrar e além disso parcialmente recristalizado, razão porque os foraminíferos coletados são raros, nenhum característico. Contudo, outros tipos de fósseis são relativamente comuns. Nos outros afloramentos estudados a riqueza em foraminíferos é variável, mas estes sempre aparecem em número expressivo.

O afloramento de Japerica (10) foi um dos que forneceu maior número de fósseis, talvez pela facilidade de desintegração da rocha. Com o fito de mostrar a abundância de foraminíferos fósseis nesta rocha, o que servirá também para se ter idéia da frequência em outros afloramentos, desintegrou-se 50 cc de sedimento e obteve-se o seguinte resultado:

Japerica — Afloramento 10 (50 cc de sedimento)

Número total de foraminíferos	1074
Número de foraminíferos bentônicos	947
Número de foraminíferos planctônicos	127
Indivíduos pertencentes à espécie <i>Textularia japericensis</i> Petri, sp. nov.	306
Indivíduos pertencentes a espécie <i>Cibicides pirabensis</i> Petri, sp. nov.	341
Outros foraminíferos bentônicos	300
Número de ostracodos	500
Porcentagem de <i>Cibicides pirabensis</i> Petri, sp. nov.	31,75%
Porcentagem de <i>Textularia japericensis</i> Petri, sp. nov.	28,49%
Porcentagem de foraminíferos planctônicos	27,94%

T A B E L A 2

PORCENTAGENS DE ESPÉCIES COMUNS À FORMAÇÃO PIRABAS EM FORMAÇÕES MIOCÊNICAS DA AMÉRICA TROPICAL.

PAÍS	FORMAÇÃO	ZONA	IDADE	AMBIENTE	PORCENTAGENS
Cuba	La Cruz	—	Mioceno Médio	Aguas bem rasas	35,3%
Venezuela	Luciano	Elphidium poeyanum- Reussella spinulosa	Mioceno Médio	Profundidade menor que 30 m	31,2%
Cuba	El Abra	—	Mioceno Superior	Aguas bem rasas	27,3%
Pôrto Rico	Los Puertos	—	Mioceno Inferior	0m — 9 m	21,3%
Cuba	Canímar	—	Mioceno Médio	Aguas rasas e mode- radamente profundas	21,3%
São Domingos	Las Salinas	—	Mioceno Superior	Aguas bem rasas	19%
Colômbia	Tubara	Zona I	Mioceno Médio	Profundidade mode- rada	16,9%
Venezuela	Luciano	Vaginulinopsis super- bus-Trochammina cf. pacificá	Mioceno Médio	Profundidade menor que 100 m	15,8%
Pôrto Rico	Quebradillas	—	Mioceno Inferior	9 m — 110 m	15,4%
Cuba	Güines	—	Mioceno Inferior	Aguas rasas	13,8%

PAÍS	FORMAÇÃO	ZONA	IDADE	AMBIENTE	PORCENTAGENS
Colômbia	Tubara	Zona II	Mioceno Superior	Profundidade moderada	11,6%
Venezuela	Luciano	<i>Textularia panamensis</i>	Mioceno Médio	Cérca de 50 m	10,5%
Venezuela	Luciano	<i>Robulus senni</i>	Mioceno Médio	Cérca de 100 m	9,8%
Jamaica	Bowden	—	Mioceno Médio	Águas rasas e profundas	8,8%
São Domingos	Gurabo	—	Mioceno Médio	Águas rasas e profundas	6,7%
Pôrto Rico	Ponce	—	Oligoceno Superior-Mioceno Inferior	Águas rasas e profundas	5,0%
Venezuela	Araguatiano	<i>Valvulinera herricki</i>	Mioceno Inferior	200 m — 600 m	4,7%
Jamaica	Buff Bay	—	Mioceno Médio	Águas profundas	4,5%
Haiti	Port-au-Prince	—	Mioceno Médio	Águas profundas	3,6%
Venezuela	Luciano	<i>Marginulinopsis basispinosus</i>	Mioceno Inferior	200 m — 600 m	2,6%
São Domingos	Mao	—	Mioceno Superior	Águas rasas e profundas	2,3%

Os afloramentos de Canecos localizam-se a cerca de 5 400 metros a sudoeste de Capanema, de ambos os lados da rodovia Bonito-Capanema. Em um pequeno corte desta rodovia aparece o afloramento representado pelo número 21. Os afloramentos representados pelos números 22 e 23 aparecem em duas escavações artificiais para exploração do calcário, respectivamente à direita e à esquerda da rodovia, para quem vem de Bonito. A espessura do calcário nas citadas escavações não ultrapassa 4 m. Contudo não foi atingida a base da formação. O calcário é homogêneo e em bancos de espessuras variáveis, em torno de 1 m, separados por leitos de alguns centímetros de calcário menos resistente e em camadas finas. Raros seixos de quartzo aparecem na parte inferior. Conseguimos encontrar nas camadas próximas ao topo das escavações, lamelibrânquios do gênero *Pecten*, alguns bem conservados.

Com o fito de se ter idéia da distribuição estratigráfica dos foraminíferos na formação Pirabas, foram coletadas quatro amostras tanto do afloramento 22 como do 23. A primeira foi tomada na base da secção, a segunda um metro acima, a terceira dois metros e a quarta três metros. Chamamos essas amostras respectivamente, 22a, 22b, 22c, 22d, 23a, 23b, 23c e 23d. Verifica-se que há variações na fauna coletada nesses diversos níveis. Algumas amostras como as tomadas a 1 m e a 4 m acima da base do afloramento 22, não forneceram foraminíferos. Não é fácil explicar a razão disso, visto que as amostras obtidas, da base da secção (22a), a 2 m acima (22c) e do corte da rodovia Bonito-Capanema, a qual fica alguns metros acima do tópo das escavações artificiais (Afloramento 21), são relativamente ricas. A fauna proveniente do corte da rodovia (afloramento 21), foi a que se mostrou mais rica em fósseis. Esta riqueza talvez seja apenas aparente, visto que êste afloramento estava semidecomposto, de maneira que a sua desintegração foi mais completa. Quanto ao afloramento 23, não foram encontrados fósseis somente na base da secção (23a), aparecendo fósseis nas amostras tiradas a 1 m, 2 m e 3 m acima da base.

As pequenas variações faunísticas observadas nos diversos níveis dos afloramentos de Canecos são, ao que parece, devidas aos azares da coleta ou conservação e não tem, possivelmente, significado estratigráfico.

Abaixo damos a relação dos afloramentos e seus respectivos números: (ver mapa, p. 5).

N.º	Local	Descrição	Espessura (em metros)
1	Rio Urindeua	— Calcário amarelo, duro	— 0,90
2	Rio Urindeua	— Calcário arenoso, amarelo, duro.	— 0,20
3	Fazenda	— Calcário arenoso, amarelo, mole, intercalado com calcário amarelo, duro, maciço.	— 3,30

4 — João Carlos	— Calcário amarelo, duro, em blocos destrocados pelas ondas.	— 1,50
5 — Castelo	— Calcário em 2 leitos espessos, duro, variando de amarelo a cinzento esverdeado, em parte arenoso.	— 2,50
6 — Pedrinhas, rio Axindeua	— Blocos de calcário amarelo, duro.	— 1,00
7 — Igarapé do Leôncio	— Calcário amarelo e cinzento, arenoso, duro.	— 0,30
8 — Rio Camaleão	— Leitos destrocados de calcário amarelo em parte cinzento esverdeado, duro, com grãos de quartzo esparsos em sua massa.	— Fundo do rio
9 — Fazenda Velha, rio Paracarema	— Calcário amarelo, muito duro, com grãos de quartzo esparsos em sua massa.	— 1,00
10 — Japerica	— Calcário muito fino, mole, amarelo bem claro, em leitos espessos.	— 2,00
11 — Furo da Baunilha	— Leitos delgados de calcário cinzento duro. Concreções calcárias com fósseis no interior. Folhas bem conservadas e crustáceos.	— 1,00
15 — Tauari (Entre Km 189-190 Estr. de Ferro Bragança).	— Calcário muito fino, mole, amarelo claro em fragmentos destrocados pelo intemperismo.	— 2,00
17 — Igarapé Grande, (rio Marapanim)	— Calcário azul, em parte amarelo, duro.	— 0,55
19 — Salinópolis	— Calcário amarelo, duro, em blocos destrocados pelas ondas.	— 1,00
21 — Canecos	— Calcário muito fino, mole, amarelo bem claro, em fragmentos destrocados pelo intemperismo.	— 1,00
22 — Canecos (Escavação a direita da rodovia)	— Calcário muito fino, mole, amarelo claro, constituído de bancos de cêrca de 1m de espessura separados por alguns centímetros de calcário menos resistente, em leitos finos.	— 4,00
23 — Canecos (Escavação a esquerda da rodovia)	— Calcário igual a 22	— 4,00

VIII — DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES

Tôda a fauna estudada está depositada na Coleção do Departamento de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, sob os números VII-323 a VII-339 e VII-341 a VII-417.

Para não nos estendermos na lista bibliográfica que damos logo abaixo das espécies descritas, citamos, sempre que possível, publicações an-

E S P É C I E

	Facies Castelo													Facies Canecos							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	17	19	10	11	15	21	22a	22c	23b	23c	23d	
<i>Quinqueloculina fusiformis</i>	—	—	—	C	C	—	—	C	—	—	C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Q. Lamarckiana</i>	A	C	—	A	A	A	—	A	—	A	A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Q. sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Triloculina oblonga</i>	R	R	—	—	—	—	—	—	—	—	C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fissurina depressula</i>	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Spirillina cf. vivipara</i>	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	A	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trochammina japericensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Quinqueloculina seminula</i>	R	—	—	—	—	A	A	R	—	R	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Angulogerina paraensis</i>	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	C	—	C	—	—	—	—	—	—	—
<i>Archinas angulata</i>	R	—	—	—	A	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lugena bulloides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—
<i>Textularia japericensis</i>	R	—	—	—	R	—	—	R	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—
<i>Turborotalia ? sp.</i>	—	R	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—
<i>Globigerina sp.</i>	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—
<i>Lagena cf. perlucida</i>	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Elphidium sp.</i>	—	R	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	R	R	—	—	—	—
<i>Angulogerina hughesi</i>	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C	R	C	—	—	—	—

E S P É C I E

	Facies Castelo													Facies Canceros						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	17	19	10	11	15	21	22a	22c	23b	23c	23d
<i>Discopulvinulina pirabensis</i>	-	R	-	-	R	-	-	-	-	R	R	R	-	R	C	R	C	-	-	-
<i>Pyrgo subspaciata</i>	A	A	C	C	A	A	-	R	-	A	-	R	-	-	-	-	-	R	-	-
<i>Siphonina pulchra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	R	-	-	-	-	-	R	-	-
<i>Streblus beccarii mendesi</i>	-	-	A	-	-	-	-	-	-	R	A	-	-	R	A	A	A	A	-	-
<i>Elphidium sagrai curruensis</i>	-	R	R	R	-	R	R	-	-	-	-	R	-	C	R	R	R	R	R	-
<i>Globigerina bulloides</i>	-	R	-	-	-	-	R	C	-	-	R	C	-	A	R	A	A	C	R	-
<i>Amhistegina lessonii</i>	R	A	A	C	C	R	-	-	-	R	A	-	-	R	-	-	-	A	R	R
<i>Cibicides paraensis</i>	-	R	-	-	-	R	R	C	-	-	R	-	-	C	-	R	R	C	R	A
<i>Cibicides pirabensis</i>	-	R	R	-	R	R	R	-	-	-	R	A	-	A	R	R	R	A	R	R
<i>C. pseudoungerianus</i>	-	-	-	-	-	R	C	-	-	-	R	R	-	R	-	-	-	A	A	A
<i>Conorbella americana</i>	-	C	-	C	-	-	R	-	-	-	A	R	-	R	-	-	-	C	-	R
<i>Elphidium poeyanum</i>	-	C	R	-	R	R	-	-	-	-	C	-	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Fissurina laevigata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	R	-	R	R	-	-	C
<i>Globigerinoides triloba</i>	-	A	-	-	-	C	A	R	R	-	R	A	R	A	C	C	R	A	A	A
<i>Nonionella pirabensis</i>	R	R	R	-	-	-	R	-	-	-	-	C	-	R	R	C	-	-	R	C
<i>Oolina nuttalli</i>	-	R	-	-	R	-	R	-	-	-	-	A	-	R	R	R	R	A	R	C
<i>Discorbis paraensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	C	A	A	C	-	A

E S P É C I E	Facies Castelo										Facies Canecos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	17	19	10	11	15	21	22a	22c	23b	23c	23d
<i>Cibicides lobatulus</i>												C		C	R		R			R
<i>Bolivina plicatella</i>												C		R	C		C			R
<i>B. sp.</i>												R			R					R
<i>Cassidulina laevigata</i>												R		R		R				R
<i>Dentalina aff. consobrina</i>												R								
<i>Haplophragmoides sp.</i>												R								
<i>Nodosaria sp.</i>												R								
<i>Spiroplectammima japericensis</i>												A								
<i>Trochammina sp.</i>												R								
<i>Globigerina ? sp.</i>													R							
<i>Planulina sp.</i>													R							R
<i>Streblus catesbyanus tepida</i>												R	R	A	A	A	A	A	C	R
<i>Bolivina tortuosa</i>														R						
<i>Lagena cf. substriata</i>														R		R				R
<i>Bolivina pirabensis</i>														R	R					
<i>Dentalina sp.</i>															R					
<i>Lagena sp.</i>															R			R	R	R
<i>Marginulina ? sp.</i>															R					
<i>Pseudobulimina ? sp.</i>															R					
<i>Discorbis ? sp.</i>																R		C		R
<i>Nonion canecensis</i>																	R			

A = Abundante; C = Comum; R = Raro. Os numeros referem-se aos afloramentos (v. mapa p. 5).

teriores que tratem mais extensamente dessas referências; colocando adiante das citações dessas publicações, o termo “referências” fornecemos as fontes para se chegar à relação completa.

Na descrição das espécies seguiu-se a ordem dada pelo tratado de Cushman (1948).

Haplophragmoides sp.

Est. 1 Fig. 1

MATERIAL — Dois indivíduos.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, deprimida, planospiral involuta; periferia não ou muito ligeiramente lobulada, largamente arredondada; câmaras distintas, cêrca de 7 na última volta do corpo; suturas distintas, ligeiramente deprimidas; parede arenosa mas com muito cimento e com acabamento liso; a abertura consiste em uma fenda na base da face apertural.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.26 mm e 0.20 mm; espessura: 0.10 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie, pelo caráter involuto da testa, número de câmaras por volta do corpo e tipo de periferia, lembra a espécie *Haplophragmoides complanata* Hussey. Contudo, as suturas são menos deprimidas nos nossos exemplares, a periferia é menos decididamente lobulada e as câmaras são mais projetantes para o umbílico. Preferimos deixar os nossos exemplares sem denominação específica devido à raridade de indivíduos coletados.

OCORRÊNCIA — Japerica (Afloramento 10)

***Trochammina japericensis* Petri, sp. nov.**

Est. 1 Fig. 2

MATERIAL — Sete indivíduos.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, trocoide muito deprimida; periferia subangular e lobulada; lado ventral ligeiramente côncavo, dorsal ligeiramente convexo; cêrca de 2 voltas e meia do corpo visíveis do lado dorsal; lado ventral umbilicado; uma volta do corpo é constituída por cêrca de 6 câmaras bem infladas no lado ventral, menos no lado dorsal, altas e estreitas; suturas bem deprimidas no lado ventral, menos no lado dorsal, sinuosas e aproximadamente radiais em ambos os lados; periferia estreita mas arredondada, lobulada; parede arenosa, grosseiramente perfurada, com acabamento grosseiro; a abertura consiste em uma fenda estreita na base da face apertural, dirigida para o umbílico.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.26 mm e 0.23 mm; espessura: 0.10 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie pela periferia lobulada, forma das câmaras e caráter deprimido das suturas, lembra a espécie *T. malovens* Heron Allen e Earland. Contudo, nesta última espécie, a testa é menos deprimida e a parede com acabamento mais fino.

OCORRÊNCIAS — Camaleão (8), Japerica (10) e Marapanim (17).

Na est. 1 fig. 3, está representada uma forma que difere da típica por ser mais alongada, mais distintamente côncavo-convexa e por possuir a periferia apenas ligeiramente lobulada. Ela foi por nós considerada como representando uma variação extrema da espécie em consideração. A testa possui uma volta e meia visível do lado dorsal; a última volta do corpo consiste em 6 câmaras largas e baixas, um tanto infladas no lado ventral, niveladas no lado dorsal.

Dimensões do espécime figurado: Diâmetros 0.20 mm e 0.10 mm; espessura: 0.06 mm.

Esses fósseis provêm de Japerica (10) e Marapanim (17).

***Trochammina* sp.**

Est. 1 Fig. 4

MATERIAL — Dois indivíduos.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, um tanto deprimida; lado dorsal plano, evolutivo; lado ventral convexo, completamente involuto; periferia subangular; lado ventral umbilicado; câmaras, cerca de 7 na última volta do corpo, infladas no lado ventral, não infladas no lado dorsal, aumentando gradualmente de tamanho; suturas deprimidas em ambos os lados, mais no ventral, aproximadamente radiais; parede distintamente arenosa, com acabamento um tanto grosseiro; a abertura consiste em uma fenda estreita na base da última câmara, na sua porção umbilical.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.32 mm e 0.26 mm; espessura: 0.11 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie é bem menos deprimida que *T. japericensis* Petri, sp. nov.; pela forma da testa, número de câmaras, atitude das suturas e lado ventral umbilicado, ela lembra a espécie *T. exigua* Cushman e Applin. Contudo os nossos exemplares possuem a periferia subangular e a parede mais grosseiramente arenosa. Preferimos deixá-los sem denominação específica devido à raridade de exemplares.

OCORRÊNCIA — Japerica (10).

Spiroplectammina japericensis* Petri, sp. nov.**Est. 1 Fig. 5***

MATERIAL — Várias dezenas de indivíduos observados. Vinte coletados.

DESCRIÇÃO — Testa bem alongada, com lados gradual e uniformemente divergentes para a face apertural; porção inicial da testa arredondada; as câmaras são um tanto indistintas, podendo-se contar cêrca de 8 de cada lado até a porção inicial da testa, onde elas se dispõem planospiralmente; elas são largas e baixas, um tanto infladas, produzindo uma periferia ligeiramente lobulada e largamente arredondada; a parte planospiral da testa é de pequena extensão e deprimida; suturas laterais um tanto indistintas, aproximadamente perpendiculares ao eixo da sutura axial; parede grosseiramente perfurada; a abertura é indistinta, parecendo ser uma fenda estreita e arqueada, na base da face apertural; a vista apertural é elipsoidal.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 1.20 mm; largura 0.46 mm; espessura 0.34 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie é semelhante à *Textularia adulta* Cushman, distinguindo-se pela porção inicial planospiral, pela parede grosseiramente arenosa e por possuir a periferia arredondada em tôda a extensão. A espécie *Spiroplectammina alexanderi* Lalicker lembra a nossa espécie por ser alongada, pelas câmaras mais largas que altas e pela periferia arredondada; contudo a vista apertural é mais circular que em nossa espécie e as suturas possuem diferente atitude sendo, além disso, ao contrário da espécie paraense, bem distintas, largas e limbadas.

OCORRÊNCIA — Japerica (10).

Também provenientes de Japerica, foram coletados diversos indivíduos muito pequenos e que talvez pertençam à presente espécie ou à uma variedade dela (Est. 1, fig. 6). Como em *S. japericensis* os indivíduos aqui referidos possuem as câmaras um tanto entumecidas, tendo, portanto, uma periferia lobulada, a qual é largamente arredondada; as suturas laterais são também aproximadamente perpendiculares ao eixo da sutura axial; êles se distinguem da espécie acima por serem menores, por possuírem suturas bem distintas, deprimidas e largas e possuírem os lados subparalelos e não divergentes; como falta a porção inicial da testa em todos os espécimes coletados, é duvidosa sua identificação genérica e específica.

Dimensões do espécime figurado: Comprimento 0.32 mm; largura 0.18 mm. O comprimento é incompleto por estar, o espécime, quebrado.

Textularia japericensis Petri, sp. nov.

Est. 1 Fig. 7

MATERIAL — 315 indivíduos estudados sendo que 306 provenientes de Japerica (10).

DESCRIÇÃO — Testa larga e deprimida, geralmente mais larga que comprida, com esboço subtriangular não uniforme, relativamente estreita na porção inicial, alargando-se bruscamente para a porção adulta, a qual forma cerca de 3/4 da testa; a porção adulta da testa vai se alargando gradualmente até atingir a largura máxima na região da face apertural; a porção inicial é obtusa na extremidade; as câmaras são largas e baixas, projetando-se além da periferia o que ocasiona o caráter serrilhado da mesma; a periferia é distintamente elevada ao longo da face apertural; cerca de 4 câmaras, aumentando gradativamente de tamanho, são visíveis de cada lado na porção adulta, sendo que a porção inicial não possui câmaras distintas; seções delgadas mostram que a testa é bisserial desde o início, portanto pertencente ao gênero *Textularia*; as suturas laterais são ligeiramente deprimidas ou niveladas com o resto da testa, muito ligeira e uniformemente curvas, com a convexidade dirigida para a face apertural, aproximadamente em ângulo reto com o eixo da testa; sutura axial em zig-zag bem aberto; vista apertural sub-elítica deprimida, com ângulos laterais agudos e perfeitamente separados do resto da testa; face apertural achatada; abertura, uma pequena fenda em forma de arco na base da face apertural, restrita à zona central; parede finamente arenosa.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.60 mm; largura 0.75 mm; espessura 0.30 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie assemelha-se a *T dentimarginata* Nuttall; como nesta espécie, as câmaras são prolongadas lateralmente, produzindo periferia em franja; a testa é subtriangular, larga e deprimida, com câmaras largas e baixas, em número relativamente pequeno; contudo a parte central da testa é elevada na espécie de Nuttall, enquanto o declive de nossas testas é uniforme. A nossa espécie difere de *T majori* Cushman por existir, nesta espécie, uma crista no meio da testa e a parede ser grosseiramente perfurada. *T conica* Cushman também mostra certa semelhança com nossa espécie pelo esboço da testa, forma e atitude das suturas; contudo a nossa espécie é mais deprimida e não existe, na espécie *T conica*, as franjas laterais formadas pela projeção das câmaras. Em *T leusingeri* e *T mexicana* e espécies afins, as câmaras são mais decididamente curvas para a porção apical, o esboço da testa é quebrado bruscamente, em ângulo reto, nos lados e a parede é grosseiramente perfurada.

OCORRÊNCIAS — Castelo (5); Tauari (15); ela é, contudo, particularmente característica de Japerica (10).

É também comum, no nosso material, uma variedade da espécie descrita acima, (Est. 1 fig. 8), a qual possui esbôço mais regular, não havendo a separação da porção inicial da testa, a qual é mais alongada. Há passagem gradativa da espécie para a variedade.

Dimensões de espécime figurado: Comprimento 0.49 mm; largura 0.40 mm; espessura 0.25 mm.

Esta variedade provém de Japerica (10). Exemplares semelhantes a esta variedade mas não perfeitamente idênticos foram encontrados nos calcários do rio Urindeua (1) e Camaleão (8).

Foi também encontrado em Japerica (Est. 1 fig. 9), um indivíduo caracterizado pela testa deprimida e pela periferia dotada de sinuosidade que são as projeções das câmaras, como em *T. japericensis* Petri; contudo essas projeções são mais grossas e a forma é alongada, com 7 câmaras visíveis de cada lado, as quais se encontram na zona mediana da testa formando um ângulo mais agudo que em *T. japericensis* Petri. Pelas projeções da periferia da testa, ela se assemelha um tanto a *T. mayori* Cushman; contudo esta espécie possui testa menos alongada, as projeções da testa mais fortes e as suturas mais regulares encontrando-se na zona mediana em um ângulo mais aberto. Esforços para se encontrar mais indivíduos semelhantes foram infrutíferos. Talvez essa forma represente uma variação extrema de *T. japericensis* Petri.

DIMENSÕES — Comprimento 1.15 mm; largura 0.65 mm; espessura 0.40 mm.

***Quinqueloculina fusiformis* Petri, sp. nov.**

Est. 1 Figs. 10, 11

Quinqueloculina sp. n. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 7, 1952, p. 32. Est. I, figs. 7-9; Mioceno Inferior, formação Pirabas, Castelo, Pará.

MATERIAL — Várias dezenas de indivíduos observados, sendo que 45 coletados.

DESCRIÇÃO — Testa alongada, fusiforme em vista lateral; periferia arredondada; câmaras distintas, um tanto infladas, aumentando gradualmente de tamanho, alongadas e torcidas; suturas deprimidas; abertura pequena, projetada em um pescoço alongado; as câmaras também se projetam no lado oposto à abertura; o estado de conservação dos fósseis, os quais estão, em sua maior parte, sob a forma de moldes, não permite que tenhamos idéia do caráter do dente e da parede.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Comprimento 0.65 mm; largura 0.23 mm; espessura 0.08 mm. 2) Comprimento 0.92 mm; largura 0.42 mm; espessura 0.21 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie, vista de frente, se assemelha a algumas espécies do gênero *Spiroloculina*; contudo, o arranjo das câmaras é do tipo de *Quinqueloculina* e a vista apertural é diferente das vistas aperturais das espécies de *Spiroloculina*, em virtude das câmaras não estarem dispostas no mesmo plano; ela é muito peculiar não se assemelhando a nenhuma das espécies conhecidas do gênero.

OCORRÊNCIAS — João Carlos (4), Castelo (5), Camaleão (8) e Salinópolis (19).

Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny

Est. 1 Fig. 12

Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny, in De La Sagra, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, Foraminifère, 1839, p. 189, Est. II, figs. 14, 15; Recente, Cuba e Jamaica.

Quinqueloculina sp. a — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 7, 1952, p. 31, Est. 1, figs. 1-3; Mioceno Inferior, formação Pirabas, Castelo, Pará.

Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. II, 1954, p. 51-52, Est. 1, figs. 12-17; referências: Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — Várias centenas de indivíduos observados dos quais 170 coletados.

DESCRIÇÃO — Para a descrição e distribuições geográfica e geológica da espécie, referimos à publicação de Petri (1954, p. 51-52), sobre os foraminíferos fósseis de Marajó, Pará.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.48 mm; largura 0.34 mm; espessura 0.26 mm.

OBSERVAÇÕES — As testas aqui referidas à esta espécie, nunca atingem as dimensões das provenientes do Mioceno de Cururu. Os exemplares de Pirabas estão em estado de conservação inferior aos de Marajó, não estando bem clara a natureza do dente.

OCORRÊNCIAS — Esta espécie é muito comum em diversos afloramentos do facies Castelo da formação Pirabas; ela aparece em Urindena (1 e 2), João Carlos (4), Castelo (5), Pedrinha (6), Camaleão (8), Marapanim (17) e Salinópolis (19).

Quinqueloculina seminula (Linné)

Est. 2 Fig. 1

Serpula seminulum Linné, Syst. Nat. ed. 10, 1785, p. 786; Recente, Atlantico.

Quinqueloculina seminulum (Linné) d'Orbigny, Ann. Sci. Nat. vol. 7, 1826, p. 303; Recente, Mediterrâneo; Plioceno Itália.

Quinqueloculina seminula (Linné), Cushman e Cahill, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 175-A, 1933, p. 9, Est. 2, figs. 2a-c; Mioceno Inferior, formação Choctawhatchee, Florida — Petri, Fac. Fil. Cien. e Letras, Univ. S. Paulo. Bol. Geol. 11, 1954, p. 52-53, Est. 1, figs. 18-23; Mioceno Inferior, Cururu, Pará; Referências

Quinqueloculina sp. b — Petri, Fac. Fil., Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 7, 1952, p. 21-32, Est. I, figs. 4-6; Mioceno Inferior, formação Pirabas, Castelo, Pará.

MATERIAL — 40 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Para a descrição e distribuições geográfica e geológica da espécie, referimos à publicação de Petri (1954, p. 52-53), sôbre os foraminíferos fósseis de Marajó, Pará.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.35 mm; largura 0.22 mm; espessura 0.12 mm.

OBSERVAÇÕES — As testas aqui referidas à esta espécie nunca atingem as dimensões das provenientes do Mioceno de Cururu. Os exemplares da formação Pirabas estão em estado de conservação inferior aos de Marajó, a maioria moldes, não estando bem clara a natureza do dente.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (1), Castelo (5), Pedrinha (6), Leôncio (7), Camaleão (8), Baunilha Grande (11) e Marapanim (17).

Na Est. 2, fig. 2 está representada uma forma, semelhante à descrita por Petri (1952, p. 32, Est. 1, figs. 4-6) como *Q.* sp. b, proveniente de Castelo. Ela é caracterizada pela testa curta e larga, subcircular em vista lateral, deprimida em vista apertural. Nós a consideramos como variedade de *Q. seminula* (Linné) se bem que pela forma curta e larga, lembre a espécie *Q. vulgaris* d'Orbigny.

Dimensões do espécime figurado: Comprimento 0.29 mm; largura 0.26 mm; espessura 0.13 mm.

Ela aparece nos calcários do rio Urindeua (1), João Carlos (4), Castelo (5) e Salinópolis (19).

***Quinqueloculina* sp.**

Est. 2 Figs. 3-5

MATERIAL — 7 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, muito alongada, 3 vezes mais comprida que larga, deprimida; periferia arredondada; câmaras um tanto contorcidas, curvas na extremidade aboral onde elas são mais longas que na extremidade oral; suturas distintas, deprimidas; abertura pequena, dotada de um pescoço; o caráter da parede não é claro devido

ao estado de conservação dos fósseis, a maior parte dos exemplares, constituídos por moldes.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Comprimento 0.54 mm; largura 0.26 mm; espessura 0.16 mm 2) comprimento: 0.41 mm; largura 0.12 mm; espessura 0.12 mm; 3) comprimento: 0,29 mm; largura 0.09 mm; espessura 0.05 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie é semelhante a *Q. pygmaea* Reuss, do terciário europeu; assemelha-se também a *Q. bienvillensis* Howe, do Eoceno de Louisiana, Estados Unidos da América do Norte. Contudo ela possui a testa com esbôço tendendo para elipse alongada enquanto naquelas espécies tende para retângulo alongado; a abertura é menor na forma brasileira.

OCORRÊNCIAS — Camaleão (8) e Salinópolis (19).

Triloculina oblonga (Montagu)

Est. 2 Fig. 6

Vermiculum oblongum Montagu, Test. Brit. 1803, p. 522, Est. 14, fig. 9; Recente, Inglaterra.

Triloculina oblonga (Montagu) d'Orbigny. Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, p. 300, Modèle 95, Recente, Europa in De La Sagra, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba. Foraminifères, 1839, p. 175, Est. 10, figs. 3-5; Recente, Cuba — Cushman, U.S. Nat. Mus., Bull. 104; pt. 6, 1929, p. 57, Est. 13 figs. 4-5; Referências; Recente, Atlântico. — Cushman e Ponton, Flórida St. Geol. Surv., Bull. 9, 1932, p. 52; Mioceno, Formação Chipola, Flórida. — Galloway e Heminway, New York Acad. Sci., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 309, Est. 3, figs. 2a-c; Oligoceno Médio, Mioceno Inferior, formações San Sebastian, Lares, Los Puertos, Quebradillas e Ponce, Porto Rico. — Bermudez. Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 1949, p. 112; Mioceno, São Domingos. -- Mem. Soc. Cubana, Hist. Nat., vol. XIX, n.º3, 1950, p. 364; Mioceno Médio, formação Canímar, Cuba.

MATERIAL — 15 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa alongada em vista lateral, sub-triangular em vista apertural, com os ângulos arredondados; câmaras um tanto infladas, sub-triangulares em secção, um tanto mais largas na base que no lado apertural, mais longas que a câmara precedente em ambas as extremidades; periferia estreitamente arredondada; suturas distintas, deprimidas; parede lisa; abertura oval, prolongada em um pescoço curto, com um dente simples.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.39 mm; largura 0.16 mm; espessura 0.12 mm.

OBSERVAÇÕES — *Triloculina oblonga* (Montagu) difere de *T. consobrina* d'Orbigny pela abertura maior. Esta espécie parece estar repre-

sentada no Mioceno de Cururu, bacia de Marajó, por raros indivíduos (Petri 1954, p. 56).

OCORRÊNCIAS — Urindeua (1 e 2) e Salinópolis (19).

***Triloculina* sp**

Est. 2 Fig. 7

MATERIAL — 5 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa oval de frente, subtriangular em vista apertural; câmaras desigualmente convexas, estreitando-se ligeiramente para a extremidade apertural; elas são angulosas nos lados, e a periferia é arredondada; suturas profundas; parede lisa; a abertura está quebrada nos nossos exemplares, sendo portanto, incerto o seu caráter.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento: 0.38 mm; largura 0.24 mm; espessura 0.23 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie se assemelha a *T. austriaca* descrita por d'Orbigny da bacia terciária de Viena e reconhecida depois por Galloway e Heminway (1941, p. 306) em Porto Rico, em sedimentos que se distribuem do Oligoceno Médio ao Mioceno Inferior. Entretanto, a raridade de exemplares e o estado fragmentário dos mesmos não permitem que a comparação seja minuciosa e não deixe margem a dúvidas.

OCORRÊNCIAS — Pedrinha (6) e Leôncio (7).

***Articulina?* sp.**

MATERIAL — Um indivíduo coletado.

DESCRIÇÃO — Testa alongada, deprimida, quinqueloculina, com abertura prolongada em um pescoço curto, o qual se estende, na extremidade, em um colarinho largo, característico do gênero *Articulina*; câmaras distintas, um tanto infladas; suturas distintas, deprimidas; é impossível ter-se idéia se a parede era lisa ou ornamentada devido ao estado de conservação.

DIMENSÕES — Comprimento 0.23 mm; largura 0.12 mm; espessura 0.09 mm.

OBSERVAÇÕES — O nosso espécime difere dos exemplares provenientes de Marajó (Petri 1954, p. 39) também classificados duvidosamente neste gênero, por ser mais alongado e menos deprimido. O estado de conservação e a raridade da forma não permitem que se chegue a um seguro diagnóstico.

OCORRÊNCIA — João Carlos (4).

Pyrgo subsphaerica* (d'Orbigny)*Est. 2 Figs. 8, 9**

Biloculina subsphaerica d'Orbigny, in De La Sagra, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba. Foraminifères, 1839, p. 162, Est. 18, figs. 25-27; Recente, Cuba e Jamaica.

Pyrgo subsphaerica (d'Orbigny), Cushman, U.S. Nat. Mus. Bull. 104, pt. 6, 1929, p. 68, Est. 18, figs. 1, 2; Recente, Caraibas. — Petri, Fac. Fil., Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954 p. 57-58, Est. 2, figs. 17-19; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará

Pyrgo sp. a -- Petri, Fac. Fil., Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 7, 1952, p. 31-32, Est. 1, fig. 10; Est. II, figs. 1-3; Mioceno Inferior, formação Pirabas, Castelo, Pará.

Pyrgo sp. b — Petri, Fac. Fil., Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 7, 1952, p. 33, Est. II, fig. 4; Est. III, figs. 1-2; Mioceno Inferior, formação Pirabas, Castelo, Pará.

MATERIAL — Várias centenas de indivíduos observados; 210 coletados.

DESCRIÇÃO — Testa um tanto deprimida, largamente oval a circular em vista frontal, estreita a largamente oval em vistas apertural e de periferia; câmara maior um tanto angular antes de atingir a sutura, a qual é deprimida; a diferença de comprimento entre as duas câmaras é, as vezes, marcante, estendendo-se a última, tanto para a extremidade oral como aboral, mais para esta última extremidade; o caráter da abertura não está claro em nosso material.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Comprimento 0.50 mm; largura 0.42 mm; espessura 0.37 mm. 2) Comprimento 0.26 mm; largura 0.18 mm; espessura 0.18 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie é muito variável na formação Pirabas, tendendo ora para a forma esférica ora para a forma elipsoidal. Talvez a espécie por nós referida como *P. cf. inornata* (d'Orbigny), do Mioceno da fossa de Marajó (Petri 1954, p. 56-57), possa ser incluída aqui.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (1 e 2), Fazenda (3), João Carlos (4), Castelo (5), Pedrinha (6), Camaleão (8), Japerica (10), Marapanim (17), Salinópolis (19); somente um indivíduo foi achado em Canecos (23b). Vemos portanto, que essa é uma das espécies características da formação Pirabas.

Pyrgo* sp.*Est. 3 Fig. 1**

MATERIAL — 20 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa pequena para o gênero, alongada, suboval em vistas de frente e de perfil; largura máxima na extremidade aboral, as câ-

maras são ligeiramente angulares próximo às suturas; elas são deprimidas lateralmente e infladas nas direções dorsal e ventral; suturas deprimidas; parede lisa; a abertura, em nosso material, não está clara devido ao estado de conservação.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.54 mm; largura 0.26 mm; espessura 0.18 mm.

OBSERVAÇÕES — Os nossos exemplares se aproximam de *P. bougainvillei* (d'Orbigny), sendo as vistas de frente e de lado semelhantes; contudo as vistas aperturais são um tanto diferentes. *P. bougainvillei*, descrita originalmente por d'Orbigny de material recente das ilhas Falklands, foi citada posteriormente por Galloway e Heminway (1941, p. 310) no Oligoceno Médio (Formação San Sebastian) de Porto Rico. O índice E/C do exemplar referido por Galloway e Heminway (sendo E = espessura da testa e C = comprimento da mesma) é 0.45, enquanto em nossos exemplares este índice varia de 0.47 a 0.53. Outra diferença que pode ser apontada entre os nossos exemplares e os de Porto Rico refere-se à relação entre a largura e a espessura. Segundo Galloway e Heminway (Idem, Idem), esta espécie possui a largura da testa igual a 2 vezes a espessura, enquanto nossas testas são mais espessas.

OCORRÊNCIAS — João Carlos (4), Castelo (5), Pedrinha (6) e Salinópolis (19).

Darbyella? sp

Est. 3 Fig 2

MATERIAL — Um único indivíduo coletado.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, biconvexa, evoluta no lado dorsal, involuta no lado ventral; periferia subangular, inteira, não lobulada; câmaras em número de 9 na última volta do corpo, não sendo infladas; suturas ligeiramente curvas e deprimidas; parede lisa, finamente perfurada; a abertura não está clara no nosso material.

DIMENSÕES — Comprimento 0.32 mm; largura 0.20 mm; espessura 0.09 mm.

OBSERVAÇÕES — O estado de conservação do espécime coletado não permite um seguro diagnóstico.

OCORRÊNCIA — Pedrinha (6).

Nodosaria* sp.*Est. 3 Fig. 3**

MATERIAL — Um único indivíduo coletado.

DESCRIÇÃO — A ornamentação da testa é constituída por contas que se alinham formando cristas descontinuas; as contas são um tanto irregulares mas há certa alternância de uma crista para outra, dando à ornamentação, sugestões de espiral; as suturas são estreitas e profundas; a ornamentação da testa, ao que parece, continua de uma câmara para outra através das suturas.

DIMENSÕES — Comprimento, o qual, contudo é incompleto devido ao estado fragmentário do material, 0.42 mm; largura 0.17 mm; espessura 0.17 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie, pela ornamentação da testa, lembra *Nodosaria sigmoidca* (Coryel e Rivero) descrita do Mioceno Médio de Haiti e reconhecida por Bermudez no Mioceno Médio da República Dominicana; contudo as suturas são mais estreitas no nosso exemplar.

OCORRÊNCIA — Japerica (10).

***Marginulina?* sp**

O único espécime referível a este gênero provém de Canecos (21). Este é um espécime tão jovem que não se pode precisar com certeza o gênero. Por esta razão e também porque se trata de um único espécime sendo, portanto, secundário na fauna aqui descrita, não o figuramos.

Dentalina* aff. *consobrina* d'Orbigny*Est. 3 Fig. 4**

MATERIAL — Três indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa com câmaras alongadas, estreitando-se gradativamente para um pescoço na extremidade apertural; parede lisa.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento, o qual é incompleto devido ao estado fragmentário do material, 1.75 mm; largura 0.20 mm; espessura 0.20 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta forma se assemelha ao exemplar figurado por Benz (1948, Est. IV, fig. 30) com o nome de *D. aff. consobrina* d'Orbigny, proveniente da parte mais superior do Oligoceno da Venezuela (Formações Acostiano Superior e Araguatiano Inferior). *D. consobrina* d'Orbigny foi descrita originalmente do Mioceno da Bacia de Viena.

Talvez a espécie descrita por Cushman e Todd (1945, p. 23), como *D. sp C*, proveniente do Mioceno Médio de Jamaica (Formação Buff Bay), possa ser incluída aqui como também a forma figurada pelos mesmos com o nome de *D. cf. consobrina* (Est. 3, figs. 17-18). Infelizmente todos os nossos espécimes estão quebrados.

OCORRÊNCIA — Japerica (10).

Dentalina sp

Est. 3 Fig. 5

Foi encontrado em Canecos (21), um único indivíduo pertencente ao gênero *Dentalina*, o qual infelizmente está quebrado em ambas as extremidades sendo, portanto, impossível a diagnose específica. Pela forma se assemelha a *D. cooperensis* Cushman, contudo as suturas são largas, limbadadas.

DIMENSÕES — Comprimento 0.41 mm; largura 0.07 mm.

Lagena bulloides Petri, sp. nov.

Est. 3 Fig. 6

Lagena aff. bullosa Petri (Non Galloway e Heminway) — Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954. p. 63. Est. 3, figs. 10-11; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 7 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Para a descrição da espécie referimos à supracitada publicação de Petri.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.35 mm; largura 0.29 mm.

OBSERVAÇÕES — Os nossos espécimes são coespecíficos com os exemplares provenientes do Mioceno da fossa de Marajó, e classificados como *L. aff. bullosa* Galloway e Heminway (Petri 1954, p. 63). Foram apontadas, nesta publicação, as diferenças entre esta espécie e *L. bullosa* Galloway e Heminway. Além das diferenças já apontadas, notamos ausência de espinho apical e de depressões radiais petaloides na abertura da espécie brasileira.

OCORRÊNCIAS — Tauari (15) e Salinópolis (19).

Lagena cf. perlucida* (Montagu)*Est. 3 Fig. 7**

Lagena perlucida (Montagu), Brown, illustr. Conch. Great. Britain, fly leaf, 1827, Est. 1, fig. 29; ed. 2, 1844, p. 3; Est. 56, fig. 29. Recente, costa da Inglaterra — Cushman e Ponton, Flórida Geol. Surv. Bull. 9, 1932, p. 62; Mioceno, Flórida. — Cushman, U.S. Nat. Mus. Bull. 161, pt. 2, 1933, p. 20, Est. 4, figs. 6-8; referências; Recente, Oceano Pacífico. — Cushman e Cahill, U.S. Geol. Surv., Prof. Paper 175 — A. 1933, p. 15, Est. 5, figs. 6a-b, Mioceno, Flórida, Carolina do Norte, Maryland e Califórnia. — Cushman e Gray, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 19, 1946, p. 18, Est. 3, figs. 17-20; Plioceno, Califórnia. — Petri, Fac. Fil., Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 63-64; Est. 3, figs. 12-13; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

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

Non *Vermiculum perlucidum* Montagu — Test. Brit. 1803, p. 525, Est. 14, fig. 3; Recente, Costa da Inglaterra.

MATERIAL — 15 exemplares coletados.

DESCRIÇÃO — Para a descrição da espécie referimos à supracitada publicação de Petri.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.28 mm; largura 0.14 mm.

OBSERVAÇÕES — Os exames dos espécimes tanto de Marajó como da formação Pirabas mostram que êles possivelmente são coespecíficos com a espécie *L. perlucida* tal como a entende Cushman (1923, Est. 8, figs. 12, 13) e outros. Contudo os espécimes descritos por êsses autores não parecem ser coespecíficos com o holótipo "*Vermiculum perlucidum* Montagu" Pelo menos a figura tipo (Em Ellis e Messina, 1940) não parece ser idêntica às figuras dos autores posteriores. Preferimos, contudo, manter a espécie com a denominação com que foi descrita no trabalho sobre Marajó.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Japerica (10), Salinópolis (19) e Canecos (22a).

Lagena cf. substriata* Williamson*Est. 3 Fig. 8**

Lagena substriata Williamson — Ann. and Mag. Nat. Hist. (2) vol. 1, 1848, p. 15, Est. 1, fig. 12; Recente, Costa da Inglaterra — Cushman e Cahill, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 175-A, 1933, p. 16, Est. 5, figs. 11a, b; referências; Mioceno Florida, Maryland e Carolina do Norte. — Cushman e Todd, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 1945, p. 33, Est. 5, fig. 15; Mioceno, Buff Bay, Jamaica.

Lagena vulgaris Williamson var. *substriata* Williamson, Rec. Foram. Great Britain, 1858, p. 7, Est. 1, fig. 14; Recente, Costa da Inglaterra.

MATERIAL — 8 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa oval bem alongada, dotada de um pescoço longo; extremidade basal arredondada; superfície da testa ornamentada por costelas longitudinais finas, muito numerosas, as quais, com um aumento de 100 x, se resolvem em minúsculas contas alinhadas.

DIMENSÕES — Espécime figurado: — Comprimento 0.26 mm; largura 0.11 mm.

OBSERVAÇÕES — Os nossos exemplares são semelhantes ao holótipo figurado por Williamson como forma vivente das costas da Inglaterra e ao exemplar figurado por Cushman e Todd proveniente do Mioceno Médio de Jamaica. Contudo eles diferem dos exemplares dessas localidades, ao que parece, pelo tipo de ornamentação visto que as finíssimas costelas nada mais são que pequenas contas alinhadas, visíveis com um aumento de 100 x. O exemplar figurado por Cushman e Cahill, proveniente do Mioceno Inferior de Flórida é menos alongado e o pescoço mais curto e grosso.

OCORRÊNCIAS — Tauari (15) e Canecos (22a e 23c).

***Lagena* sp.**

Est. 3 Fig. 9

MATERIAL — 8 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa oval alongada, lisa, circular em secção transversal; pescoço alongado, ornamentado por anéis elevados, e por sulcos normais a êstes, afinando-se gradualmente a partir do corpo da testa de maneira que a passagem do corpo para o pescoço é insensível; parede lisa.

DIMENSÕES — Exemplar figurado: Comprimento 0.29 mm; largura 0.17 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie lembra *Lagena laevis* (Montagu) de que difere pela ornamentação do pescoço.

OCORRÊNCIAS — Canecos (21 e 23 b, c, d).

***Fissurina depressula* Petri, sp. nov.**

Est. 3 Fig. 10

MATERIAL — 5 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa bem deprimida, ligeiramente mais longa que larga; periferia dotada de uma quilha mediana e 2 laterais; extremidade apertural truncada, extremidade oposta largamente arredondada; abertura comprimida em forma de fenda; a parede parece ser lisa, notando-se somente as perfurações que são um tanto grosseiras.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.35 mm; largura 0.30 mm; espessura 0.12 mm. A testa está, entretanto, quebrada na parte posterior.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie se assemelha a *Fissurina* sp. proveniente do Mioceno da fossa de Marajó (Petri 1954, p. 68), tendo igual grau de depressão da testa; contudo a forma de Pirabas não possui a ornamentação daquela, sendo, além disso, proporcionalmente mais curta; a nossa espécie lembra a descrita por Cushman como *Lagena schwageriana* mas difere pela carena mais estreita, pela periferia dotada de 3 cristas, pela parede dotada de grossas perfurações e por ser mais deprimida; pela periferia dotada de 3 cristas ela se aproxima de *F. subformosa* Parr, descrita das costas da Antártida mas diferindo dela, bem como da espécie afim *F. formosa* (Schwager) pelo pescoço curto e mais grosso, pelas grossas perfurações da testa e por ser menos alongada.

OCORRÊNCIAS — Fazenda (3) e Japerica (10)

***Fissurina laevigata* Reuss**

Est. 3 Figs. 11, 12

Fissurina laevigata Reuss, K. Akad. Wiss. Wien, Math — Nat. Cl. Denkschr, Viena, Austria, 1950 vol 1, p. 366, Est. 46, figs. 1a, b; Terciário, Alemanha. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 65-66, Est. 3, figs. 16-17; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 57 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa lisa, sem ornamentação, pequena, oval; carena vestigial ou totalmente ausente; extremidade aboral arredondada ou formando um ângulo obtuso; vestibulo pre-apertural largo ou estreito.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Comprimento 0.23 mm; largura 0.16 mm; espessura 0.14 mm. 2) Comprimento 0.21 mm; largura 0.15 mm; espessura 0.12 mm.

OBSERVAÇÕES — Duas variedades desta espécie podem ser distinguidas. A primeira é constituída por formas com vestígios de carena, extremidade aboral formando um ângulo obtuso e vestibulo pre-apertural largo; esta variedade se assemelha à ilustrada por Petri (1954, Est. 3, figs. 16-17) e proveniente do Mioceno de Marajó. A segunda variedade é constituída por formas sem vestígio de carena, com extremidade aboral arredondada e com extremidade oral afinando-se gradualmente, dotada, por conseguinte, de um vestibulo estreito; existem formas intermediárias às 2 variedades extremas; ambas as variedades são ilustradas aqui.

OCORRÊNCIAS — Tauari (15), Salinópolis (19) e Canecos (22a, c e 23d).

Oolina nuttalli* (Galloway e Heminway)*Est. 3 Fig. 13**

Lagena sulcata Nuttall (Non Walker e Jacob) — Quart. Journ. Geol. Soc. London vol. 84, 1928, p. 79, Est. 4, fig. 3; Oligoceno e Mioceno, Trinidad.

Lagena nuttalli Galloway e Heminway — New York Acad. Sci., Sci. Surv. Porto Rico and Virgin Ids. vol. 3, pt. 4, 1941, p. 346, Est. 10 figs. 8a, b; Mioceno Inferior, formação Ponce, Porto Rico

MATERIAL — 64 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa subglobosa, ligeiramente mais longa que larga, com pescoço curto e largo, ligado à testa por um colarinho bem mais largo que o pescoço; extremidade basal largamente arredondada; superfície da testa ornamentada com cerca de 30 costelas longitudinais finas, largamente arredondadas, estendendo-se por toda a extensão da testa; os espaços intercostelares são mais largos que as costelas; a abertura é terminal.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.30 mm; largura 0.23 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie é muito característica sendo fóssil índice do Oligoceno e Mioceno da província caráibica.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Castelo (5), Leôncio (7), Japerica (10), Tauari (15) e Canecos (21, 22a, c e 23 b, c, d).

Parafissurina? hemisphaerica* Petri, sp. nov.*Est. 3 Fig. 14**

MATERIAL — 23 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa em forma de meia esfera, um tanto deformada e truncada, com a abertura em um pescoço curto e projetada sobre o lado truncado; ao redor da abertura, no lado truncado, existe uma zona escavada; a parede é lisa, parecendo ser finamente perfurada.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.26 mm; largura 0.28 mm; espessura 0.20 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie difere completamente das espécies conhecidas de foraminíferos uniloculares, lembrando um tanto, pela forma da testa, os espécimes descritos por Seguenza como *Obliquina acuticosta* sendo os nossos exemplares, ao contrário daquela, sem ornamentação e com um lado excavado. *Obliquina acuticosta* Seguenza, foi considerada por Parr (1947, p. 117) como uma forma anormal. Os nossos exemplares são relativamente comuns e com os caracteres da testa bem constantes para

serem considerados anormais. Êles lembram também diversas espécies do gênero *Parafissurina*, entre elas *P. reniformis* (Sidebotton). Contudo não foi possível verificar, com certeza, a existência de um tubo entosolênico.

OCORRÊNCIAS — Camaleão (8) e Salinópolis (19).

***Polymorphina* sp.**

Est. 3 Fig. 15

MATERIAL — Um único indivíduo coletado.

DESCRIÇÃO — Testa muito deprimida, largamente oval; câmaras numerosas, alongadas, com largura maior próxima à extremidade apertural; suturas ligeiramente deprimidas, muito oblíquas; parede lisa.

DIMENSÕES — Comprimento 0.36 mm; largura 0.15 mm; espessura 0.02 mm.

OBSERVAÇÕES — O nosso espécime se assemelha a *P. frondea* (Cushman), diferindo contudo por ser mais alongado e possuir suturas menos curvas.

OCORRÊNCIA — Salinópolis (19).

***Pseudopolymorphina tropicale* Petri, sp. nov.**

Est. 3 Fig. 16

Pseudopolymorphina sp. — Petri. Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 70-71, Est. 4, figs. 6, 8; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 6 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Para a sua descrição referimos à supracitada publicação de Petri.

DIMENSÕES — Espécime figurado — Comprimento 0.39 mm; largura 0.16 mm; espessura 0.07 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie se assemelha a *P. decora* (Reuss); contudo os nossos espécimes parecem ser menos distintamente ovais e as extremidades mais rombudas. Esses caracteres são constantes tanto nos espécimes de Pirabas como nos de Cururu.

OCORRÊNCIA — Salinópolis (19).

***Guttulina irregularis* (d'Orbigny)**

Est. 4 Fig. 1

Globulina irregularis d'Orbigny, Foram. Foss. Tert. Vienne, 1846, p. 226, Est. 13, figs. 9 e 10; Terciário, Viena

Guttulina irregularis (d'Orbigny), Cushman e Ozawa, U.S. Nat. Mus., Proc. vol. 77, art. 6, 1930, p. 25-27; Est. 3, figs. 4, 5; Est. 7, figs. 1 e 2; referências; Eoceno —

Recente; distribuição mundial. — Cushman, Flórida St. Geol. Surv. Bull 4, 1930, p. 33; Mioceno, Flórida. — Cushman e Ponton, Flórida St., Geol. Surv. Bull. 9, 1932, p. 64. Est. 9, figs. 10—11; Mioceno, Flórida — Cushman e Cahill, U.S. Geol. Surv., Prof. Paper 175-A, 1933, p. 17; Mioceno, Flórida.

MATERIAL — 3 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa subdeltoidal em vista lateral, subtriangular em secção transversal, com ângulos arredondados em ambas as vistas, excepto a extremidade apertural que é aguda; câmaras alongadas, arranjadas no sentido dos ponteiros do relógio, quinqueloculina, com as câmaras sucessivas chegando bem próximas à base da testa; suturas deprimidas, distintas; parede lisa; abertura radial.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.29 mm; largura 0.23 mm; espessura 0.17 mm.

OBSERVAÇÕES — Quando tratamos dos fósseis da ilha de Marajó, descrevemos a variedade *contraria* da espécie *G. irregularis* (d'Orbigny), proveniente do Mioceno da sondagem de Cururu (Petri 1954, p. 68—70). Como o nome indica, a variedade de Marajó possui as câmaras arranjadas em sentido contrário ao dos ponteiros do relógio; os exemplares de Pirabas concordam com a forma típica quanto ao sentido de arranjo das câmaras que é o dos ponteiros do relógio.

OCORRÊNCIA — Leôncio (7).

Globulina tropicale Petri, sp. nov.

Est. 4 Fig. 2

MATERIAL — 11 indivíduos coletados

DESCRIÇÃO — Testa elipsoidal alongada, deprimida, arredondada na base, ligeiramente projetante na extremidade apertural; câmaras arredondadas, alongadas; elas são pouco deslocadas da base a medida que são acrescentadas; suturas apenas ligeiramente deprimidas, distintas; parede lisa, espessa; abertura radial.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.26 mm; largura 0.16 mm; espessura 0.12 mm.

OBSERVAÇÕES — A forma geral e as proporções das câmaras desta espécie, são semelhantes a *G. rotundata* (Bornemann), embora alguns indivíduos possuam as câmaras um tanto mais alongadas; não obstante a nossa espécie é mais deprimida, sendo êste carácter constante em todos os indivíduos coletados.

OCORRÊNCIA — Salinópolis (19).

Nonion canecensis* Petri, sp. nov.*Est. 4 Fig. 3**

Nonion sp. b — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. São Paulo, Bol. Geol. 7, 1952, p. 37, Est. IV, figs. 1—3; Mioceno Inferior, formação Pirabas, Castelo, Pará.

MATERIAL — 6 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, bem deprimida, parcialmente evoluta; periferia largamente arredondada, ligeiramente lobulada; área umbilical larga com sugestões de granulação; câmaras distintas, 9 a 10 na última volta do corpo, ligeiramente infladas, aumentando gradativamente de tamanho, largas e baixas; suturas distintas, ligeiramente curvas, aproximadamente radiais, ligeiramente deprimidas, limbadas; parede lisa, grosseiramente perfurada; a abertura é constituída por uma fenda estreita na base da face apertural.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.17 mm e 0.14 mm; espessura 0.08 mm.

OBSERVAÇÕES — O espécime ilustrado por Petri (1952, p. 37, Est. IV, figs. 1—3) é menos deprimido, contudo esta diferença parece ser devida à variação individual.

OCORRÊNCIA — Canecos (22 c).

Nonionella pirabensis* Petri, sp. nov.*Est. 4 Figs. 4, 5**

Discorbis sp. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo. Bol. Geol. 7, 1952, p. 33-34, Est. I, figs. 11—13, Mioceno Inferior, Formação Pirabas, Castelo, Pará.

MATERIAL — 34 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa alongada deprimida, parcialmente involuta em ambos os lados; periferia arredondada, ligeiramente lobulada nos indivíduos jovens, passando para aguda nos indivíduos completamente desenvolvidos; a última volta do corpo possui cerca de 7 câmaras nos jovens e 13 nos adultos, as quais aumentam rapidamente de largura e gradualmente de altura, não infladas a não ser as duas ou três últimas câmaras que são apenas ligeiramente infladas; a extensão do lóbulo sobre o umbílico do lado ventral é bem distinta nas testas jovens e pouco clara nas adultas; suturas aproximadamente radiais, niveladas com o resto da testa, a não ser as duas ou três últimas suturas que são ligeiramente deprimidas; a abertura é uma fenda estreita na base da face apertural.

DIMENSÕES — Espécimes figurados 1) Diâmetros 0.48 mm e 0.29 mm; espessura 0.14 mm. 2) Diâmetros 0.20 mm e 0.12 mm; espessura 0.07 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie é muito semelhante a *N. leonensis* Applin e Jordan, do Oligoceno de Flórida (calcário Suwanee). A forma e grau de depressão da testa, o número e caráter das câmaras por volta do corpo e o tipo das suturas são feições idênticas nas duas espécies. Os nossos exemplares diferem da espécie de Flórida pelo menor grau de assimetria dos lados.

N. pirabensis Petri é facilmente distinguível de *N. curvisulcata* Petri do Mioceno de Marajó (Petri 1954, p. 73) pelo maior alongamento da testa, pelas suturas menos curvas e pelo maior grau de depressão da testa.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (1 e 2), Fazenda (3), Leôncio (7), Japerica (10), Tauari (15) e Canecos (21, 22a, 23c, d).

Elphidium poeyanum (d'Orbigny)

Est. 4, Figs. 6 — 8

Polystomella poeyana d'Orbigny, in De La Sagra, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, Foraminifères, 1839, p. 55, Est. 6, figs. 25 — 26; Recente, Cuba e Jamaica.

Elphidium poeyanum (d'Orbigny), Cushman, U. S. Nat. Mus. Bull. 104, pt. 7, 1930, p. 25, Est. 10, figs. 4, 5; Recente, Antilhas.

Elphidium cf poeyanum (d'Orbigny), Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 77 — 78, Est. 5, figs. 7, 8; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 1084 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa de tamanho pequeno para o gênero, deprimida; periferia largamente arredondada, margem ligeiramente lobulada; câmaras, em número de 9 na última volta do corpo, aumentando de comprimento gradualmente e de largura mais rapidamente, de maneira que as câmaras se estendem para a área umbilical de ambos os lados, a qual é ligeiramente deprimida; elas são ligeiramente infladas, marcadas pelos processos retrais curtos e largos; parede lisa, um tanto grosseiramente perfurada; a abertura é constituída por uma série de orifícios na base da face apertural.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Diâmetros 0.28 mm e 0.26 mm; espessura 0.12 mm. 2) Diâmetros 0.38 mm e 0,29 mm; espessura 0.12 mm.

OBSERVAÇÕES — Os exemplares provenientes da formação Pirabas são semelhantes aos do Mioceno de Cururu (Petri 1954, p. 77 — 78).

A forma figurada na Est. 4, fig. 8, se distingue pelo alargamento mais brusco das câmaras.

A respeito das distribuições geográfica e geológica da espécie, referimos à publicação de Petri (1954, p. 77-78), sobre os foraminíferos de Marajó.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Fazenda (3), Castelo (5), Pedrinha (6) e Salinópolis (19). Ela é muito característica, pela sua abundância, dos calcários de Baunilha Grande (11), Tauari (15) e Canecos (21, 22 *a* e *c* e 23 *b*, *c* e *d*).

***Elphidium sagrai* (d'Orbigny) var. *cururuensis* Petri**
Est. 4 Figs. 9,10

Elphidium sagrai (d'Orbigny) var. *cururuensis* Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo. Bol. Geol. 11, 1954, p. 80, Est. 5, figs. 13 16; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 27 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Para a descrição da espécie referimos à supracitada publicação de Petri.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Diâmetros 0.37 mm e 0.31 mm; espessura 0.22 mm. 2) Diâmetros 0.26 mm e 0.22 mm; espessura 0.17 mm.

OBSERVAÇÕES — Para comparações com espécies afins, referimos à supracitada publicação de Petri.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Fazenda (3), João Carlos (4), Pedrinha (6), Leôncio (7), Japerica (10), Tauari (15) e Canecos (21, 22 *a* e *c* e 23 *b* e *c*).

***Elphidium* sp**

Est. 4 Fig. 7

MATERIAL — 6 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Esta espécie se diferencia das outras do mesmo gênero, existentes na formação Pirabas, por ser bem deprimida, possuir a periferia lobada em toda a extensão e umbílico largo e ornamentado.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.30 mm e 0.24 mm; espessura 0.09 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie se assemelha à *E. paraensis* Petri, do Mioceno de Cururu; distingue-se pela região umbilical mais estreita e pelas câmaras mais altas. É possível que com maior número de exemplares a identidade específica entre as 2 formas possa ser demonstrada. Por esta razão preferimos deixar esta forma com a “nomenclatura aberta”

A forma descrita por Petri (1952, p. 35 36) como *Nonion* sp. a, proveniente de Castelo (5), talvez seja idêntica à espécie em consideração. A ausência de processos retrais deve-se, possivelmente, ao estado de conservação do material.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Castelo (5) e Canecos (21 e 22 *a* e *c*).

Archaias angulata* (Fichtel e Moll)*Est. 2 Fig. 10**

Nautilus angulatus Fichtel e Moll, Test. Micr. 1803, p. 112. Est. 22, figs. *a* e *e*; Recente, Mediterrâneo e Mar da Arábia

Archaias angulatus (Fichtel e Moll), Cushman, U.S. Nat. Mus. Bull. 104, pt. 7, 1930, p. 46, Est. 16, figs. 1-3; Est. 17, figs. 3-5; Recente, Atlântico, Pacífico e Índico.

Peneroplis sp. Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 7, 1952, p. 33, Est. II, figs. 5-6; Est. III, fig. 7; Mioceno Inferior, formação Pirabas Castelo, Pará.

Archaias angulata (Fichtel e Moll), Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 83-85, Est. 6, figs. 5-7, 13-14; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 16 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Para a descrição da espécie referimos à publicação de Petri (1954, p. 83) sobre os foraminíferos fósseis de Marajó.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.85 mm e 0.70 mm; espessura 0.30 mm.

OBSERVAÇÕES — Os exemplares da formação Pirabas, como em geral acontece com outros foraminíferos, estão em estado de conservação inferior aos do Mioceno de Marajó. Esta espécie aparece na formação Pirabas unicamente sob a forma de moldes, estando fragmentada a maior parte do material. Um dos moldes encontrados possui a forma geral das testas desta espécie. Contudo os cordões formados pelo preenchimento das câmaras são nodosos, descontínuos, lembrando moldes de *Taberina*. Não obstante as partições se correspondem nas voltas sucessivas diferindo, portanto, dêsse último gênero, onde as partições são alternadas nas voltas sucessivas.

Peneroplis sp. proveniente de Castelo, descrita por Petri (1952, p. 33), talvez deva ser referida a esta espécie, embora a forma da testa e as câmaras aparentemente não divididas, sejam características do gênero *Peneroplis*. Este gênero não foi encontrado posteriormente na formação Pirabas. Talvez as câmaras secundárias não sejam visíveis, na forma referida no supracitado trabalho, devido ao mau estado de conservação.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (1), Castelo (5), Tauari (15) e Salinópolis (19).

Buliminella?* sp.*Est. 4 Fig. 11**

MATERIAL — Sômente um indivíduo coletado.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, fusiforme; extremidade inicial arredondada, aumentando rapidamente de tamanho até aproximadamente o meio da testa, decrescendo então gradualmente para a extremidade apertural; face apertural larga e alta; periferia inteira, não lobulada; parede lisa, grosseiramente perfurada; abertura no meio da face apertural, dotada, ao que parece, de um dente largo.

DIMENSÕES — Comprimento 0,26 mm; largura 0.16 mm.

OBSERVAÇÕES A testa é curta e entumecida, com forma e tipo de enrolamento característicos do gênero *Buliminella*. Em virtude de possuímos só um exemplar, não podemos estar seguros se existe realmente um dente, ou a zona apertural está quebrada dando a aparência de dente. Por esta razão colocamos, duvidosamente, esta espécie no gênero *Buliminella* (Este gênero não possui dente).

OCORRÊNCIA — Salinópolis (19).

***Bolivina pirabensis* Petri, sp. nov.**

Est. 5 Figs. 1, 2

MATERIAL — 5 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, alongada, com comprimento cerca de duas vezes a largura, alargando-se gradualmente de maneira que a maior largura fica situada na extremidade apertural; periferia inteira, não lobulada, excepto entre as duas últimas câmaras, larga mas fazendo ângulo quase reto com a face lateral; câmaras com o comprimento aproximadamente igual à largura, aumentando gradativamente de comprimento e largura mas rapidamente de espessura, de maneira que a testa é muito deprimida nos estágios iniciais, tornando-se mais bojuda nos estágios finais; as duas últimas câmaras são entumecidas; foram contadas cerca de nove câmaras de cada lado, fora a extremidade aboral onde elas não podem ser distinguidas; esta extremidade é aguda; suturas niveladas nos estágios iniciais, deprimidas entre as duas últimas câmaras; a parede é rugosa e grosseiramente perfurada; a abertura consiste em uma estreita fenda alongada no sentido da face apertural.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Comprimento 0.22 mm; largura 0.11 mm; espessura 0.07 mm. 2) Comprimento 0.23 mm; largura 0.14 mm; espessura 0.07 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta pequena espécie, pelo seu alongamento e alargamento graduais, de maneira a se obter uma figura tendendo para cônica e últimas câmaras entumecidas, é muito característica, não podendo ser comparada com nenhuma das espécies conhecidas de *Bolivina*.

OCORRÊNCIAS — Tauari (15) e Canecos (21).

Bolivina plicatella* Cushman*Est. 5 Fig. 3**

Bolivina plicata Brady, Parker e Jones (Non d'Orbigny), Trans. Zool. Soc. London, vol. 12, 1888, p. 21; Recente, Banco dos Abrolhos, Brasil.

Bolivina plicatella Cushman, Flórida St. Geol. Surv. Bull. 4, 1930, p. 46, Est. 8, figs. 10a. b; Mioceno Inferior, formação Choctawhatchee, Flórida. — Petri. Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 90-91, Est. 4, figs. 22-25; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 25 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — A respeito da descrição e distribuições geográfica e geológica da espécie, referimos à supracitada publicação de Petri.

DIMENSÕES — Espécime figurado — Comprimento 0.26 mm; largura 0.18 mm; espessura 0.13 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie aparece em um pacote restrito da secção miocênica de Cururu, Marajó, justamente na zona *Bolivina plicatella* Cushman (Petri 1954, p. 43), quando rareiam os peneroplídios e *Amphistegina lessonii* d'Orbigny. Caso idêntico ocorre na formação Pirabas. A espécie *Bolivina plicatella* Cushman é característica do facies Canecos, não aparecendo no facies Castelo onde os peneroplídios e a espécie *Amphistegina lessonii* d'Orbigny são mais comuns. Isto sugere que a ocorrência restrita desta espécie de *Bolivina* em Cururu seja reflexo de modificações ecológicas o que aliás é sugerido pelo conjunto das associações características das zonas do Mioceno de Cururu.

OCORRÊNCIAS — Japerica (10), Tauari (15) e Canecos (21, 22 c e 23 d).

Bolivina tortuosa* Brady*Est. 5 Fig. 4**

Bolivina tortuosa, Brady, Quart. Journ. Micr. Soc. vol. 21, 1881, p. 57; Recente, Pacífico — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 94. Est. 7, figs. 3, 4; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 4 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa curta e larga, muito deprimida, ligeiramente mais longa que larga, com periferia inteira, não lobulada, aguda e carenada; porção inicial da testa torcida e mais estreita que a porção adulta; câmaras, cerca de 4 de cada lado na porção adulta da testa, relativamente altas; suturas bem curvas, não deprimidas; parede com numerosas "punctae" grosseiras.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.23 mm; largura 0.16 mm; espessura 0.06 mm.

OBSERVAÇÕES — Os espécimes da formação Pirabas concordam bem com a espécie de Brady. Cushman (1937 p. 134) salienta que a espécie, descrita originalmente do Pacífico, ocorre em sua forma típica, nas costas americanas, do Rio de Janeiro a Bermuda. A sua distribuição geológica é do Mioceno a Recente. Os espécimes de Pirabas, como aliás os de outras regiões do Mioceno (Cushman Idem, p. 135), possuem o estágio inicial, antes de se alargar para a porção adulta, mais longo que os espécimes post-miocênicos. Cushman (Idem, p. 134) em sua descrição da espécie em consideração, afirma que a periferia é aguda mas não carenada; entretanto, nas suas ilustrações (Idem, Est. 17, figs. 11 — 19) nota-se uma carena bem distinta.

Esta espécie foi por nós referida, com dúvida, no Mioceno de Marajó (Petri 1954, p. 94). Os exemplares de Marajó são mais alongados, afastando-se da forma típica da espécie.

OCORRÊNCIA — Tauari (15).

***Bolivina* sp.**

Est. 5 Figs. 5, 6

MATERIAL — 3 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa alongada, deprimida; periferia carenada; câmaras distintas, largas e baixas, ligeiramente infladas; cerca de 7 câmaras visíveis de cada lado, sendo que a porção inicial é indistinta; suturas distintas, deprimidas, encontrando a periferia em ângulo agudo; parede finamente perfurada; vista periferal em forma de elipse alongada.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Comprimento 0.32 mm; largura 0.14 mm; espessura 0.05 mm. 2) Comprimento 0.26 mm; largura 0.12 mm; espessura 0.07 mm.

OBSERVAÇÕES — Os nossos espécimes lembram *B. alata* (Seguenza) no tamanho, proporção da testa e forma e disposição das câmaras, havendo como naquela espécie, ligeira expansão alar das câmaras. Contudo os septos não são curvos como em *B. alata* (Seguenza) e encontram-se em ângulo mais agudo na região axial; a expansão alar é também menos desenvolvida.

A vista periferal do espécime representado na Est. 5 fig. 5, difere da vista periferal dos outros espécimes pela carena bem distinta que chega até a abertura e pelo eixo da testa deprimido.

OCORRÊNCIAS — Japerica (10) e Canecos (21 e 23 *d*).

Angulogerina hughesi* (Galloway e Wissler)*Est. 5 Fig. 7**

Uvigerina hughesi Galloway e Wissler, Journ. Pal. vol. 1, 1927, p. 76, Est. 12, fig. 4; Plioceno, Tims Point e Pleistoceno, Lomita, Califórnia

Angulogerina hughesi (Galloway e Wissler), Cushman, STEWART e STEWART, Trans. San Diego Soc. Nat. Hist. vol. 6, 1930, p. 70, Est. 5, fig. 16, Pleistoceno, Califórnia — Cushman e Todd, Contr. Cush. Lab. Foram. Res. vol. 17. pt. 3, 1941, p. 76, Est. 18, fig. 4; Est. 19. fig. 17; Pleistoceno, Califórnia.

Angulogerina cf. *rugoplicata* Petri (Non Cushman), Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 98 99, Est. 7, figs. 18 19; Mioceno Inferior, Cururu, Pará

MATERIAL — 21 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa alongada, com o comprimento aproximadamente duas vezes e meia a largura, triangular em vista apertural; câmaras adultas com faces ligeiramente côncavas e angulares, truncadas na periferia; as câmaras iniciais tendem a se tornar uniformemente entumecidas; suturas da porção adulta fortemente deprimidas, as iniciais um tanto indistintas; parede distintamente perfurada, com ligeiros traços de estrias longitudinais na porção inicial, o restante da testa com parede lisa, sem ornamentação; abertura circular, terminal, com um pescoço cilíndrico muito curto e um pequeno lábio arredondado.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Comprimento 0.27 mm; largura 0.13 mm; espessura 0.10 mm.

OBSERVAÇÕES — Petri (1954, p. 99) ressaltou que os espécimes de Cururu diferiam de *A. hughesi* (Galloway e Wissler), por possuírem as câmaras mais escavadas; contudo as diferenças entre a forma de Cururu e *A. rugoplicata* Cushman, como foram apontadas por Petri (Idem, idem), parecem ser de grau mais elevado. Os exemplares de Pirabas se aproximam ainda mais de *A. hughesi* (Galloway e Wissler) por mostrarem as câmaras menos escavadas que nos exemplares de Cururu.

A espécie *A. colombiana* Redmond, do Mioceno Médio da Colômbia talvez seja coespecífica com a espécie em consideração. As diferenças apontadas por Redmond (1953, p. 723) entre *A. hughesi* (Galloway e Wissler) e a forma colombiana são ligeiras e apenas de natureza quantitativa.

OCORRÊNCIAS — Fazenda (3) e Canecos (21 e 22 *a, c*).

Angulogerina paraensis* Petri, sp. nov.*Est. 5 Figs. 8, 9**

Angulogerina cf. *jamaicensis* Petri (Non Cushman e Todd), Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 97 98, Est. 7, figs. 14 17; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 22 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — A respeito da descrição da espécie, referimos à supracitada publicação de Petri.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Comprimento 0.29 mm; largura 0.15 mm. 2) Comprimento 0.20 mm; largura 0.12 mm.

OBSERVAÇÕES — Verificamos que as diferenças apontadas entre os espécimes de Marajó e os pertencentes a *A. jamaicensis* Cushman e Todd também subsistem para os espécimes da formação Pirabas, justificando, portanto, a separação desses espécimes em uma espécie distinta. A espécie brasileira é mais alongada, com projeções das câmaras para fora menos acentuadas e com a vista apertural mais arredondada. Por este último caráter ela pode ser considerada como intermediária entre os gêneros *Angulogerina* e *Uvigerina*.

OCORRÊNCIAS — Pedrinha (6), Japerica (10) e Tauari (15).

Spirillina cf. vivipara Ehrenberg

Est. 5 Fig. 10

Spirillina vivipara Ehrenberg, Abhandl. K. Akad. Wiss. Berlin, 1841, p. 422, Est. 3, sec. 7, fig. 41; Recente, Golfo do México — Cushman, U.S. Nat. Mus. Bull. 104, pt. 8, 1931, p. 3-4, Est. 1, figs. 1-4; referências; Recente, Caraibas. — Galloway e Heminway, New York Acad. Sci., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 299, Est. 1, 3 a, b; Oligoceno Superior — Mioceno Inferior formações Cibao e Ponce, Pôrto Rico. — Cushman e Gray, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 19, 1946, p. 37, Est. 6, fig. 20; Plioceno, Tims Point, Califórnia. — Said, Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 26, 1949, p. 34-35, Est. 3, fig. 31; Recente, Mar Vermelho. — Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. vol. XIX, n. 3, 1950, p. 362; Mioceno Médio, Recente; Cuba.

MATERIAL — 20 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — A espécie é pequena, bem deprimida; a testa é planospiral evoluta; ela possui cerca de 4 voltas do corpo, estreitas e com diâmetro uniforme; a parede mostra, como ornamentação, apenas grosseiras depressões alinhadas, próximas às suturas espirais; em raros indivíduos, a testa não é planospiral mas ligeiramente trocoide em forma de um cone bem deprimido.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.23 mm e 0.22 mm; espessura 0.04 mm.

OBSERVAÇÕES — Seguimos aqui o critério adotado por Cushman e outros que atribuem, com dúvida, à espécie *vivipara*, todas as formas evolutas, deprimidas, planospirais, com periferia arredondada e suturas um tanto deprimidas e tendo como ornamentação apenas grosseiras depressões mais ou menos alinhadas.

OCORRÊNCIA — Urindena (2), Japerica (10) e Salinópolis (19).

Discopulvinulina pirabensis* Petri, sp. nov.*Est. 6 Fig. 1**

MATERIAL — 30 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa ligeiramente alongada, deprimida; lado dorsal convexo, lado ventral côncavo; seis a oito câmaras na última volta do corpo, aumentando rapidamente de tamanho e dotadas de projeções para o umbílico; cêrea de duas voltas e meia visíveis do lado dorsal; suturas limbadas e niveladas no lado dorsal, deprimidas no lado ventral; periferia ligeiramente lobulada, angular; parede finamente perfurada em ambos os lados; a abertura é constituída por uma fenda alongada na base da última câmara, abrindo-se para o umbílico.

DIMENSÕES — Espécime figurado; Diâmetros 0.46 mm e 0.36 mm; espessura 0.12 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie é afim a *D. floridensis* (Cushman) diferindo pelo número de câmaras por volta do corpo (8 em *D. pirabensis*; 4 a 5 em *D. floridensis* aumentando de tamanho em ritmo mais acelerado).

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Castelo (5), Japerica (10), Tauari (15), Salinópolis (19) e Canecos (21, 22 a, c).

Discorbis paraensis* Petri, sp. nov.*Est. 5 Figs. 11, 13**

MATERIAL — 404 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa calcária, perfurada, trocoide, cônica; lado dorsal evolutivo, convexo, elevado; lado ventral involuto, plano ou ligeiramente côncavo; as câmaras são em número de 4 na última volta do corpo nas testas jovens, aumentando para 5 a 6 nas adultas; elas aumentam brusca-mente de tamanho; periferia ligeiramente lobulada, arredondada nas testas jovens, passando para angular nas adultas; é bem visível, em nossos espécimes, a presença de reentrâncias suturais no lado ventral, uma para cada sutura, entre o umbílico e a periferia, mais próximas daquele; a abertura é constituída por uma fenda na base da face apertural.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Diâmetros 0.30 mm e 0.26 mm; espessura 0.15 mm. 2) Diâmetros 0.29 mm e 0.24 mm; espessura 0.11 mm. 3) Diâmetros 0.18 mm e 0.17 mm; espessura 0.10 mm.

OBSERVAÇÕES — A presença de reentrâncias suturais foi notada por Bermudez (1952, p. 33, Est. III, fig. 1) em diversas espécies como por exemplo *Discorbis advena* Cushman; esta particularidade foi considerada por Bermudez como característica do gênero *Discopulvinulina* Hofker.

O gênero *Discopulvinulina* tem como genótipo "*Rosalina bertheloti* d'Orbigny", espécie esta bem distinta do grupo de *Discorbis advena* Cushman. Hornbrook e Vella (1954, p. 26-28) mostraram que reentrâncias suturais ("sutural clefts") bem como um complexo de placas umbilicais são características do gênero *Discorbis* sensu strictu; as placas umbilicais não são visíveis, contudo, nos nossos indivíduos; elas talvez sejam originadas, em outras espécies, pela coalescência das reentrâncias suturais.

A nossa espécie, pelo forte desenvolvimento das reentrâncias suturais, se alia a *D. advena* Cushman, *D. mauricensis* Howe e Roberts e *D. javana* Le Roy. Ela se distingue das duas primeiras espécies por ser menos deprimida, pela periferia menos lobulada e carenada e pelas câmaras mais altas; a outra espécie *D. javana* Le Roy é muito característica por ser bem cônica.

OCORRÊNCIAS — Salinópolis (19) e Canecos (21, 22 a, c e 23 b e d).

***Discorbis* ? sp**

Est. 5 Fig. 14

MATERIAL — 13 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa deprimida; lado dorsal convexo, lado ventral côncavo; periferia aguda, inteira, carenada; todas as voltas do corpo, cerca de duas, visíveis do lado dorsal, somente a última volta visível do lado ventral; cinco a seis câmaras, aumentando rapidamente de tamanho, formam uma volta do corpo; suturas distintas, limbadas tanto no lado dorsal como ventral, um tanto salientes e curvas; parede lisa, grosseiramente perfurada; a abertura não está clara no nosso material.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.26 mm e 0.22 mm; espessura 0.07 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie pelo caráter limbado das suturas lembra *Discorbis subaraucana* Cushman, principalmente a variedade *dissona* Cushman e Ellisor, diferindo por ser mais deprimida e pela periferia aguda, carenada. Ela lembra também a espécie descrita como *D. bertheloti* (d'Orbigny) var *complanata* Sidebotton, forma recente das costas da Austrália. Distingue-se por ser, o lado ventral, completamente involuto.

A incerteza quanto a natureza da abertura, bem como o estado de conservação dos espécimes examinados, fizeram com que não fosse possível chegar a um diagnóstico genérico preciso.

OCORRÊNCIAS — Canecos (22 a e 23 b, d).

Conorbella americana Petri, sp. nov.

Est. 6 Fig. 2

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

Discorbis patelliformis Petri (Non Brady), Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 101, Est. 8, figs. 5 - 7; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 81 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa calcária, perfurada, cônica; lado dorsal formando um cone elevado, lado ventral aproximadamente plano; umbílico no lado ventral coberto por um nódulo umbonal; lado ventral coberto por estrias radiais as quais só estão claras nos espécimes melhor conservados; periferia aguda; a abertura é constituída por uma fenda na base da face apertural, no lado ventral.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetro 0.27 mm; altura 0.17 mm.

OBSERVAÇÕES — A nossa espécie é intimamente relacionada a "*Discorbina patelliformis* Brady" tendo mesmo sido descrita, no Mioceno de Marajó, como sendo idêntica à espécie de Brady. Ela se distingue, contudo, desta última, por apresentar, na região umbilical, um nódulo em lugar de uma série de grânulos. Há tendência também para as testas serem mais cônicas. O exemplar aqui figurado representa a moda, havendo espécimes tão cônicos quanto o figurado por Bermudez (1949, Est. 15, figs. 34-36) como *Discorbis cf patelliformis* (Brady), proveniente do Mioceno de S. Domingos e que talvez seja idêntico à nossa espécie. A espécie "*Discorbina patelliformis* Brady" é proveniente do Pacífico, não tendo sido encontrada, com certeza, no oceano Atlântico. As vezes, em nossos espécimes, o tampão umbilical se destaca deixando em seu lugar uma depressão.

A espécie "*Discorbina patelliformis* Brady", foi colocada por Bermudez (1952, p. 37) no gênero *Conorbella* Hofker, cujo genótipo é "*Discorbina pulvinata* Brady". Segundo Hornbrook e Vella (1954, p. 25), *Conorbella* é sinônimo de *Glabratella* Dorreen, gênero este que tem como genótipo *G. crassa* Dorreen. Tanto "*Discorbina pulvinata* Brady" como *Glabratella crassa* Dorreen são espécies globosas contrastando com a forma distintamente plano-convexa e com periferia inteira e aguda que caracteriza o grupo de espécies aliadas a "*Discorbina patelliformis* Brady". Contudo Hofker (1954, p. 34) salienta que o gênero *Conorbella* compreende não só formas com periferia arredondada como também formas com periferia angular. Mantemos aqui o ponto de vista de Hofker colocando neste gênero a presente espécie.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), João Carlos (4), Leôncio (7), Japerica (10), Tauari (15), Salinópolis (19) e Canecos (23b e d).

Neoconorbina terquemi (Rzehak)

Est. 6 Fig. 3

Rosalina orbicularis Terquem (Non d'Orbigny), Essai Class. Anim. Dunkerque, pt. 2, 1876, p. 75. Est. 9, fig. 4; Recente, França.

Discorbina terquemi Rzehak (nom. nov.), Geol. Reichsanst. Verh. Austria, n. 11, 1888, p. 228.

Discorbis orbicularis (Terquem), Cushman, U.S. Nat. Mus. Bull. 104, pt. 8, 1931, p. 27, Est. 6, fig. 3; Recente, Atlântico. — Petri, Fal. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 100-101, Est. 8, figs. 2-4; referências; Mioceno Inferior, Cururu Pará.

Discorbis terquemi (Rzehak), Redmond, Journ. Pal. vol. 27, n.º 5, 1953 p. 724. Est. 76, figs. 2 a c; Mioceno Médio, formação Tubara, Zona I, Colômbia.

Neoconorbina terquemi (Rzehak), Hofker, Arch. Néerl. Zool. Leiden, vol. 8, pt. 4, 1951, p. 357.

MATERIAL — 11 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Para a descrição da espécie referimos à supracitada publicação de Petri.

DIMENSÕES — Espécime figurado — Diâmetros 0.28 mm e 0.27 mm; altura 0.10 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie foi descrita originalmente como *Rosalina orbicularis* Terquem. Ela foi tomada como genoholótipo do gênero de Hofker, *Neoconorbina*, que Bermudez (1952, p. 34) considera como sinônimo de *Rosalina* mas que Hornbrook e Vella (1954, p. 26) consideram como gênero válido. Os caracteres críticos do gênero *Neoconorbina* apontados por Hofker como a testa cônica e a vista ventral mostrando dois forâmens separados por um lábio, são visíveis nos espécimes de Pirabas. Hofker (Em Ellis e Messina sob *Neoconorbina marginata*, Hofker 1951) é da opinião que diversas espécies foram descritas como "*Discorbis orbicularis* (Terquem) = *Rosalina orbicularis* Terquem": Uma ocorrendo nas costas da Inglaterra para a qual deve ser conservado o nome *N. terquemi* (Rzehak); outra espécie no Mediterrâneo, outra no Oceano Pacífico e finalmente outra na região das Caraíbas. Os nossos espécimes mostram poros espalhados na parede da testa, mais distintamente no lado dorsal, enquanto o ventral tem aspecto polido. A sutura no lado dorsal é distinta; a abertura no lado ventral, próximo ao umbílico, mostra um lábio bem distinto. Esses caracteres, parecem apontar para a espécie das Caraíbas, a qual não foi denominada, especificamente por Hofker.

OCORRÊNCIAS — Salinópolis (19). Alguns indivíduos provenientes de Urindeua (2), Japerica (10), Tauari (15) e Canecos (23b) talvez possam ser colocados aqui, contudo, o estado de conservação dos mesmos não permite uma diagnose segura.

Eponides repandus* (Brady)*Est. 6 Fig. 4**

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

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

Eponides repandus (Fichtel e Moll) — Cushman e Ponton, Flórida St. Geol. Surv. Bull. 9, 1932. p. 92. Est. 13, figs. 9a, c; Mioceno Inferior, Flórida. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 105-106, Est. 9, figs. 7-9; referências; Mioceno Inferior Cururu, Pará.

MATERIAL — 20 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Para a descrição e distribuições geográfica e geológica da espécie, referimos à supracitada publicação de Petri.

DIMENSÕES — Espécime figurado — Diâmetros 0.58 mm e 0.49 mm; espessura 0.32 mm.

OBSERVAÇÕES — *Eponides repandus* tem sido muito citado na literatura. Parece que diversas espécies estão incluídas sob essa denominação. Redmond (1949, p. 19-21) chamou a atenção para a confusão a respeito desta espécie que também é o genótipo de *Eponides*, criado por Montfort em 1808, baseado em *Nautilus repandus* Fichtel e Moll. O uso, contudo, consagrou o termo *Eponides* para formas semelhantes ou, idênticas à *Pulvinulina repanda* Brady. Esta espécie se diferencia claramente de *Nautilus repandus* Fichtel e Moll.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Castelo (5), Pedrinha (6) e Salinópolis (19).

Eponides?* sp.*Est. 6 Fig. 5**

MATERIAL — Somente um indivíduo coletado.

DESCRIÇÃO — Testa oval-alongada, lado dorsal plano, lado ventral convexo; periferia aguda, carenada; câmaras aumentando mais em altura que em largura, um tanto infladas no lado ventral, principalmente as últimas; suturas dorsais com sugestões de ornamentação em contas, não sendo contudo claras; suturas ventrais um tanto deprimidas, principalmente a última; sete câmaras formam uma volta do corpo; parede grosseiramente perfurada; a abertura não está clara no nosso material.

DIMENSÕES — Diâmetros 0.58 mm e 0.43 mm; espessura 0.29 mm.

OBSERVAÇÕES — O estado de conservação do espécime aqui considerado não está bom, razão porque a afiliação genérica é duvidosa. A abertura não está clara, e a testa em geral é do tipo de *Eponides* se bem que a forma

um tanto lobulada das câmaras e a presença de projeções umbilicais destas fazem lembrar o gênero *Valvulineria*.

OCORRÊNCIA — Urindeua (2).

***Streblus beccarii* (Linné) var. *mendesi* Petri**

Est. 7 Figs. 1, 2

Rotalia beccarii (Linné) var. *parkinsoniana* Cushman (Non *Rosalina parkinsoniana* d'Orbigny) — Flórida St. Geol. Surv. Bull. 4, 1930, p. 56, Est. 11, figs. 3a, c; Mioceno, Flórida. — Cushman e Cole, Contr. Cush. Lab. Foram. Res. vol. 6. pt. 4, 1930, p. 100, Est. 13, figs. 14 a c; Pleistoceno, Maryland — Cushman e Ponton, Flórida St. Geol. Surv. Bull. 9, 1932, p. 93; Mioceno, Flórida — Cushman e Cahill, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 175-A, 1933, p. 31. Est. 11, figs. 3a c; Mioceno; Flórida, Carolina do Sul e do Norte.

“*Rotalia*” *beccarii* (Linné) var. *angulata* Petri — Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 106–108, Est. 9, figs. 10–12; Mioceno Inferior, Cururu; Pará.

“*Rotalia*” sp. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 7, 1952 p. 34, Est. III, figs. 5–6; Mioceno Inferior, formação Pirabas, Castelo, Pará.

Eponides sp. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 7, 1952, p. 35, Est. III, figs. 3–4; Mioceno Inferior, formação Pirabas, Castelo, Pará.

Streblus bassleri — Petri (Non Cushman e Cahill), Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 107–108; Mioceno Inferior, Cururu, Pará

MATERIAL — 193 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa aproximadamente circular, trocoide; lado dorsal convexo deprimido a bem abaulado, lado ventral plano a convexo deprimido; periferia angular e não lobulada; cêrca de 3 voltas do corpo visíveis do lado dorsal; sete a nove câmaras na última volta do corpo, aumentando gradativamente de tamanho; suturas dorsais niveladas com o resto da testa, ligeiramente limbadas; suturas ventrais escavadas largas, e limbadas, alargando-se para a região umbilical; a rolha é grande e perfeitamente separada das câmaras; parede finamente perfurada; abertura mediana, na base da face apertural.

DIMENSÕES — Espécimes figurados — 1) Diâmetros 0.35 mm e 0.32 mm; espessura 0.14 mm. 2) Diâmetros 0.33 mm e 0.30 mm; espessura 0.16 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta variedade foi reconhecida pela primeira vez no Mioceno de Marajó com o nome de “*Rotalia*” *beccarii* (Linné) var. *angulata* Petri (*) (Petri 1954, p. 106–108); como já foi dito no supracitado

(*) O Dr. Hans R. Thalmann, em carta de 22 de Novembro de 1954, teve a gentileza de chamar a atenção para a denominação da espécie “*Rotalia*” *beccarii* (Linné) var. *angulata* Petri, a qual está preocupada por *Rotalia ketienziensis* (Ishizaki) var. *angulata* Kuvano. Em vista disso, propuz em carta endereçada ao Dr. Thalmann, datada de 21 de Dezembro de 1954, a mudança do nome *angulata* para *mendesi*, em homenagem ao paleontólogo brasileiro Dr. Josué Camargo Mendes.

trabalho de Petri, ela parece ser idêntica a descrita por Cushman e Cahill (1933, p. 31) com o nome de *Rotalia beccarii* (Linné) var. *parkinsoniana* (d'Orbigny) e proveniente do Mioceno de Flórida e Carolina do Sul. Contudo ela não é idêntica à forma descrita por d'Orbigny como *Rosalina parkinsoniana* a qual, segundo Bermudez (1952, p. 73), não aparece nas Antilhas e sim no norte da Europa.

Na Estampa 7, figs. 3-4, estão reproduzidos dois espécimes provenientes do Mioceno de Marajó para comparações com os espécimes de Pirabas.

OCORRÊNCIAS — Fazenda (3), Tauari (15) Marapanim (17), Salinópolis (19) e Canecos (21, 22 a, c e 23 b).

***Streblus catesbyanus* (d'Orbigny) var. *tepida* (Cushman)**

Est. 7 Figs. 5, 6

Rotalia beccarii (Linné) var. *tepida* Cushman, Publ. 344, Carnegie Inst. Washington, 1926, p. 79, Est. 1; Recente, Pôrto Rico. — Cushman, U.S. Nat. Mus. Bull. 104, pt. 8, 1931, p. 61, Est. 13, figs. 3a-c; Recente, Caraibas. — Palmer, Bull. Am. Pal. vol. 29, n. 115, 1945, p. 60; Mioceno Médio, formação Bowden, Jamaica. — Bermudez, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol XIX, n. 3, 1950, p. 359; Plioceno — Recente, Cuba. — Phleger e Parker, Geol. Soc. Am. Mem. 46, pt. II, 1951, p. 23, Est. 12, figs. 7 a b; Recente, Golfo do México

Streblus beccarii (Linné) var. *tepida* (Cushman) Bermudez, Cush. Lab. Foram. Res. Sp. Publ. 25, 1949, p. 234, Est. 15, figs. 49-51; Mioceno Superior, formação Las Salinas, São Domingos.

Streblus catesbyanus (d'Orbigny) var. *tepida* (Cushman), Bermudez, Min. Minas e Hidrocarburos, Venezuela, vol. II, n. 4, 1952 p. 74; Plioceno — Recente, Venezuela.

MATERIAL — 275 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa bi-convexa deprimida, com 6 a 7 câmaras na última volta do corpo; cêrca de 2 voltas e meia visíveis do lado dorsal; periferia arredondada; suturas dorsais ligeiramente deprimidas, simples, não limbadas, a não ser ligeiramente na base; suturas ventrais muito deprimidas, radiais; as câmaras se separam em direção ao umbílico, formando espaços abertos, angulares; sem rolha; parede lisa, finamente perfurada; a abertura consiste em uma fenda estreita próxima ao umbílico e em uma fenda na base da face apertural, na zona mediana.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Diâmetros 0.38 mm e 0.32 mm; espessura 0.17 mm. 2) Diâmetros 0.30 mm e 0.24 mm; espessura 0.14 mm

OBSERVAÇÕES — Este fóssil é índice de ambiente de águas bem rasas tendendo para salobra. É característico do fácies Canecos.

OCORRÊNCIAS — Japerica (10), Baunilha Grande (11), Tauari (15) e Canecos (21, 22a, c e 23b, c d).

Siphonina pulchra Cushman

Est. 6 Fig. 6

Siphonina pulchra Cushman, Carnegie Inst. Washington, Publ. 291, 1919, p. 42, Est. 14, fig. 17. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 108-109, Est. 10, figs. 1-3; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará

MATERIAL — 8 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, igualmente biconvexa, mais entumecida no meio e decrescendo gradativamente para a periferia que é aguda e ligeiramente lobulada; uma pequena carena tubulosa existe bordejando a testa; cinco câmaras formam 1 volta do corpo; as câmaras só são bem distintas na última volta; elas são, vistas do lado dorsal, altas e estreitas, vistas do lado ventral, aproximadamente triangulares; suturas niveladas no lado dorsal, ligeiramente deprimidas e radiais no lado ventral.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.22 mm e 0.20 mm; espessura 0.09 mm.

OBSERVAÇÕES — Os espécimes da formação Pirabas são mais largos e deprimidos do que os do Mioceno de Marajó.

OCORRÊNCIAS — Paracarema (9), Japerica (10) e Canecos (23 b).

Pseudobulimina ? sp.

Est. 6 Fig. 7

MATERIAL — Somente um indivíduo coletado.

DESCRIÇÃO — Testa tendendo para evoluta, alongada, deprimida; lado ventral ligeiramente côncavo, lado dorsal convexo; periferia aguda, carenada; seis câmaras visíveis na última volta do corpo; elas aumentam gradativamente de comprimento mas bruscamente de largura, principalmente no lado dorsal, onde se estendem bem para os lados; a última câmara forma uma face larga no lado ventral, ocupando quase a metade da testa; suturas deprimidas, tendendo para radiais, no lado ventral, curvas e limbadas no lado dorsal, onde devido as suas posições, as câmaras tendem a se dispôr unisserialmente; umbílico inexistente; parede grosseira e distintamente perfurada em ambos os lados, mas mais distintamente no lado ventral; uma fenda alongada e perpendicular a sutura, partindo do meio da base da face apertural no lado ventral e dirigindo-se para a periferia, ocupa mais de três quartos do comprimento da face apertural.

DIMENSÕES — Diâmetros 0.23 mm e 0.15 mm; espessura 0.07 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie se filia à família Ceratobuliminidae, sub-família Ceratobulimininae no conceito de Bermudez (1952, p. 79), pela testa trocoide e pelo tipo de abertura; ela, contudo,

não se coloca em nenhum dos gêneros conhecidos desta subfamília. Nós a referimos, com dúvidas, ao gênero *Pseudobulimina* por possuir, como neste gênero, a testa praticamente plano convexa alongada, com tendência a desenrolamento, suturas limbadas e face apertural larga e achatada, ocupando quase a metade da testa e dotada de uma fenda na região mediana dirigida no sentido distal; contudo, diferencia-se deste gênero por possuir a periferia aguda, carenada e pela ausência de câmaras secundárias no lado dorsal. O lado ventral mostra algumas formações que talvez possam ser interpretadas como câmaras secundárias, contudo não se pode ter certeza sobre a verdadeira natureza destas formações, devido ao estado de conservação, mormente quando só possuímos um indivíduo para exame.

OCORRÊNCIA — Canecos (21).

***Operculina?* sp.**

Est. 5 Fig. 15

MATERIAL — 5 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa relativamente pequena, circular, evoluta, bem deprimida; suturas grossas, limbadas, não se destacando por ornamentação de espécie alguma; câmaras em número de 12 a 13 na última volta do corpo, curtas e largas, aumentando gradualmente de tamanho.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 1.10 mm e 0.96 mm; espessura 0.17 mm.

OBSERVAÇÕES — É estranho a presença desse gênero em uma fauna do Mioceno Inferior, visto que a maioria da família nummulitidae foi extinta, na província caraíbia, no Oligoceno. Esses fósseis poderiam ter sido redepositados e proviriam de formações mais antigas. Estas considerações levantam a possibilidade de existência, na região, de formações mais antigas que o Mioceno, de maneira idêntica a que acontece na região de Cururu. É mais provável, contudo, que eles representem remanescentes do gênero que teriam persistido no Mioceno de Pirabas.

OCORRÊNCIA — Salinópolis (19).

***Amphistegina lessonii* d'Orbigny**

Est. 8 Figs. 1 — 3

Amphistegina lessonii d'Orbigny, Ann. Sci. Nat. vol. 7, 1826. p. 304, Est. 17, figs. 1 — 4 (*A. quoyi* na descrição das estampas). Recente, França. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras. Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 110 — 115, Est. 10, figs. 10 — 16; Est. 11, figs. 1 — 6; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 186 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Para a descrição e distribuições geográfica e geológica, referimos à publicação de Petri supracitada.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Diâmetros 1,39 mm e 1.25 mm; espessura 0.50 mm; 2) Variedade *conica*: Diâmetros 0.35 mm e 0.30 mm; espessura 0.14 mm. Variedade *tumida*: Diâmetros 1.13 mm e 0.96 mm; espessura 0.58 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie é, na formação Pirabas, tão variável como no Mioceno de Cururu. Da mesma maneira como em Cururu, (Petri 1954, p. 110-115) podem-se distinguir na formação Pirabas, além da forma típica lenticular, as variedades bojudas *tumida* e *conica*. Encontramos também aqui formas erodidas, mostrando a granulação da parede das câmaras anteriores próxima às antigas aberturas.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (1 e 2), Fazenda (3), João Carlos (4), Castelo (5), Pedrinha (6), Tauari (15), Marapanim (17), Salinópolis (19) e Canecos (23 *b*, *c* e *d*).

Cassidulina laevigata d'Orbigny

Est. 6 Fig. 8

Cassidulina laevigata d'Orbigny, Ann. Sci. Nat. vol. 7, 1826, p. 282, Est. 15, figs. 4-5; Modèles n. 41, Recente. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 116, Est. 11, figs. 13-15; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 12 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — A respeito da descrição e distribuições geográfica e geológica da espécie, referimos à supracitada publicação de Petri.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.17 mm e 0.14 mm; espessura 0.09 mm.

OBSERVAÇÕES — De modo idêntico a que ocorre no Mioceno de Marajó, a espécie é rara na formação Pirabas.

OCORRÊNCIAS — Japerica (10), Tauari (15) e Canecos (22 *a* e 23 *b*).

Globigerina bulloides d'Orbigny

Globigerina bulloides d'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, p. 277; Modèles n. 17, 76; Recente, Adriático. — Petri Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 119-120, Est. 12, figs. 1-3; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 148 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — A respeito da descrição e distribuições geográfica e geológica da espécie, referimos à supracitada publicação de Petri.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.26 mm e 0.20 mm; espessura 0.16 mm.

OBSERVAÇÕES — Como acontece no Mioceno de Cururu, esta espécie é sobrepujada, na formação Pirabas, pela espécie *Globigerinoides triloba* (Reuss).

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Leôncio (7), Camaleão (8), Japerica (10), Tauari (15), Salinópolis (19) e Canecos (21, 22a e c e 23b e c).

***Globigerina* sp.**

Est. 8 Fig. 5

MATERIAL — 3 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa muito pequena, circular, trocoide bem deprimida, composta de poucas câmaras infladas, sub-esféricas; lado dorsal plano, lado ventral convexo; todas as voltas do corpo, cêrca de 2, visíveis do lado dorsal, somente a última volta de corpo, formada por 5 câmaras, visível do lado ventral; as câmaras aumentam gradativamente de tamanho; parede grosseiramente perfurada; a abertura consiste em um orifício largo na base da face apertural, na zona umbilical.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.26 mm e 0.22 mm; espessura 0.15 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie se assemelha à forma descrita do Mioceno de Marajó (Petri 1954, p. 122) como *Globigerina* sp. sendo provavelmente coespecífica. Ela lembra a espécie *G. concinna* Reuss a qual, segundo Phleger e Parker (1951, p. 34) deve ser referida à *G. eggeri* Rhumbler. *G. concinna* Reuss, descrita originalmente como vivente, tem sido citada como fóssil, na província caraíbia, desde o Oligoceno. Preferimos deixar esta espécie sem denominação específica, não só devido à sua raridade, como também devido às incertezas a respeito da sistemática do grupo de globigerinas a que pertencem *G. eggeri* Rhumbler e *G. concinna* Reuss.

OCORRÊNCIAS — Fazenda (3) e Canecos (21).

***Globigerina?* sp.**

Est. 8 Fig. 6

MATERIAL — 2 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, intimamente enrolada, deprimida, bi-convexa; periferia arredondada tendendo para obtusamente angular, um tanto lobulada; câmaras moderadamente infladas, aumentando gradualmente de tamanho, tornando-se mais largas que altas, especialmente no lado ventral; as faces ventral, periferal e dorsal das câmaras se encontram em ângulo aproximadamente reto, de maneira que a forma das câmaras tende para prismática; cinco câmaras por volta do corpo; suturas deprimidas, mais intensamente no lado ventral onde são radiais, um tanto

l'imbadas no lado dorsal; umbílico relativamente grande, aberto; parede lisa, finamente perfurada; a abertura é constituída por uma estreita fenda na base da face apertural, dirigida para o umbílico.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetro 0.16 mm; espessura 0.06 mm.

OBSERVAÇÕES — Não foi possível identificar esta interessante espécie com nenhuma conhecida na literatura. Pelo caráter deprimido e intimamente enrolado da testa e pelo umbílico grande e aberto lembra as espécies de *Globigerina* do Cretáceo e Cenozóico Inferior, como por exemplo *G. cretacea* d'Orbigny, *G. almadenensis* Cushman e Todd, etc.. Entretanto a testa em nossa espécie é lisa, finamente perfurada, contrastando com a parede rugosa das espécies de *Globigerina* citadas acima; as câmaras são menos entumecidas e a periferia, por conseguinte, menos lobulada, e com mais tendência a angularidade; a abertura é do tipo de *Globorotalia*. Pelo caráter prismático das câmaras a nossa espécie lembra certas espécies de *Globorotalia* tais como *G. crassata* (Cushman), diferindo desta última pelo caráter liso da parede, deprimido da testa e enrolamento mais compacto. A presença de periferia arredondada afasta esta espécie do gênero *Globorotalia*.

OCORRÊNCIA — Baunilha (11).

Globigerinoides triloba (Reuss)

Est. 8 Fig. 7

Globigerina triloba Reuss, K. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Cl. Denkschr, Viena, Austria, vol. 1, 1850, p. 374, Est. 17, figs. 11 a - e.

Globigerinoides triloba (Reuss), Cushman, Cush. Lab. Foram. Res. Contr. vol. 22, pt. 1, 1946, p. 20 - 21; Est. 3, fig. 8; Est. 4, figs. 16 - 18. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 122 - 125, Est. 12, figs. 10 - 11; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará,

MATERIAL — 394 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — A respeito da descrição e distribuições geográfica e geológica da espécie, referimos à publicação de Petri citada acima.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.35 mm e 0.28 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta é a espécie de foraminífero planctônico mais característica da formação Pirabas pela sua abundância, exatamente como acontece no Mioceno de Cururu. Para discussões sobre a sistemática desta forma, referimos à supracitada publicação de Petri.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Pedrinha (6), Leôncio (7), Camaleão (8), Paracarema (9), Japerica (10), Baunilha Grande (11), Tauari (15), Salinópolis (19) e Canecos (21, 22 a, c e 23 b, c, d).

Globorotalia cf. menardii* (d'Orbigny)*Est. 9 Fig. 1**

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

Globorotalia menardii (d'Orbigny), Cushman, U. S. Nat. Mus. Bull. 104, pt. 8, 1931, p. 91-94, Est. 17, fig. 1; Recente, Atlântico. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 129-130; Est. 13 figs. 7-9; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 4 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa moderadamente alongada, ligeiramente deprimida; lado dorsal plano a ligeiramente convexo, lado ventral convexo, umbilicado; margem periferal fina, carenada, ligeiramente lobulada; câmaras, em número de 6 na última volta do corpo; suturas ventrais radiais, deprimidas, especialmente as últimas; suturas dorsais niveladas, limbadas; parede lisa; abertura relativamente desenvolvida na base da face apertural, dirigida para o umbílico, com um lábio valvular projetado acima.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.74 mm e 0.60 mm; espessura 0.30 mm.

OBSERVAÇÕES — Os nossos espécimes se assemelham a *G. menardii* pelo esbôço da testa e forma e número de câmaras. Eles são contudo menos deprimidos e menos alongados do que aquela espécie. Para os dados sobre as distribuições geográfica e geológica da espécie, referimos à publicação de Petri supracitada.

OCORRÊNCIA — Urindeua (2).

***Turborotalia?* sp.**

MATERIAL — 5 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, lado dorsal quase plano, lado ventral convexo; periferia largamente arredondada, dotada de uma carena em contacto com o lado dorsal; câmaras distintas, fortemente infladas, aumentando gradativamente de tamanho, de proporções uniformes, 5 ou 6 na última volta do corpo; suturas distintas, deprimidas e radiais no lado ventral, niveladas ou ligeiramente deprimidas no lado dorsal; umbílico pequeno no lado ventral; parede grosseiramente perfurada; a abertura não está clara no nosso material.

DIMENSÕES — Espécime maior: Diâmetros 0.29 mm e 0.23 mm; espessura 0.14 mm.

OBSERVAÇÕES — Os nossos espécimes são semelhantes a *T. mayeri* (Cushman e Ellisor) descrita do Mioceno de Louisiana; contudo a testa

desta última espécie é mais alongada e as câmaras parecem ser menos entumecidas. Devido à raridade de espécimes imaturos a maioria, bem como devido ao mau estado de conservação dos mesmos, eles não foram identificados especificamente e nem figurados.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Leôncio (7) e Tauarí (15).

***Planulina* sp.**

Est. 6 Fig. 9

MATERIAL — 5 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, evoluta em ambos os lados, biconvexa deprimida; periferia estreitamente arredondada, inteira; câmaras distintas, aumentando gradual e uniformemente de tamanho, 9 na última volta; duas e meia voltas do corpo são visíveis; suturas distintas, niveladas, ligeiramente curvas e limbadas; parede lisa, grosseiramente perfurada; a abertura é constituída por estreita fenda, limitada ao bordo periférico da testa.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.21 mm e 0.18 mm; espessura 0.04 mm.

OBSERVAÇÕES — Os exemplares provenientes da formação Pirabas são raros e mal conservados razão porque não se tentou diagnose específica. Pelas suturas só ligeiramente curvas e limbadas eles se afastam da maioria das espécies de *Planulina*. Esta espécie se assemelha a *P. charapotoensis* Cushman e Stevenson do Mioceno Inferior do Equador, formação Charapoto. Esta última espécie possui, contudo, maior número de câmaras por volta do corpo, cêrca de 13, ligeiramente infladas e suturas ligeiramente deprimidas. É possível que os nossos exemplares sejam coespecíficos com a espécie *Planulina* sp descrita do Mioceno de Marajó (Petri 1954, p. 134).

OCORRÊNCIAS — Baunilha (11), Tauari (15) e Canecos (23d).

***Cibicidina paraensis* Petri, sp. nov.**

Est. 9 Fig. 7

Cibicides americanus (Cushman) var. *paraensis* Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 135-136, Est. 14, figs. 2-4; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 46 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, lado dorsal plano ou ligeiramente convexo, lado ventral bem convexo; periferia aguda, carenada; câmaras, cêrca de 7 a 8 na última volta do corpo, aumentando gradualmente de tamanho; suturas distintas, limbadas em ambos os lados, curvas para a abertura; região umbilical preenchida em ambos os lados, por material fre-

quentemente transparente, deixando ver, por transparência, as voltas anteriores, quando a testa está bem conservada; parede lisa, finamente perfurada; abertura periferal, estendendo-se para o lado dorsal.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.23 mm e 0.20 mm; espessura 0.08 mm.

OBSERVAÇÕES — A forma proveniente de Castelo, e descrita por Petri (1952, p. 34-35; Est. IV, figs. 7-8) como *Gyroidina?* sp., possivelmente deva ser incluída aqui. A exata identificação dessa forma é dificultada, pela presença de rocha matriz cobrindo parte da testa. A curvatura dos septos é semelhante mas a forma possui maior número de câmaras do que o normal para *Cibicidina paraensis* Petri.

Este gênero distingue-se de *Cibicides* pelo caráter involuto do lado dorsal.

Cibicidina paraensis Petri distingue-se de *C. americanus* (Cushman), por possuir as suturas mais curvas e pela testa mais decididamente plano-convexa. Ela se distingue de *C. mauricensis* (Howe e Roberts) pela ausência de granulações próximo a região umbilical, carena mais claramente desenvolvida e aumento mais brusco das câmaras. Distingue-se de *C. danvillensis* (Howe e Wallace), pela região umbilical de ambos os lados coberta por matéria hialina transparente e pela presença de uma carena bem distinta.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Pedrinha (6), Leôncio (7), Japerica (10), Tauari (15), Salinópolis (19) e Canecos (22a e c e 23b, c e d).

***Cibicides lobatulus* (Walker e Jacob)**

Est. 9 Fig. 5

Nautilus lobatulus Walker e Jacob Adams Essays, Kanmacher's ed., 1798, p. 642; Est. 14, fig. 36.

Cibicides lobatula (Walker e Jacob), Cushman, U.S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, p. 118-120, Est. 21, figs. 3 a-c; Recente, Atlântico.

Cibicides lobatus (d'Orbigny), Galloway e Heminway, New York Acad. Sci., vol. 3, pt. 4, 1941, p. 393, Est. 24, fig. 4; Oligoceno e Mioceno, Pôrto Rico. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo, Bol. Geol. 11, 1954, p. 137-138, Est. 14, figs. 10-12; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará

Cibicides lobatulus (Walker e Jacob). Cole, Flórida St. Geol. Surv. Bull. 6, 1931, p. 56; Plioceno e Pleistoceno, Flórida.

MATERIAL — 35 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa deprimida, com o lado dorsal plano ou côncavo e o ventral moderadamente convexo; periferia aguda, carenada, lobulada; volta do corpo constituída por 7 a 8 câmaras; suturas distintas, ligeiramente deprimidas e aproximadamente radiais no lado ventral, niveladas, ligeiramente limbadas e curvas no lado dorsal; parede lisa, grosseiramente

perfurada no lado dorsal, mais finamente no lado ventral; abertura estendendo-se para o lado dorsal.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.30 mm e 0.24 mm; espessura 0.11 mm.

OBSERVAÇÕES — A literatura sôbre esta espécie é confusa. Formas parecidas e possivelmente coespecíficas têm sido descritas ora como *C. lobatulus* (Walker e Jacob) ora como *C. lobatus* (d'Orbigny). A forma descrita de Marajó como *C. lobatus* (d'Orbigny) se assemelha ao exemplar figurado por Bermudez (1949, Est. 25, figs. 46-48) como *C. lobatus* (d'Orbigny) por possuir o lado dorsal parcialmente evolutivo enquanto na forma de Pirabas êsse lado é inteiramente evolutivo, aproximando-se nêsse sentido, do holótipo figurado por Walker e Jacob (Em Ellis e Messina, 1940, *Nautilus lobatulus* Walker e Jacob).

OCORRÊNCIAS — Japerica (10), Tauari (15) e Canecos (21, 22 c e 23 d).

***Cibicides pirabensis* Petri, sp. nov.**

Est. 9 Figs. 2, 3

MATERIAL — 441 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, aproximadamente circular; lado dorsal plano, completamente evolutivo, lado ventral fortemente convexo, involuto; duas voltas são visíveis no lado dorsal; a região ventral da testa é preenchida, no lado dorsal, por depósito conchífero; umbílico inexistente; periferia ligeiramente lobulada, com 1 quilha separando os lados dorsal e ventral; câmaras aumentando gradualmente no lado dorsal e rapidamente no lado ventral, sendo o aumento em largura e espessura maior do que o aumento em comprimento; última volta do corpo formada por 8 a 9 câmaras; suturas dorsais um tanto oblíquas, niveladas com o resto da testa; suturas ventrais ligeiramente deprimidas, radiais e ligeiramente curvas; parede grosseiramente perfurada no lado dorsal e finamente no lado ventral; a abertura consiste em 1 fenda pequena na base da face apertural, iniciando-se bem próxima a periferia e se estendendo através desta para o lado dorsal, ao longo da sutura axial, por uma distância de cerca de 2 câmaras; ela é dotada de um pequeno lábio superior.

DIMENSÕES — Espécimes figurados: 1) Diâmetros 0.29 mm e 0.26 mm; espessura 0.14 mm. 2) Diâmetros 0.23 mm e 0.20 mm; espessura 0.12 mm.

OBSERVAÇÕES — Esta espécie pertence a secção do gênero *Cibicides* caracterizada por formas fortemente plano-convexas, com testa aproximadamente circular e com câmaras largas e baixas. As espécies de *Cibicides* dêste tipo são numerosas, na província caraíbia, no Oligoceno e Mioceno, tornando-se mais raras em sedimentos mais jovens, chegando, contudo, até os nossos dias.

A nossa espécie, vista do lado ventral, se assemelha a *Cibicides dalmatina* Van Bellen, do Eoceno da Iugoslávia. Contudo ela possui menor número de câmaras por volta do corpo as quais são, portanto, proporcionalmente maiores (9 na presente espécie, 12 na de Van Bellen) e a testa é, proporcionalmente, mais alta. Esses caracteres tornam as vistas periferais dessas 2 espécies bem diferentes.

A nossa espécie não se assemelha estreitamente a nenhuma das espécies fortemente plano-convexas da província caraílica. Difere de *C. dohmi* Bermudez, do Mioceno Inferior de São Domingos, pelo menor número de câmaras por volta do corpo (14 a 15 na espécie de Bermudez) e pelo caráter não limbado das suturas; de *C. granulatus* Bermudez, do Oligoceno Médio de São Domingos, pela ausência de ornamentação na zona central do lado dorsal; de *C. hunteri* Bermudez, também do Oligoceno Médio de São Domingos, pela periferia carenada e ausência de ornamentação da testa; de *C. mexicanus* Nuttall, do Oligoceno do México, pela ausência de zona elevada na parte central do lado dorsal, pelo menor número de câmaras por volta do corpo e pela parede mais finamente perfurada

Esta é uma das espécies mais características da formação, sendo comum em quase todos os afloramentos constituindo, portanto, um dos elos de ligação das diferentes faunulas descritas, não sendo conhecida até agora, fora da bacia de sedimentação da formação Pirabas.

OCORRÊNCIAS — Urindeua (2), Fazenda (3), Castelo (5), Pedrinha (6), Leôncio (7), Japerica (10), Tauari (15), Salinópolis (19) e Caneos (21, 22a e c e 23b, c e d).

Cibicides pseudoungerianus (Cushman)

Est. 9 Fig. 6

Truncatulina ungeriana Brady (Non *Rotalina ungeriana* d'Orbigny), Rep. Voy Challenger Zool., vol. 9, 1884, Est. 94, fig. 9; Recente, Irlanda.

Truncatulina pseudoungeriana Cushman, U.S. Geol. Surv., Prof. Paper 129, 1922, p. 97, 136; Est. 20, fig. 9; Oligoceno, formação Byran Marl, Mississipi.

Cibicides pseudoungerianus (Cushman), Cole e Gillespie, Bull. Am. Pal. vol. 15, n. 57 b 1930, p. 15, Est. 3, figs. 10, 11; Oligoceno Médio, formação Meson, México. — Petri, Fac. Fil. Ciên. e Letras, Univ. S. Paulo Bol. Geol. 11, 1954, p. 138, 139; Est. 14, figs. 16 18; referências; Mioceno Inferior, Cururu, Pará.

MATERIAL — 76 indivíduos coletados.

DESCRIÇÃO — Testa pequena, aproximadamente circular, deprimida, biconvexa, com convexidade maior no lado ventral; periferia aguda, carenada; cerca de nove câmaras na última volta do corpo; suturas distintas, limbadas tanto no lado dorsal como ventral; neste lado elas são niveladas e

fundidas no centro, formando pequena massa umbonal; as primeiras voltas no lado dorsal são cobertas por material conchífero; parede grosseiramente perfurada; abertura se estendendo em pequena extensão ao longo do lado dorsal.

DIMENSÕES — Espécime figurado: Diâmetros 0.20 mm e 0.18 mm; espessura 0.09 mm.

OBSERVAÇÕES — Os espécimes de Pirabas são todos pequenos de maneira que eles não podem ser comparados diretamente com o exemplar proveniente de Cururu, figurado por Petri (1954, Est. 14, figs. 16-18). Se compararmos, contudo, os nossos espécimes, com formas jovens provenientes de Cururu, a semelhança entre os dois materiais torna-se mais estreita.

Como mostrou Galloway e Heminway (1941, p. 395-396) esta espécie é afim a *C. floridanus* (Cushman), distinguindo-se desta última somente pelas suturas menos limbadas e não elevadas, e pelos depósitos conchíferos mais finos.

OCORRÊNCIAS — Pedrinha (6), Leôncio (7), Japerica (10), Tauari (15), Salinópolis (19) e Canecos (22a e 23b, c e d).

IX — BIBLIOGRAFIA

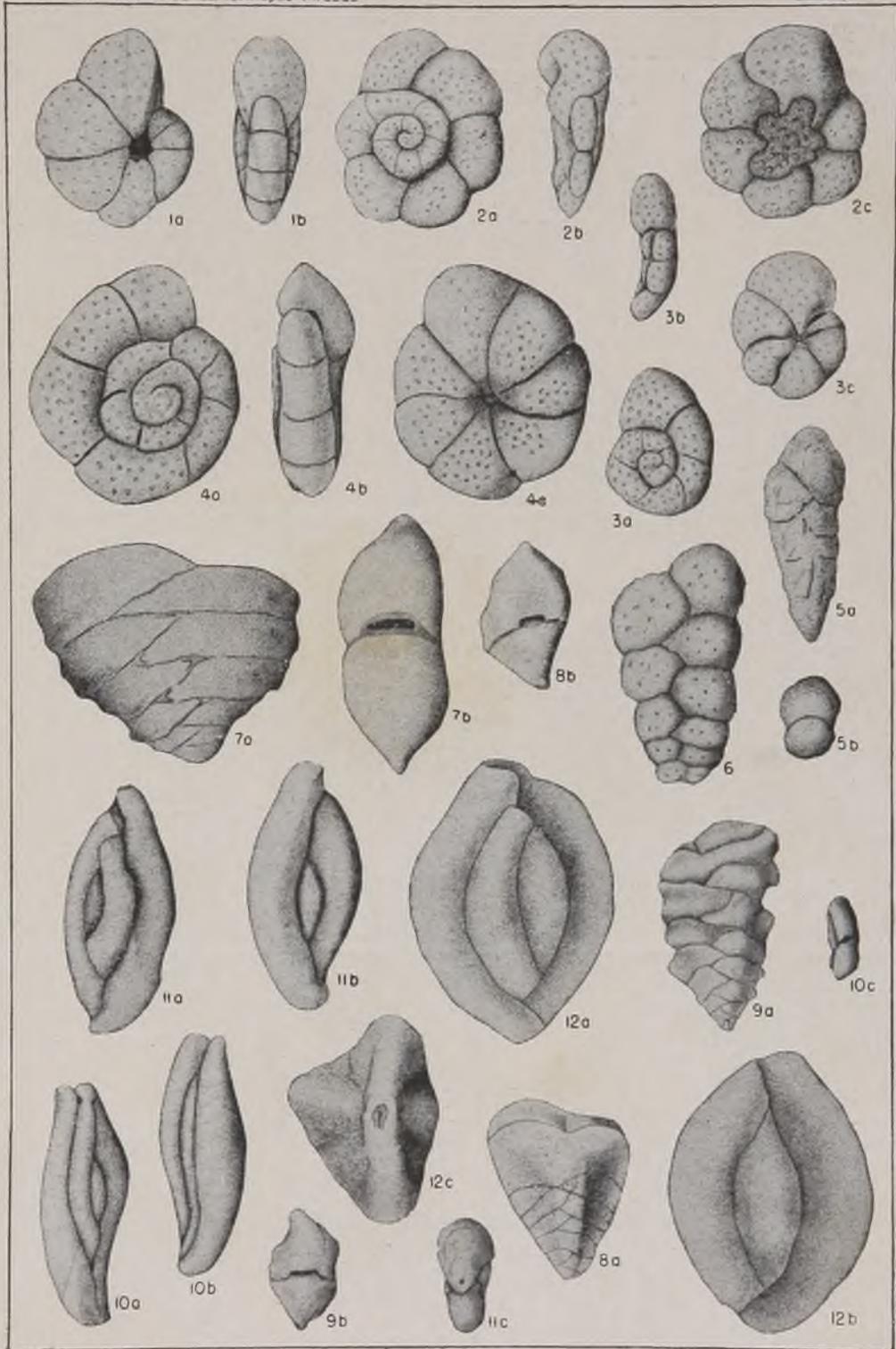
- BERMUDEZ, P. J. — (1949) *Tertiary smaller Foraminifera of the Dominican Republic* — Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 25, 322 p., 6 figs., 26 t., 1 tab.
- BERMUDEZ, P. J. — (1950) *Contribución al estudio del Cenozoico cubano*. — Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., v. 19, n. 3, p. 205-375, 2 tab.
- BERMUDEZ, P. J. (1952) — *Estudio sistemático de los foraminíferos rotaliformes* — Bol. Geol. Min. Minas e Hidrocarburos, Venezuela, v. 2, n. 4, 230 p., 35 t.
- BRANNER, J. C. — (1919) *Resumo da Geologia do Brasil para acompanhar o mapa geológico do Brasil* — Geol. Soc. Am., v. 30, n. 2, p. 96.
- CARVALHO, P. F. — (1926) *Reconhecimentos Geológicos entre a costa atlântica de Maracanã e Pirabas e a estação experimental na estrada de ferro de Bragança* — Serv. Geol. Miner. Brasil, Bol. 15, p. 115-118, 1 mapa.
- CORYELL, H. N. e RIVERO, F. C. — (1940) *A Miocene microfauna of Haiti* — Jour. Pal., v. 14, n. 4, p. 324-344, 4 t.
- CUSHMAN, J. A. — (1931) *The Foraminifera of the Atlantic Ocean* — U. S. Nat. Mus. Bull. 104, pt. 4, p. 46, t. 8, figs. 12, 13.
- CUSHMAN, J. A. — (1931) *The Foraminifera of the Atlantic Ocean* — U.S. Nat. Mus. Bull. 104, pt. 8, 179 p., 26 t.

- CUSHMAN, J. A. — (1937) *A Monography of the subfamily Virguliniinae of the Foraminiferal family Buliminidae* — Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 9, 228 p., 24 t.
- CUSHMAN, J. A. — (1948) *Foraminifera; their classification and economic use*, 4a. ed. — Harvard Univ. Press, 605 p., 31 figs., 55 t.
- CUSHMAN, J. A. e JARVIS, P. W. — (1930) *Miocene Foraminifera from Buff Bay, Jamaica* — Jour. Pal., v. 4, n. 4, p. 353-368, 3 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 p., 4 t.
- CUSHMAN, J. A. e TODD, R. — (1945) *Miocene Foraminifera from Buff Bay Jamaica* — Cush. Lab. Foram. Res., Sp. Publ. 15, 73 p., 12 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 Porto Rico* — Sci. Surv. of Porto Rico and the Virgin Islands, vol. 3, pt. 4, 490 p., 36 t., 4 tab., 1- mapa.
- HOFKER, J. — (1954) *Notes on the generic names of some rotaliform Foraminifera* — The Micropaleontologist vol. 8, n. 4, p. 34-35.
- HORN BROOK, N. B. e VELLA, P. — (1954) *Notes on the generic names of some rotaliform Foraminifera* — The Micropaleontologist vol. 8, n. 1, p. 24-23.
- LIDDLE, R. A. — (1946) *The Geology of Venezuela and Trinidad* — 2a. ed. — Pal. Res. Inst., 890 p. 90 t., mapas.
- MAURY, C. J. — (1924) *Fósseis terciários do Brasil com descrição de novas formas cretáceas* — Serv. Geol. Miner. Brasil, Monogr. 4, 431 p., 24 t.
- NUTTALL, W. L. F. — (1928) *Tertiary Foraminifera from the Naparima region of Trinidad (British West Indies)* — Geol. Soc. London, Quart. Jour., vol. 84, n. 333, p. 57-115.
- OLIVEIRA, S. e PETRI, S. — (1952) *Reconhecimento geológico na área de exposição Agrícola. Min. Agricultura.*
- OLIVEIRA, S. e PETRI, S. — (1952) *Reconhecimento geológico na área de exposição da formação Pirabas, Estado do Pará, Brasil* — Rev. Esc. Minas Ouro Preto, Ano 17, n. 1, p. 9-15, 3 mapas 2 perfís.
- PALMER, D. K. — (1945) *Notes on the Foraminifera from Bowden, Jamaica* — Bull. Am. Pal., vol. 29, n. 115, p. 5-82, 2 t.
- PARR, W. J. — (1947) *The Lagenid Foraminifera and their relationship* — Proc. Roy. Soc. Victoria vol. 58, n. ser. 1 fig., p. 116-130, 2 t.
- PETRI, S. — (1952) *Ocorrências de foraminíferos fósseis no Brasil* — Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr., Univ. S. Paulo, 134, Geologia n. 7, p. 21-42, 2 figs., 3 fotos, 4 t.
- PETRI, S. — (1954) *Foraminíferos fósseis da Bacia do Marajó* — Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr., Univ. S. Paulo, 176, Geologia n. 11, 172 p., 14 t., 10 figs., 3 tab.
- PHLEGER, F. B. e PARKER, F. L. — (1951) *Ecology of Foraminifera, Northwest Gulf of México* — Geol. Soc. Am., Mem. 46, pt. 2, 64 p., 20 t.
- REDMOND, C. D. — (1949) *What is the genus Eponides?* — The Micropaleontologist, vol. 3, n. 4, p. 19-21, 1 t.

- REDMOND, C. D. — (1953) *Miocene Foraminifera from the Tubara beds of Northern Colombia* — Jour. Pal. vol. 27, n. 5, p. 708–733, 4 t., 1 fig.
- RENZ, H. H. — (1942) *Stratigraphy of Northern South America, Trinidad and Barbados* — Proc. 8 th. Am. Sci. Congr., vol. 4, Geological Sci., p. 513–571, 1 tab.
- RENZ, H. H. — (1948) *Stratigraphy and fauna of the Agua Salada group, State of Falcon, Venezuela* — Geol. Soc. Am., Mem. 32, 219 p., 12 t., 19 tab.
- SIOLI, H. — (1951) *Estudo preliminar das relações entre a Geologia e a Limnologia da zona bragantina (Pará)* — Inst. Agron. do Norte, Bol. 24, p. 67–76, 3 tab., 2 fotos, 1 mapa.
- TWENHOFFEL, W. H. — (1950) *Principles of Sedimentation*, 2a. ed. — Mc-Graw-Hill Book Co., Inc.
- WHITE, C. A. — (1887) *Contribuições à Paleontologia do Brasil* — Mus. Nac. Rio de Janeiro, Arch., vol. 7, 273 p., 28 t.
- WOODRING, W. P. — (1925) *Miocene Mollusks from Bowden, Jamaica, Pt. 1. Pelecypods and Scaphopods* — Carnegie Inst. Washington, Publ. 366, 222 p., 28 t.
- WOODRING, W. P. — (1928) *Miocene Mollusks from Bowden, Jamaica: Pt. 2. Gastropods* — Carnegie Inst. Washington, Publ. 385–564 p., 40 t.

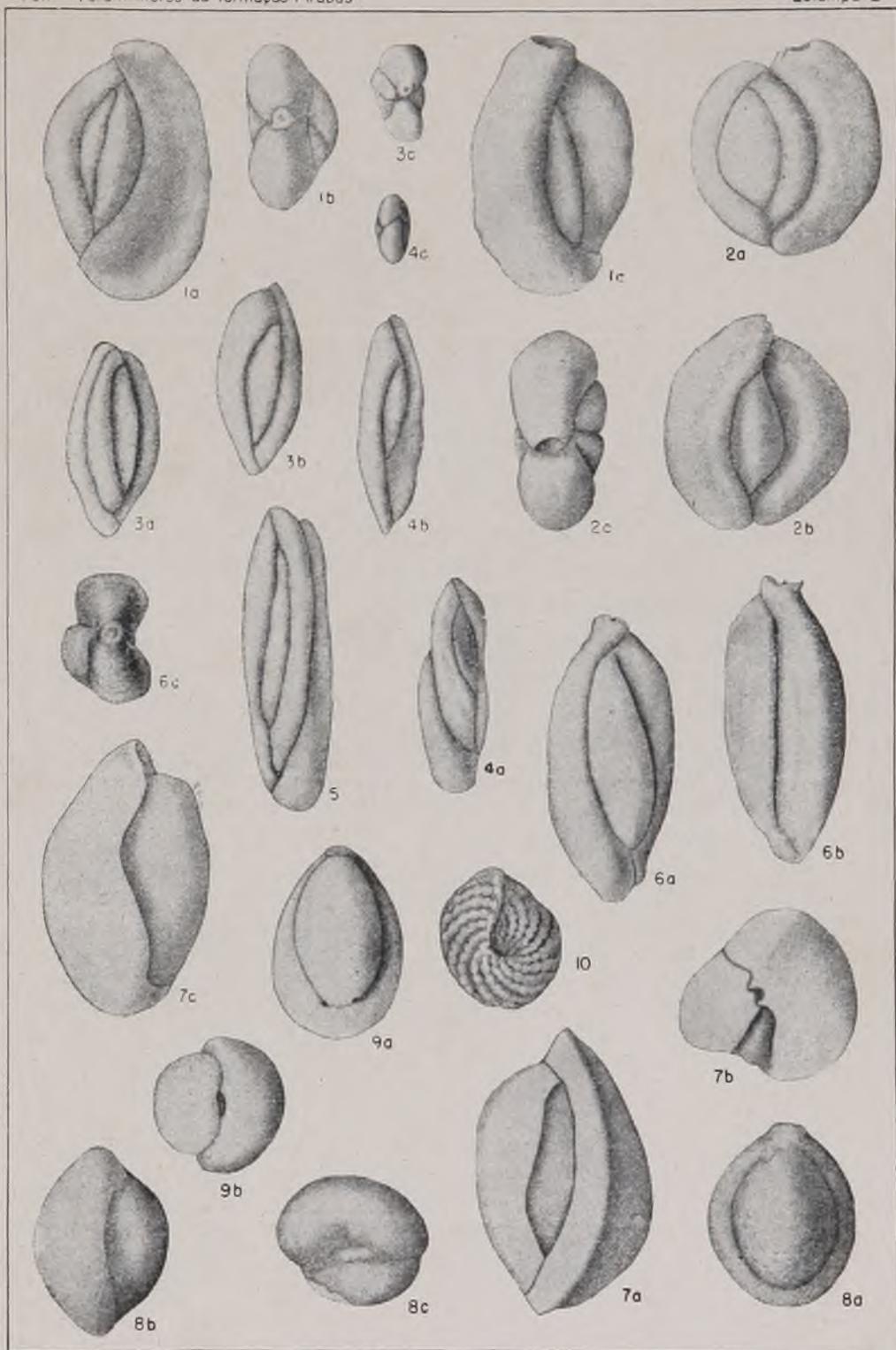
ESTAMPA 1

- Figs. 1 a - b — *Haplophragmoides* sp. — 85 x — Japerica (Afloramento 10)
Figs. 2 a - c — *Trochammina japericensis* Petri, sp. nov. — 85 x — Marapanim (17)
Figs. 3 a - c — Idem 85 x — Japerica (10)
Figs. 4 a - c — Idem 85 x — Japerica (10)
Figs. 5 a - b — *Spiroplectammina japericensis* Petri, sp. nov. — 20 x — Japerica (10)
Fig. 6 — *S* (?) sp. — 85 x — Japerica (10)
Figs. 7 a - b — *Textularia japericensis* Petri, sp. nov. — 40 x — Japerica (10)
Figs. 8 a - b — Idem — 40 x — Japerica (10)
Figs. 9 a - b — *T* sp. — 20 x — Japerica (10)
Figs. 10 a - c — *Quinqueloculina fusiformis* Petri, sp. nov. — 40 x — Castelo (5)
Figs. 11 a - c — Idem — 30 x — Castelo (5)
Figs. 12 a - c — *Q. lamarckiana* d'Orbigny — 67 x — Pedrinha (6)



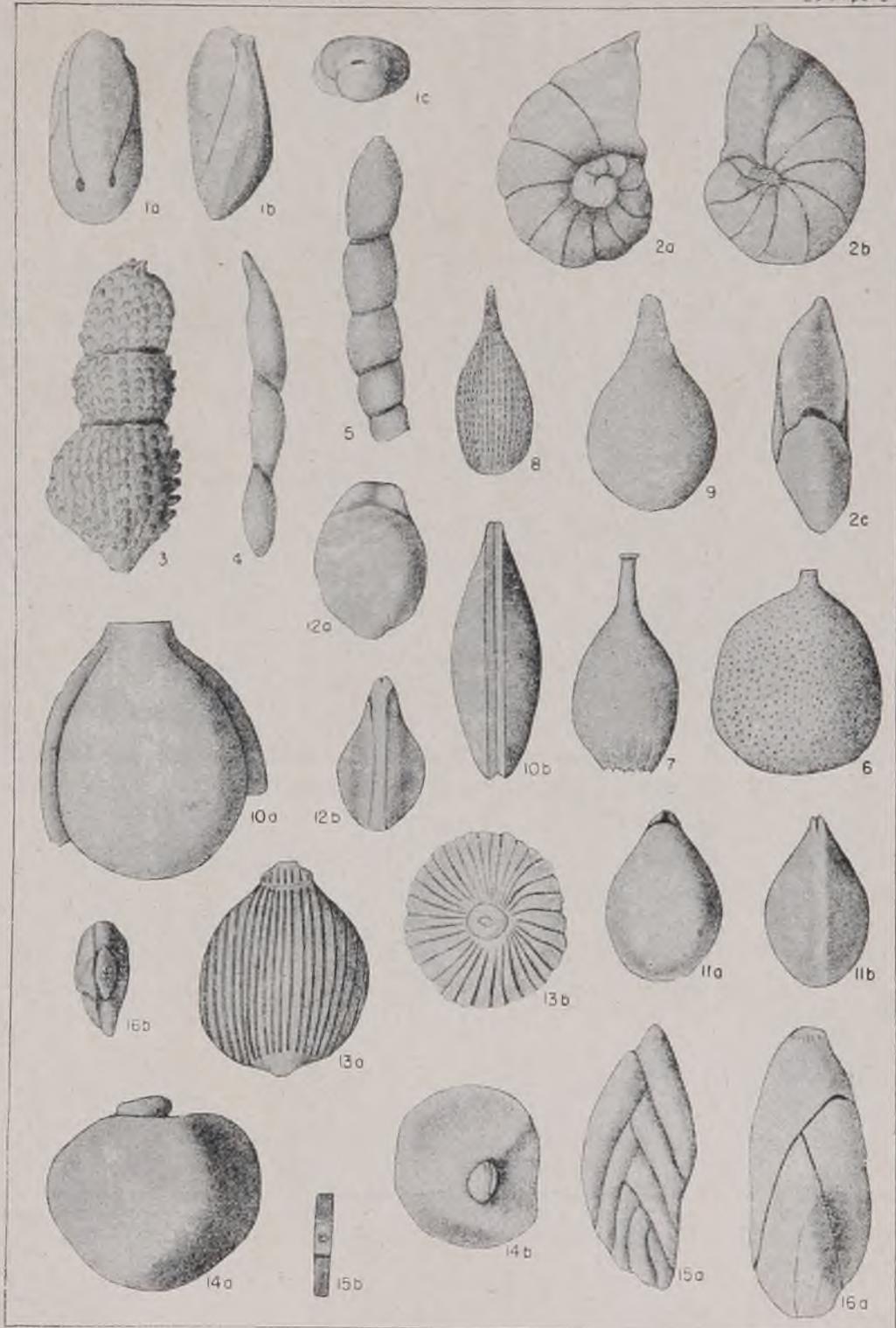
ESTAMPA 2

- Figs. 1 a c — *Quinqueloculina seminula* (Linné) — 85 x — Baunilha Grande (11)
Figs. 2 a c — Idem — 85 x — Salinópolis (19)
Figs. 3 a c — *Q. sp.* — 40 x — Pedrinha (6)
Figs. 4 a c — Idem — 85 x — Salinópolis (19)
Fig. 5 — Idem — 85 x — Salinópolis (19)
Figs. 6 a c — *Triloculina oblonga* (Montagu) — 85 x — Salinópolis (19)
Figs. 7 a c — *T. sp.* — 85 x — Pedrinha (6)
Figs. 8 a c — *Pyrgo subsphaerica* (d'Orbigny) — 40 x — Japerica (10)
Figs. 9 a b — Idem — 85 x — Salinópolis (19)
Fig. 10 — *Archaias angulata* (Fichtel e Moll) — 20 x — Castelo (5)



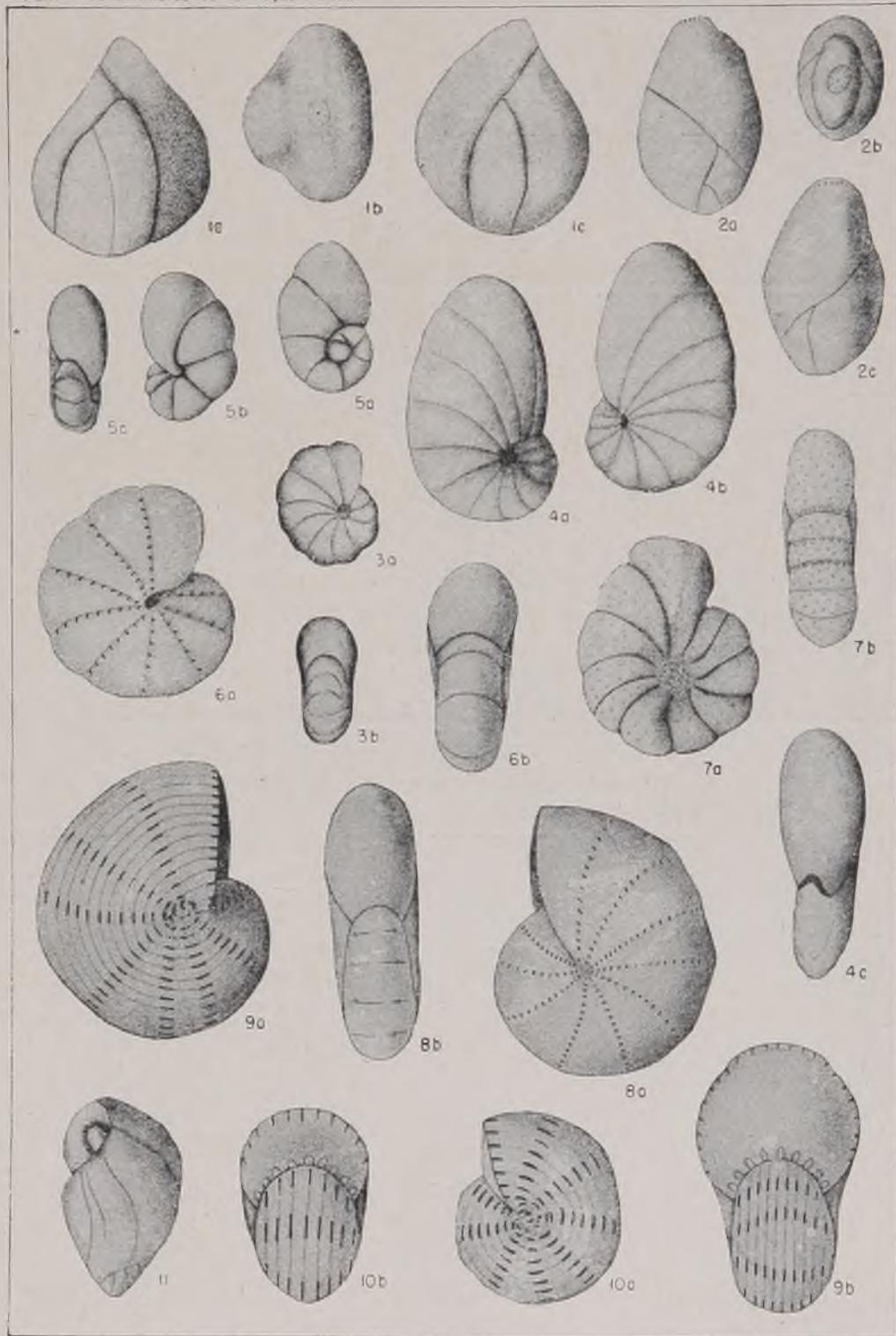
ESTAMPA 3

- Figs. 1 a c — *Pyrgo* sp. — 40 x — Salinópolis (19)
Figs. 2 a c — *Darbyella?* sp. — 85 x — Pedrinha (6)
Fig. 3 — *Nodosaria* sp. — 85 x — Japerica (10)
Fig. 4 — *Dentalina* aff. *consobrina* d'Orbigny — 20 x — Japerica (10)
Fig. 5 — *D.* sp. — 85 x — Canecos (21)
Fig. 6 — *Lagena bulloides* Petri, sp. nov. — 67 x — Salinópolis (19)
Fig. 7 — *L.* cf. *perlucida* (Montagu) — 85 x — Salinópolis (19)
Fig. 8 — *L.* cf. *substriata* Williamson — 85 x — Canecos (22a)
Fig. 9 — *L.* sp. — 85 x — Canecos (23b)
Figs. 10 a b — *Fissurina depressula* Petri, sp. nov. — 85 x — Japerica (10)
Figs. 11 a b — *F laevigata* Reuss — 85 x — Salinópolis (19)
Figs. 12 a b — *Idem* — 85 x — Salinópolis (19)
Figs. 13 a b — *Oolina nuttalli* (Galloway e Heminway) — 85 x — Japerica (10)
Figs. 14 a b — *Parafissurina ? hemisphaerica* Petri, sp. nov. — Salinópolis (19)
Figs. 15 a b — *Polymorphina* sp. — 85 x — Salinópolis (19)
Figs. 16 a b — *Pseudopolymorphina tropicale* Petri, sp. nov. — 85 x — Salinópolis (19)



ESTAMPA 4

- Figs. 1 a c — *Guttulina irregularis* (d'Orbigny) — 85 x — Leôncio (7)
Figs. 2 a c — *Globulina tropicale* Petri, sp. nov. — 85 x — Salinópolis (19)
Figs. 3 a b — *Nonion canecensis* Petri, sp. nov. — 85 x — Canecos (22c)
Figs. 4 a c — *Nonionella pirabensis* Petri, sp. nov. — 60 x — Leôncio (7)
Figs. 5 a c — Idem — Exemplar jovem — 85 x — Canecos (21)
Figs. 6 a b — *Elphidium poeyanum* (d'Orbigny) — 85 x — Tauari (15)
Figs. 7 a b — *E.* sp. — 85 x — Canecos (21)
Figs. 8 a b — *E. poeyanum* (d'Orbigny) — 85 x — Canecos (21)
Figs. 9 a b — *E. sagrai* (d'Orbigny) var. *cururuensis* Petri — 85 x — Tauari (15)
Figs. 10 a b — Idem — Exemplar jovem — 85 x — Japerica (10)
Fig. 11 — *Buliminella* ? sp. — 85 x — Salinópolis (19)



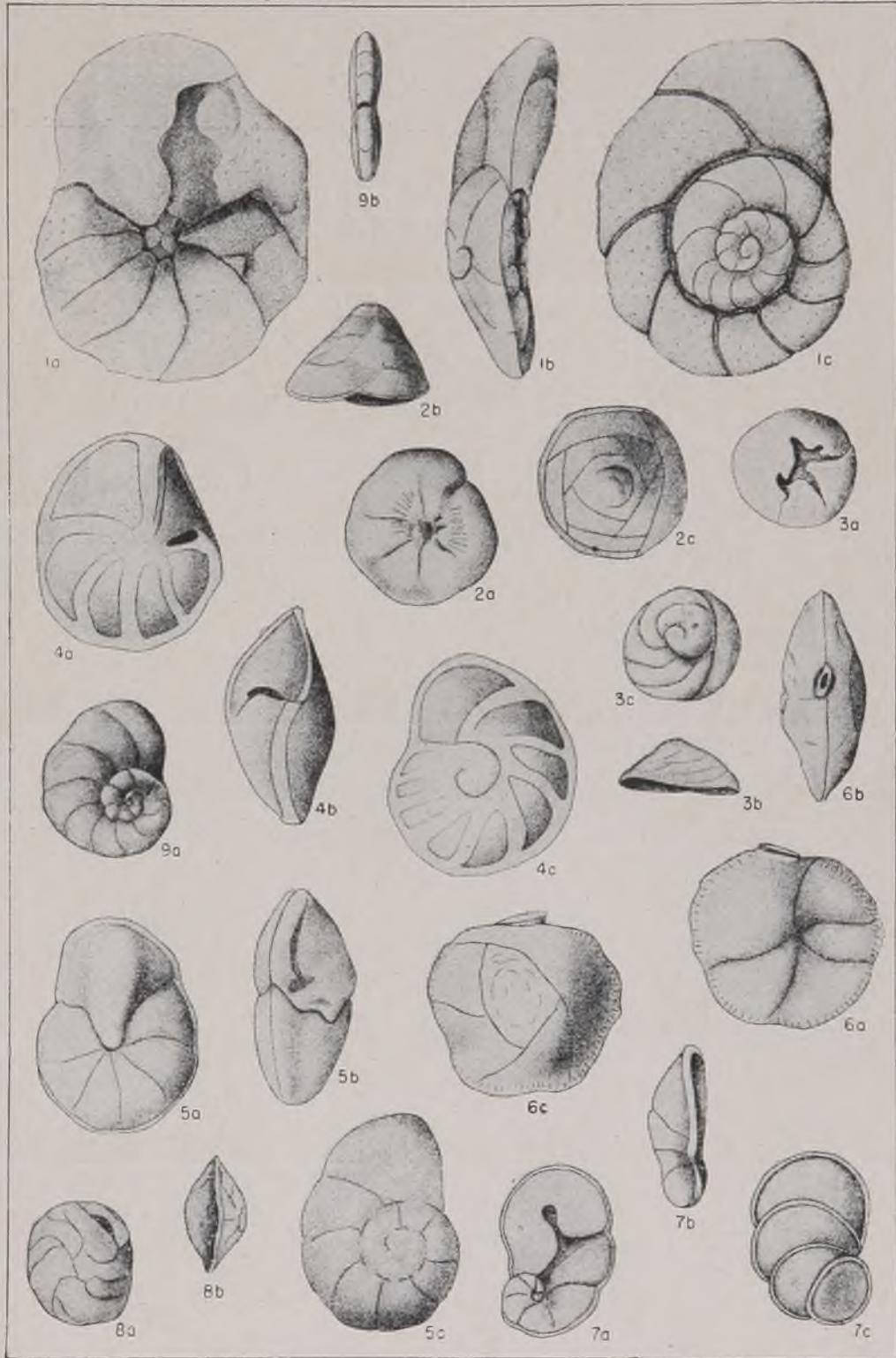
ESTAMPA 5

- Figs. 1 a b — *Bolivina pirabensis* Petri, sp. nov. — 85 x — Canecos (21)
Figs. 2 a b — *B. pirabensis* ? — 85 x — Canecos (21)
Figs. 3 a b — *B. plicatella* Cushman — 85 x — Japerica (10)
Figs. 4 a b — *B. tortuosa* Brady — 85 x — Tauari (15)
Figs. 5 a b — *B. sp.* — 85 x — Canecos (23d)
Figs. 6 a b — *B. sp.* — 85 x — Japerica (10)
Figs. 7 a b — *Angulogerina hughesi* (Galloway e Wissler) — 85 x — Fazenda (3)
Figs. 8 a b — *A. paraensis* Petri, sp. nov. — 85 x — Japerica (10)
Figs. 9 a b — Idem — Exemplar jovem — 85 x — Japerica (10)
Figs. 10 a b — *Spirillina cf vivipara* — Ehrenberg — 85 x — Japerica (10)
Figs. 11 a c — *Discorbis paraensis* Petri, sp. nov. — 85 x — Canecos (21)
Figs. 12 a c — Idem — 85 x — Salinópolis (19)
Figs. 13 a c — Idem — Exemplar jovem — 85 x — Canecos (22c)
Figs. 14 a c — *Discorbis* ? sp. — 85 x — Canecos (22a)
Figs. 15 a b — *Operculina* ? sp. — 23 x — Salinópolis (19)



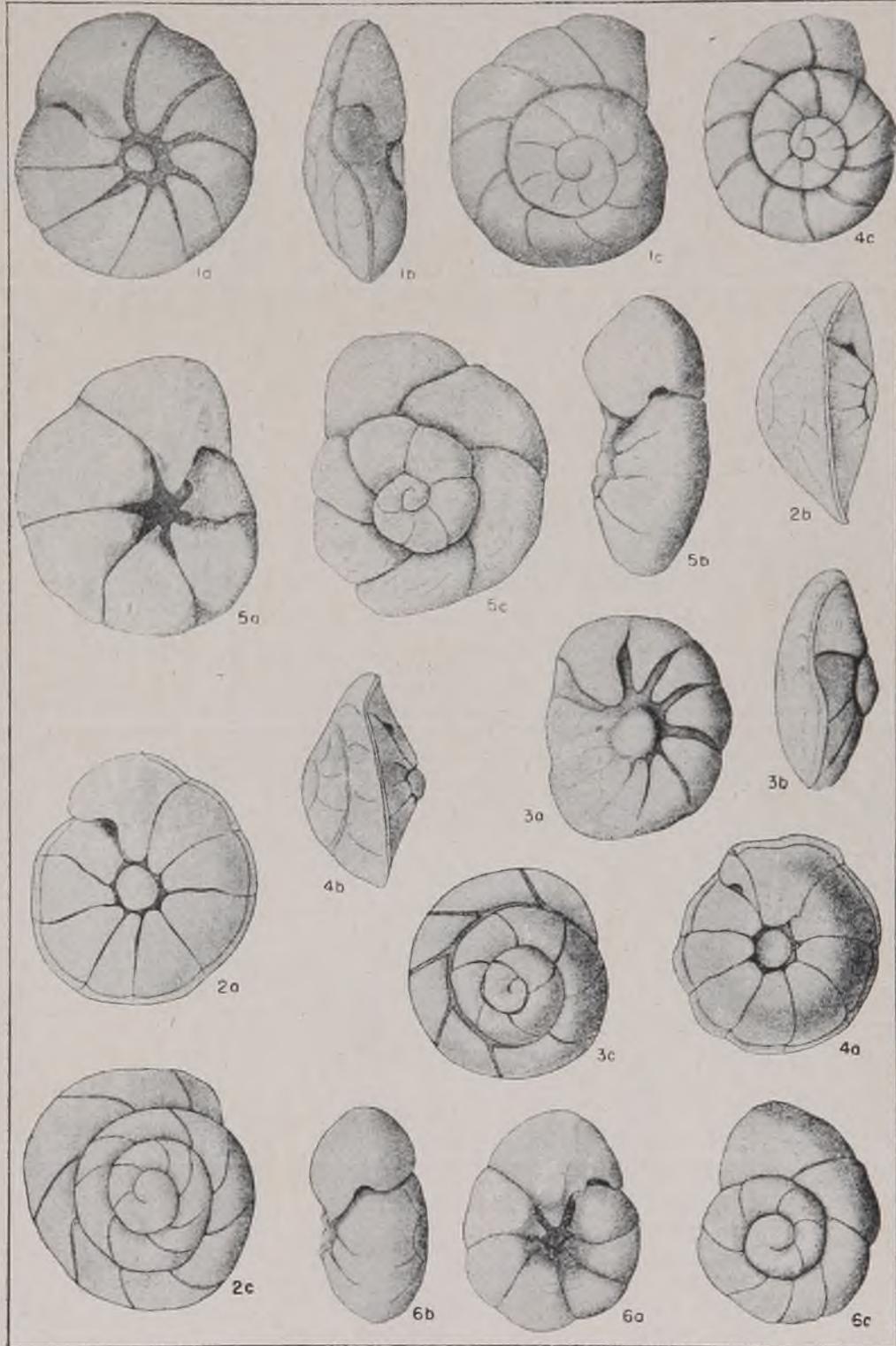
ESTAMPA 6

- Figs. 1 a c — *Discopulvinulina pirabensis* Petri, sp. nov. — 85 x — Canecos (21)
Figs. 2 a c — *Conorbella americana* Petri, sp. nov. — 67 x — Salinópolis (19)
Figs. 3 a c — *Neoconorbina terquemi* (Rzehak) — 50 x — Salinópolis (19)
Figs. 4 a c — *Eponides repandus* (Brady) — 43 x — Urindeua (2)
Figs. 5 a c — *E?* sp. — 43 x — Urindeua (2)
Figs. 6 a c — *Siphonina pulchra* Cushman — 100 x — Japerica (10)
Figs. 7 a c — *Pseudobulimina?* sp. — 85 x — Canecos (21)
Figs. 8 a b — *Cassidulina laevigata* d'Orbigny — 85 x — Japerica (10)
Figs. 9 a b — *Planulina* sp. — 85 x — Canecos (23d)



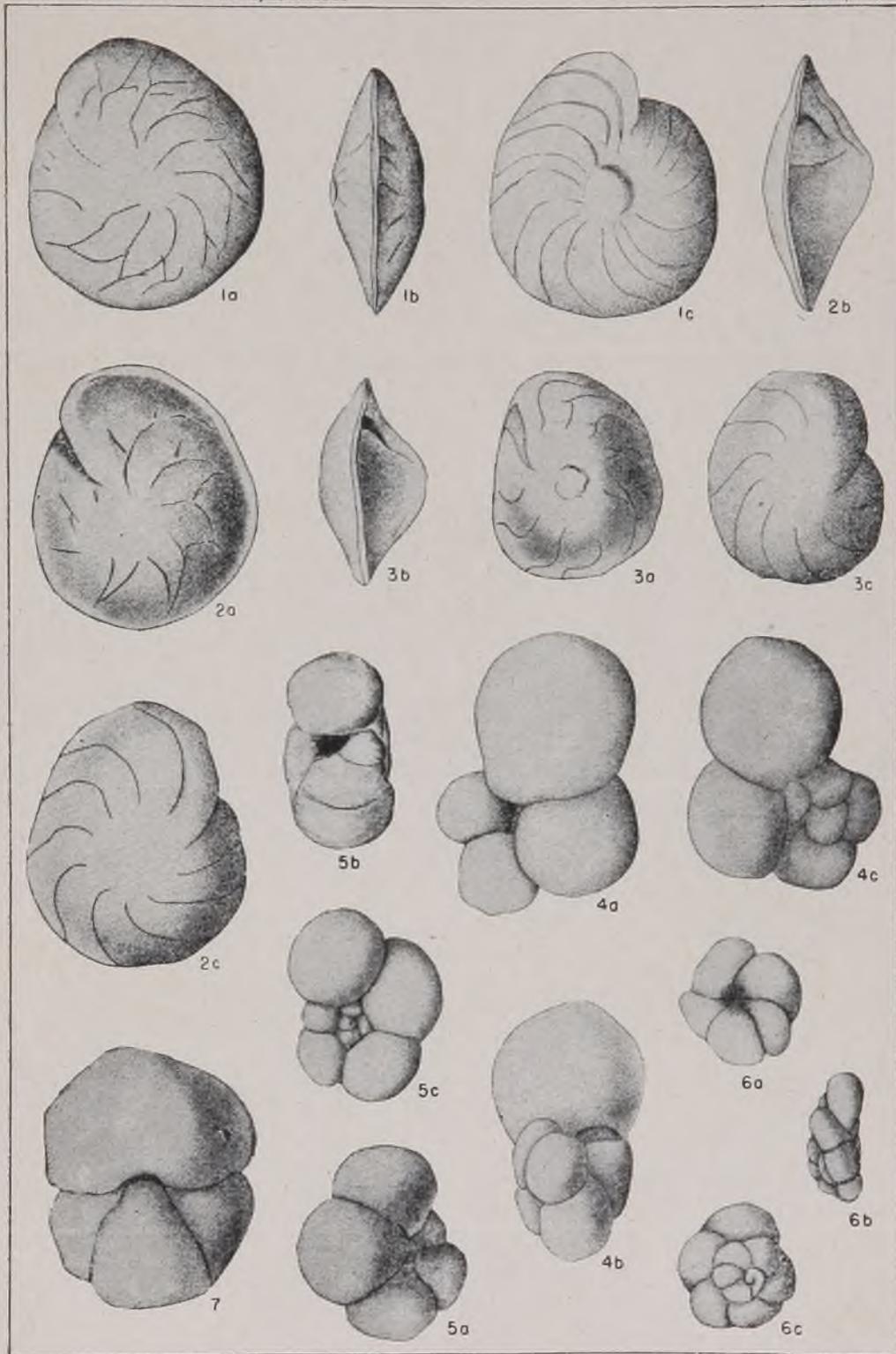
ESTAMPA 7

- Figs. 1 a c — *Streblus beccarii* (Linné) var. *mendesii* Petri — 85 x — Canecos (21)
Figs. 2 a c — Idem — 85 x — Salinópolis (19)
Figs. 3 a c — Idem — 85 x — Sondagem Cururu — Amostra Calha (543 m 549 m)
Figs. 4 a c — Idem — 85 x — Sondagem Cururu — Amostra Calha (512 m 524 m)
Figs. 5 a c — *S. catesbyanus* (d'Orbigny) var. *tepida* (Cushman) 85 x — Canecos (21)
Figs. 6 a c — Idem — Exemplar jovem — 85 x — Canecos (21)



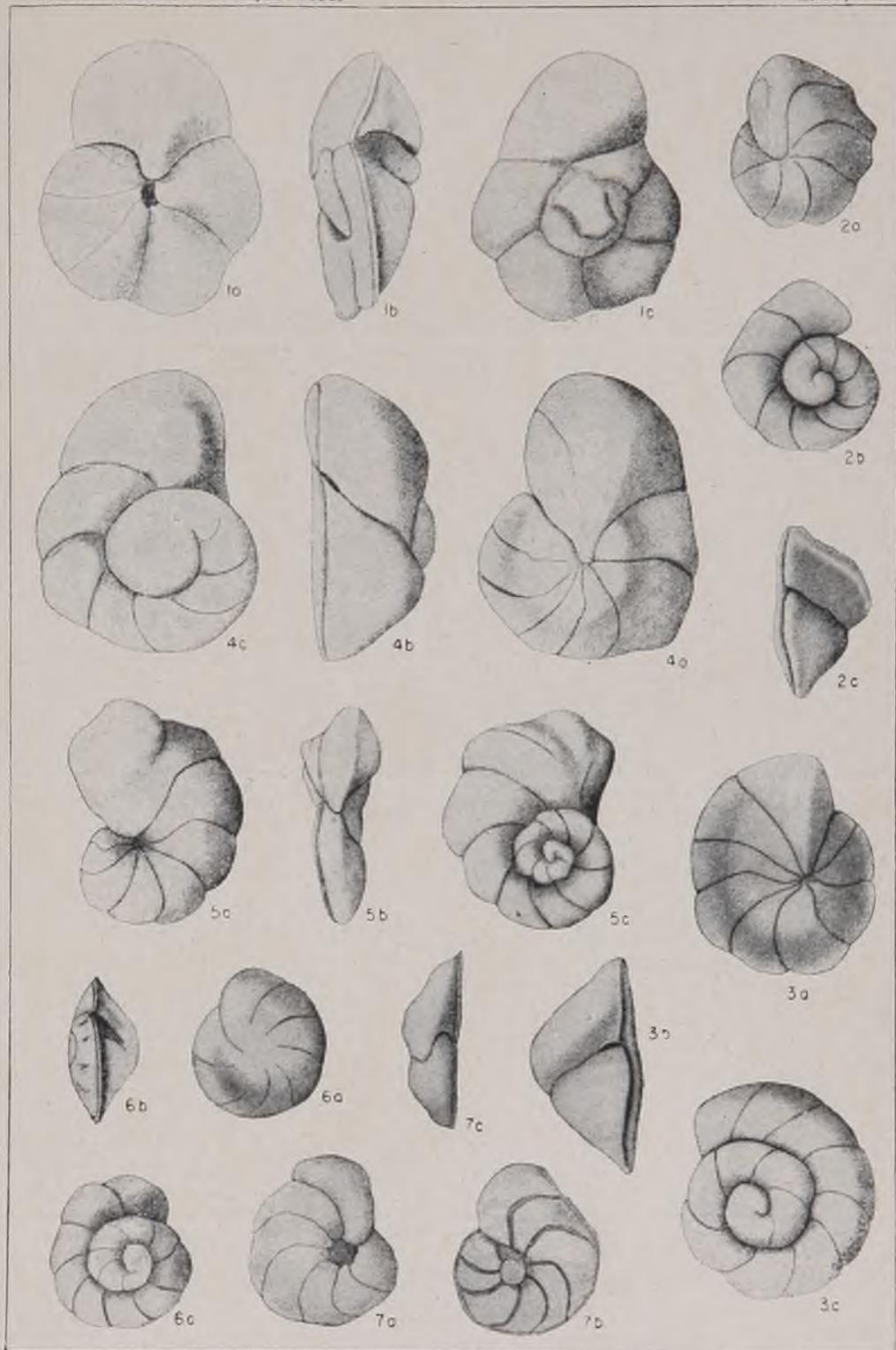
ESTAMPA 8

- Figs. 1 a c — *Amphistegina lessonii* d'Orbigny — 22 x — Salinópolis (19)
Figs. 2 a c — *A. lessonii* d'Orbigny var. *conica* Petri — 85 x — Pedrinha (6)
Figs. 3 a c — *A. lessonii* d'Orbigny var. *tumida* Petri — 22 x — Salinópolis (19)
Figs. 4 a c — *Globigerina bulloides* d'Orbigny — 115 x — Japerica (10)
Figs. 5 a c — *G.* sp. — 85 x — Canecos (21)
Figs. 6 a c — *G.* ? sp. — 85 x — Baunilha Grande (11)
Fig. 7 — *Globigerinoides triloba* (Reuss) — 85 x — Japerica (10)



ESTAMPA 9

- Figs. 1 a c — *Globorotalia* cf. *menardii* (d'Orbigny) — 42 x — Urindeua (2)
- Figs. 2 a c — *Cibicides pirabensis* Petri, sp. nov. — Exemplar jovem — 85 x — Japerica (10)
- Figs. 3 a c — Idem — Exemplar adulto — 85 x — Japerica (10)
- Figs. 4 a c — *C. pirabensis?* — 85 x — Pedrinha (6)
- Figs. 5 a c — *C. lobatulus* (Walker e Jacob) — 85 x — Japerica (10)
- Figs. 6 a c — *C. pseudoungerianus* (Cushman) — 85 x — Japerica (10)
- Figs. 7 a c — *Cibicidina paraensis* Petri, sp. nov. — 85 x — Japerica (10)



IMPRIMIU:
INDÚSTRIA GRÁFICA SIQUEIRA S/A
RUA AUGUSTA, 235 — SÃO PAULO
ENC. 6784