

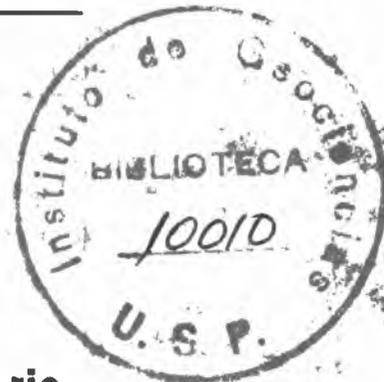
Universidade de São Paulo

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

Boletim 145

Geologia n.º 8

JOSUÉ CAMARGO MENDES



**A Formação Corumbataí na região do rio
Corumbataí. (*Estratigrafia e descrição dos
lamelibrânquios*).**

★



1633

SÃO PAULO — BRASIL

1952

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

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

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

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

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor:

Prof. Dr. Ernesto Moraes Leme

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

Diretor:

Prof. Dr. Eurípedes Simões de Paula

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA

Diretor:

Prof. Viktor Leinz, Ph. D.

Assistentes:

Livre Docente Josué Camargo Mendes, D. Sc.

Ruy Ozorio de Freitas D. Sc.

Serg.º Estanislau do Amaral, Lic. Sc.

JOSUÉ CAMARGO MENDES

**A Formação Corumbataí na região do rio
Corumbataí. (*Estratigrafia e descrição dos
lamelibrânquios*).**

★



SÃO PAULO — BRASIL
1952

ÍNDICE

	Pág.
SUMMARY	5
RESUMO	8
INTRODUÇÃO	12
PESQUISAS ANTERIORES	15
FISIOESTRATIGRAFIA	19
1) POSIÇÃO DA FORMAÇÃO CORUMBATAÍ	19
2) CARACTERES LITOLÓGICOS	26
3) SECÇÕES GEOLÓGICAS	28
A) Generalidades	28
B) Perfil Ferraz-Ajapi	30
C) Perfil do rio Corumbataí a Camaquã	33
4) ESPESSURA E ESTRUTURA	37
BIOESTRATIGRAFIA	43
1) CARACTERES PALEONTOLÓGICOS	43
2) ZONAS PALEONTOLÓGICAS	45
3) DISTRIBUIÇÃO DOS JAZIGOS	50
4) PALEOECOLOGIA	51
5) CORRELAÇÃO	55
A) Estado de São Paulo	55
B) Outros Estados	57
C) Uruguai e Paraguai	60
D) Outros países	61
6) IDADE	63
7) REVISÃO DA NOMENCLATURA DOS LAMELIBRÂN- QUIOS DA SÉRIE PASSA DOIS	66
DESCRIÇÃO DOS LAMELIBRÂNQUIOS	69
Abreviações e convenções	69
Barbosaia, <i>gen nov.</i>	70
Barbosaia angulata Mendes, <i>sp. n.</i>	70
Pinzonella Reed, <i>emend.</i>	71
Pinzonella illusa Reed	75

Pinzonella neotropica (Reed)	77
Pinzone]la cf. neotropica (Reed)	81
Ferrazia Reed	82
Ferrazia cardinalis Reed	82
Ferrazia cf. cardinalis Reed	83
Plesiocyprinella Holdhaus	83
Plesiocyprinella carinata Holdhaus	85
Cowperesia, <i>gen. n.</i>	86
Cowperesia anceps (Reed)	88
Cowperesia emerita (Reed)	90
Terraia Cox	91
Terraia aequilateralis Mendes, <i>sp. n.</i>	92
Holdhausiella <i>gen. n.</i>	94
Holdhausiella elongata (Holdhaus)	97
Holdhausiella almeidai Mendes <i>sp. n.</i>	99
Casterella, <i>gen. n.</i>	100
Casterella gratiosa Mendes, <i>sp. n.</i>	101
Roxoa, <i>gen. n.</i>	103
Roxoa intrigans (Mendes)	104
Roxoa corumbataiensis Mendes, <i>sp. n.</i>	105
Jacquesia Mendes	106
Jacquesia brasiliensis (Reed)	107
Coxesia, <i>gen. n.</i>	109
Coxesia mezzaliraj Mendes, <i>sp. n.</i>	110
Naiadopsis, <i>gen. n.</i>	111
Naiadopsis lamellosus Mendes, <i>sp. n.</i>	113
LITERATURA	115

SUMMARY

In the present paper the Author furnishes data for the stratigraphy and paleontology (mainly Pelecypoda) of the Corumbataí formation, upper portion of the Passa Dois series, of Permian age, of the State of São Paulo, in its type-locality, the region of the Corumbataí river.

The paleontology and the stratigraphy of this formation has not yet been studied in detail. Von Huene (1927) wrote a brief note concerning the stratigraphy of that region; Cowper Reed (1932) has described some fossil pelecypods, one form of which had been described by Holdhaus (1918). Two of the topographic sheets 1:100,000 published by the former "Comissão Geographica e Geologica de São Paulo" show to some extent the geology of the regions of Rio Claro (1908) and Piracicaba (1942).

General references of extensive character concerning the regional geology are to be found in the papers by Moraes Rego (1930, 1936), Washburne (1930), Oppenheim (1934) and others. The structure has been discussed by Washburne (1930) and Oppenheim and Malamphy (1936) for the southern part of the region of the Corumbataí river.

The Author's researches were initiated in 1942 and published pro-parte in previous papers (1944, 1945 and 1946), one of which in co-author ship with Sergio Mezzalira.

The Corumbataí formation consists in this region mainly of reddish or violet siltstones, with frequent intercalations of shale and secondarily of sandstones, limestones and claystones.

The computation of the altimetric levels of the outcrops of the fossiliferous guide-beds has provided a dip of 4,5 meters W-NW per kilometer for the northern portion of the valley. In the southern portion of the valley the structure is rather complex, and for this reason the Author has had no success in attempting to fix the vertical (stratigraphic) distance between the lowest fossiliferous horizon of the northern portion of the valley and the very base of the Corumbataí formation outcropping

therein. A similar difficulty has been experienced in trying to tie up the fossiliferous horizon found at Piracicaba, in the basal sequence of that formation, with the fossiliferous horizons of the northern part of the region.

Considering the deduced average dip the largest section studied in the northern part of the region presents a thickness of 100 meters (Batovi-Camaquã), notwithstanding some wells located in the west of the valley which have shown thickness of up to 192 meters (fide Oppenheim 1934) for the Corumbataí formation.

The contact between the Corumbataí formation and the Irati formation (below) seems to be conformable; whereas between that formation and the Botucatu formation (above) there occurs a clear break, the plane of contact being of an uneven nature.

The fossil biota are pelecypods, scales, teeth and fish spines, phylloids, ostracods and plant remains. From these last, fragments of stems of *Lycopodiopsis Derbyi*, logs of dadoxylid type and "Walchia" remains are known. The state of preservation of the mollusks is satisfactory providing very often the interior morphological features. For their main part they represent replacement (silicification).

There are several levels of pelecypods (5 or 6 known), the lowest one of which outcrops near the mouth of the Corumbataí river at Piracicaba and has been designated as the Barbosaia *aungulata* — *Holdhausiella almeidai* Zone. The levels assigned as *Pinzonella illusa* — *Plesiocyprinella carinata* Zone and *Pinzonella neotropica* — *Jacquesia brasiliensis* Zone show a larger variety of forms.

A paleoecological analysis of the lithotope has shown that the environment does not correspond to a normal marine type. In fact, fossils such as brachiopods, corals, etc. are missing. The so called remains of cephalopods, placophoroids and Radiolaria reported from the Passa Dois series are quite unsatisfactorily preserved and probably represent other forms. The environment is apparently more of the continental type, undergoing, regionally, calm conditions of deposition.

The correlation between the sections studied herein and other sections of the States of São Paulo, Paraná and Santa Catarina is rather complex due to the limited state of the present knowledge of the stratigraphy and paleontology of the country. However, the malacofauna here described, suggests correlation with the Terezina formation of the State of Paraná.

Fossils from the Serrinha formation assemblage have not been found. In the Chapter of Correlation among other points treated are the non-marine malacofaunas of South America and South Africa of approximately the same age.

The age of the Passa Dois series, of which the Corumbataí formation is an integrant part, had been considered to be of Permian age until 1927 when Du Toit on the basis of paleontological determination made by Cowper Reed referred its upper sequence to the Triassic. Mendes (1944) pointed out that the pelecypods identified by Reed as *Myophoriopsis* and *Pachycardia* actually represent very distinct forms, for which he proposed the new genera *Jacquesia* and *Pinzonellopis*. In 1945 Mendes called attention to the possibility of the upper part of the Passa Dois series belonging, with the Permian and not the Triassic. Analyzing the paleoflora of that geological series Mendes (1946) reached the same conclusion regarding the age. In 1949, Mendes described a malacofaunule from the Corumbataí formation of Anhembi (State of São Paulo), proposing another new genus, *Leinzia*, and thus increasing the set of new genera initiated with *Plesiocyprinella* Holdhaus, 1918. To C. Reed (1932) are due *Pinzonella* and *Ferrazia*; Cox (1934) proposed *Terraia*. The list of indigenous genera of pelecypods has increased and the problem of the age of the formation has become an increasingly complex one. Thus, in the present paper the previously described pelecypods are revised, for the entire area of the Passa Dois series in the Paraná Basin (Southern Brasil, Uruguay and Paraguay). In face of the indigenous character of the pelecypod fauna, the problem of age determination should concern to a greater extent the other associated fossils, of which the plants seem to be the most indicated in this case.

Regarding the paleobotany, our knowledge of the Passa Dois series is as yet deficient. However, the opinions and descriptions given by Renault (1890), D. White (1908), and Zeiller (1918) indicate Permian age for that geological series, as originally as suggested by I. C. White, 1908 (Passa Dois series as defined by him).

Du Toit had suggested an intra Passa Dois series hiatus to accommodate Reed's Triassic Pelecypoda fauna and the Permian fossils previously recognized. Since the so called Triassic malacofauna is apparently of good indigenous character and presents actually no trace of an early Mesozoic aspect and does occur associated with Upper Paleozoic plant remains, Du Toit's hiatus has no more meaning, at least in biostratigraphy.

The present paper modifies in several aspects the results previously reached by the Author and other workers, not only in reference to stratigraphy but also to the paleontology of the series.

The list of the Pelecypoda herein described is as follows:

- Barbosaia angulata* Mendes, gen. et sp. n.
- Casterella gratiosa* Mendes gen. et sp. n.
- Cowperesia anceps* (Reed), gen. n.
- Coxesia mezzalirai* Mendes, gen. et sp. n.
- Ferrazia cardinalis* Reed
- Ferrazia* cf. *cardinalis* (Reed)
- Holdhausiella almeidai* Mendes, gen. et sp. n.
- H. elongata* (Holdhaus)
- Jacquesia brasiliensis* (Reed)
- Naiadopsis lamellosus* Mendes, gen. et sp. n.
- Pinzonella illusa* Reed, gen. emend.
- P. neotropica* (Reed)
- P.* cf. *neotropica* (Reed)
- Plesiocyprinella carinata* Holdhaus
- Roxoa corumbataiensis* Mendes, gen. et sp. n.
- Roxoa intrigans* (Mendes)
- Terraia aequilateralis* Mendes, sp. n.

RESUMO

No presente trabalho o autor fornece dados sobre a estratigrafia e paleontologia (especialmente malacoфаuna) da formação Corumbataí, termo superior da série Passa Dois do Estado de São Paulo, na sua região-tipo, a região do rio homônimo.

A paleontologia e a estratigrafia dessa formação não haviam sido ainda versadas pormenorizadamente na região em apreço. Von Huene (1927) fornecera uma pequena nota estratigráfica; Cowper Reed (1932) descrevera lamelibrânquios fósseis, uma única forma dos quais tinha sido previamente descrita por Holdhaus (1918). Duas folhas topográficas 1:100.000 publicadas pela antiga Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo discriminaram a geologia das regiões de Rio Claro (1908) e de Piracicaba (1942), a primeira pro parte. Referências gerais sobre a geologia encontram-se em trabalhos de caráter exten-

sivo, como os de Moraes Rego (1930, 1936), Washburne (1930), Oppenheim (1934) e outros. A estrutura fôra discutida por Washburne (1930) e Oppenheim e Malamphy (1936), no tocante à parte meridional do vale.

As pesquisas do autor iniciaram-se em 1942, interessando, primeiramente, a porção setentrional do vale: parte dos resultados acha-se já divulgada em alguns trabalhos (1944, 1945 e 1946) um dos quais em coautoria com Sergio Mezzalira.

A formação Corumbataí consta, regionalmente, sobretudo de siltitos, com a freqüente apresentação de folhelhos avermelhados ou roxos e, subordinadamente, de arenitos, calcários e argilitos.

O cômputo da altimetria dos afloramentos das camadas fossilíferas-guias forneceu, na parte setentrional do vale, um mergulho da ordem de 4,5 m por quilômetro, WN-W. Na parte meridional do vale a estrutura é mais complexa, não tendo o autor logrado a amarração do horizonte fossilífero mais baixo da região ao tópo da formação Irati. Um horizonte fossilífero ocorrente em Piracicaba, de verosímil posição próxima à base da formação, não pôde também ser satisfatoriamente situado. Tendo-se em vista o mergulho médio estimado, a maior seção estudada representa cêrca de 100 metros de espessura (Batovi-Camaquã), conquanto algumas sondagens a W houvessem acusado espessuras de até 192 m (fide Oppenheim 1934), no município de S. Pedro.

O contacto da formação Corumbataí com a formação Irati, subjacente, é aparentemente concordante; ocorre, porém, uma patente discordância entre aquela e a formação Botucatu, sobrejacente, a superfície de contacto sendo irregular.

Os biota fósseis constam de lamelibrânquios, escamas e dentes de peixe, filópodes, ostrácodes e restos de vegetais. Dos últimos, conhecem-se fragmentos de tronco de *Lycopodiopsis Derbyi*, troncos de *dadoxyloides* e restos de "Walchia". O estado geral de conservação dos moluscos é satisfatório, permitindo freqüentemente a observação dos caracteres internos. Pela maior parte correspondem a substituições (silicificação).

Aparecem os lamelibrânquios em vários níveis (5 ou 6 conhecidos); o inferior aflora nas proximidades da foz do rio Corumbataí, em Piracicaba e se designa como Zona Barbosaia angulata e *Holdhausiella almeidai*. Os níveis designados como Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* e Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis* são os que apresentam maior variedade de formas.

Uma análise paleoecológica fornece evidência de que o ambiente de sedimentação não corresponde ao de um meio marinho

normal, faltando braquiópodes, corais, etc., não só na região como por toda a extensão conhecida da série *Passa Dois*. Os supostos restos de cefalópodes, anelíneos, escafópodes e radiolários registrados alhures são muito insatisfatórios quanto à conservação e provavelmente correspondem a outros animais distintos. Trata-se, aparentemente, de um ambiente continental, que regionalmente parece ter-se regido de condições relativamente calmas de deposição.

A correlação das seções regionais com outras do Estado de São Paulo ou dos Estados do Paraná e Santa Catarina constitui um problema relativamente complexo, devido ao estado ainda precário do conhecimento da estratigrafia e paleontologia. O confronto da malacofauna aqui estudada com a da camada *Terezina* do Paraná, sugere, porém, a sua correlação. Não se constatarem elementos faunísticos da camada *Serrinha*. Referem-se, no capítulo da correlação, outros pontos de interesse, incluindo-se na discussão as malacofaunas continentais da América do Sul e da África Meridional.

A idade da série *Passa Dois*, de que constitui parte integrante a formação *Corumbataí*, fôra considerada permiana até 1927 quando Du Toit referiu a sua parte superior ao Triássico, em virtude de uma diagnose paleontológica de Cowper Reed (1928). Mendes fez ver em 1944 que conchas atribuídas por Reed aos gêneros eo-mesozóicos *Myophoriopsis* e *Pachycardia* correspondiam a formas distintas, propondo-lhe os novos gêneros *Jacquesia* e *Pinzonellopis*. No ano seguinte, aventou a possibilidade da porção supra-*Irati* da série *Passa Dois* (formação *Estrada Nova* sensu lato) ser realmente permiana e não triássica superior. Uma análise posterior da paleoflora dessas camadas (Mendes 1946) corroborou aquela suposição. Em 1949, um trabalho de Mendes versando uma malacofaunula da formação *Corumbataí* da região de *Anhembi* (Estado de São Paulo) juntou mais um gênero, *Leinzia*, à série de gêneros novos iniciada com *Plesiocyprinella* de Holdhaus (1918), continuada por Reed (1932), Cox (1934) e ultimamente por Mendes (1944, 1949). Não obstante o número de gêneros novos previamente estabelecidos, que forneciam à malacofauna da série *Passa Dois* um elevado grau de endemismo, continuava de pé o problema da ocorrência de gêneros que pudessem vinculá-la a faunulas padrões. O presente trabalho, por isso, não se restringiu ao estudo da malacofauna regional, incluindo também uma revisão geral do material já descrito da bacia do Paraná (Sul do Brasil, Uruguai e Paraguai). Parece ter logrado demonstrar que a malacofauna da série *Passa Dois* tem efetivamente caráter indígena, em vir-

rude do que a estimacão cronológica passa a depender de outros elementos bióticos, associados, sendo os restos vegetais, no caso, os mais indicados para a solução do problema. O conhecimento paleobotânico da série Passa Dois é ainda precário, embora as opiniões e as determinações de Renault, D. White e Zeiller endossem a sua referência ao Permiano em que já fôra colocada pro parte (Passa Dois no sentido original de White).

O suposto hiato intra-Passa Dois que Du Toit evocara baseado nas identificações paleontológicas de Cowper Reed (1928) já não se justifica, pelo menos em bioestratigrafia.

O presente trabalho altera em vários pontos os resultados atingidos antes por Mendes e outros autores tanto no campo da estratigrafia como da paleontologia.

A lista dos lamelibrânquios descritos no trabalho é a seguinte:

- Barbosaia angulata Mendes, gen. et sp. n.
- Casterella gratiosa Mendes, gen. et sp. n.
- Cowperesia anceps (Reed), gen. n.
- Coxesia mezzalirai Mendes, gen. et sp. n.
- Ferrazia cardinalis Reed
- Ferrazia cf. cardinalis (Reed)
- Holdhausiella almeidai Mendes, gen. et sp. n.
- Holdhausiella elongata (Holdhaus)
- Jacquesia brasiliensis (Reed)
- Naiadopsis lamellosus Mendes, gen. et sp. n.
- Pinzonella illusa Reed, gen. emend.
- Pinzonella neotropica (Reed)
- Pinzonella cf. neotropica (Reed)
- Plesiocyprinella carinata Holdhaus
- Roxoa corumbataiensis Mendes, gen. et sp. n.
- Roxoa intrigans (Mendes)
- Terraia aequilateralis Mendes, sp. n.

INTRODUÇÃO

A designação formação Corumbataí foi criada pelos geólogos da antiga Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo. Pacheco já a empregava em 1927 (55). Conquanto por vezes usada com um sentido extensivo à formação Irati, subjacente, a nota desse autor à tradução de "Petroleum Geology of the State of São Paulo" de Washburne (72a, p. 38-9, rodapé) esclarece que a mesma se aplica só ao pacote de camadas folhelhosas que se segue à formação Irati e se subpõe à formação Botucatú (Piramboia). O conjunto de ambas as formações, Irati e Corumbataí, constitui, admissivamente, a prolongação no Estado de São Paulo da série que I.C. White (74) denominou Passa Dois no Estado de Santa Catarina e que ocorre em grande área da bacia do Paraná, no Sul do Brasil, Uruguai e Paraguai.

A carta geológica do Estado de São Paulo 1: 2.000.000 publicada pela antiga Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo em 1929 (5a) indica os seus limites gerais dentro do Estado, mais pormenorizados na nova carta geológica 1:1.000.000 do Instituto Geográfico e Geológico publicada em 1947 (5b). Nesses dois mapas, a formação Corumbataí (da qual não se destacou a formação Irati) aparece como uma faixa irregular e relativamente estreita, penetrando da fronteira com o Estado de Minas Gerais pelas alturas de Monsanto e dali rumando para o Sul com direção S-SW até as alturas de Guareí, donde volta-se para W, atingindo a fronteira com o Estado do Paraná nas alturas de Fartura, não apresentando, aparentemente, largura superior a 40 km.

Washburne (72; 72a), Moraes Rego (63 e 64) e Oppenheim (53), entre outros autores, forneceram notas de caráter geral sobre as camadas em questão. É generalizada a tendência de dividi-las em dois membros. Moraes Rego (64) propôs a designação *Guareí*, da localidade desse nome, para a sua parte superior, com lamelibrânquios fósseis, designando Estrada Nova s. s. a sua parte inferior. Os antigos geólogos da Comissão Geográfica e Geológica titubearam em empregar a mesma nomenclatura do Estado vizinho, para não estabelecer uma correlação

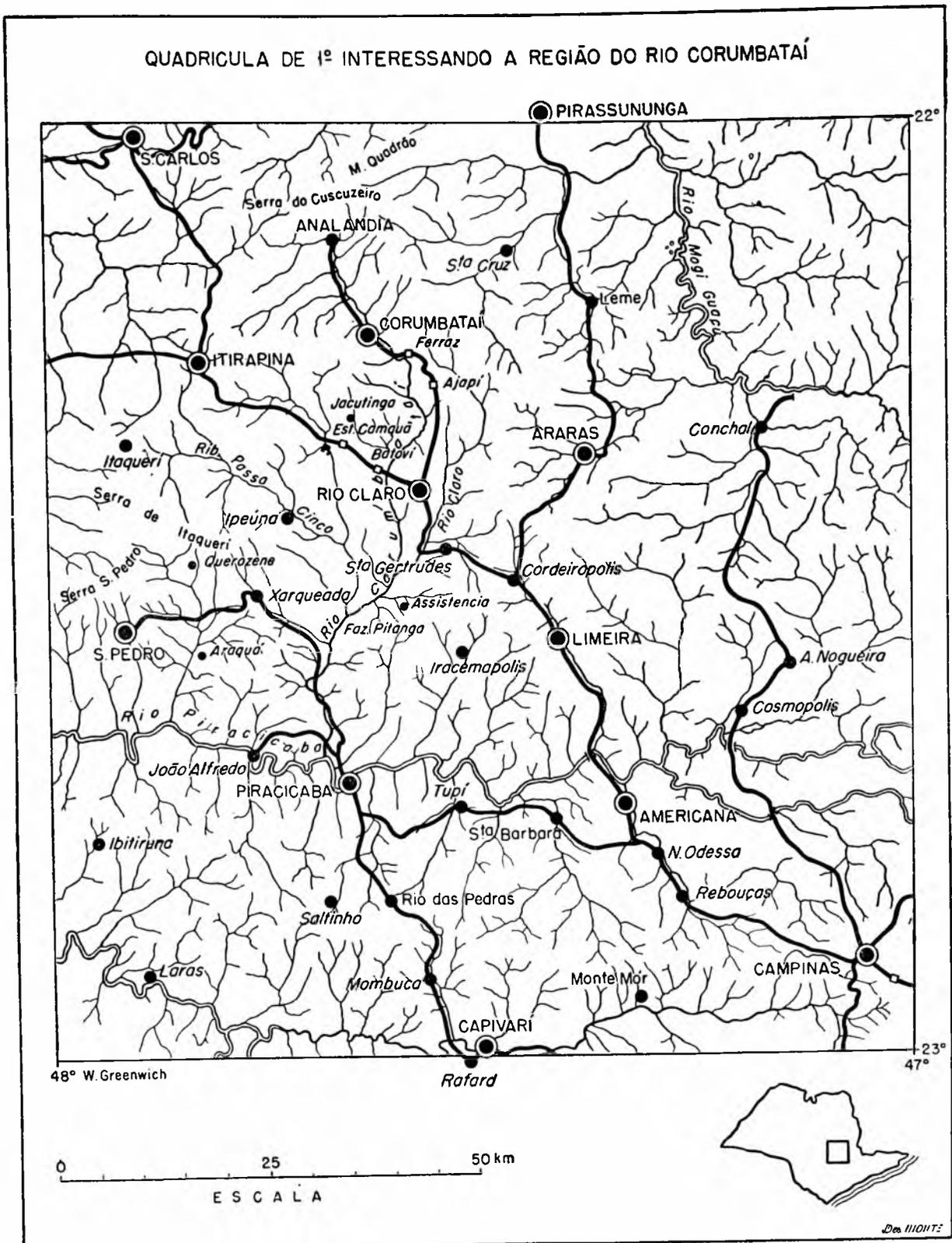


Fig. 1

muito estreita. Supuseram, razoavelmente, que parte do Rio do Rasto [s. s.] se acha representada no Estado de São Paulo (72a, p. 38-9, rodapé).

A base dessas correlações ou subdivisões tem sido quase puramente litológica, dado o conhecimento precário do seu conteúdo paleontológico.

Quanto à região-tipo, o vale do rio Corumbataí, a fora uma nota de von Huene (29) e as determinações paleontológicas de Holdhaus (28) e C. Reed (61; 61a) pouco mais se divulgou a respeito da estratigrafia e paleontologia regionais. Parte da estrutura foi versada por Washburne (72; 72a) e Oppenheim e Malamphy (54).

As condições modernas de transporte tornaram, entretanto, a região mais acessível e os cortes das novas ferrovias e rodovias permitem a observação de algumas secções geológicas suplementares. A vegetação em geral é rala, favorecendo os trabalhos de campo, mas já o elevado grau de intemperismo dificulta o estudo de muitos tratos de terreno. Os contactos, freqüentemente, são de difícil observação.

Torna complexa a tarefa do estratígrafo o tectonismo regional. Grandes massas de eruptivas intrusivas deslocaram aqui ou ali as camadas, seja por dobramento como querem uns ou por falhamento como querem outros, ou por ambos os dinamismos, para os que se colocarem em posição eclética.

A região-tipo da formação Corumbataí não fornece uma secção contínua exposta e, em virtude da sua complexidade estrutural, é intrincado o problema do rebatimento das diversas secções em uma secção global composita, em que se considere o mergulho regional médio das camadas.

Contudo há possibilidade de se estudar secções relativamente boas da sua parte superior e de se observar a natureza dos seus contactos com as formações sub e sôbre-jacentes.

Talvez os resultados obtidos no tocante à bioestratigrafia possam ser úteis às correlações ou confrontos com outras localidades.

O presente trabalho resume investigações de campo e de laboratório feitas a intervalos desde 1942, parte das quais já foi ventilada e é aqui revista.

No estudo descritivo da malacofauna, tive à disposição não só as coleções que eu mesmo organizei em várias excursões, numa das quais acompanhado pelo Dr. Kenneth E. Caster, como as coleções organizadas pela Divisão de Geologia e Mineralogia sob a orientação do seu atual Diretor, Dr. Mathias Gonçalves

de Oliveira Roxo. Recebi ainda dêsse Instituto, para confronto, o material original estudado por C. Reed em 1929 (59), procedente do Estado do Paraná. Das mãos dos Drs. Octavio Barbosa, Fernando de Almeida e Sergio Mezzalira, recebi também parte do material descrito. Foi-me ainda franqueado pelo Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo o estudo de alguns espécimes fósseis da antiga Comissão Geográfica e Geológica.

Dentre os jazigos fossilíferos visitados por mim, incluem-se os originalmente pesquisados por von Huene e cujo material conchífero foi descrito por C. Reed em 1932 (61; 61a).

Como se pode depreender das linhas seguintes, o presente trabalho amplia e altera em vários pontos algumas das conclusões que eu antigira prèviamente quer em Estratigrafia quer em Paleontologia.

A altimetria neste trabalho, foi executada em boa parte com aneróide Paulin tomando-se para referência as altitudes das estações ferroviárias e, em menor parte, baseia-se em um levantamento (linha Batovi-Camaquã) gentilmente cedido pela Companhia Paulista de Estrada de Ferro. As altitudes são fornecidas em relação ao nível do mar.

E' interessante observar que a toponímia da região foi recentemente alterada. As modificações mais importantes, tendo-se em vista as designações geográficas usadas neste trabalho, são:

<i>Nome antigo:</i>	<i>Nome atual:</i>
Anápolis	Analândia
Ipojuca	Ipeúna
Morro Grande	Ajapi

PESQUISAS ANTERIORES

Se quiséssemos enumerar todos os trabalhos de *visu* geológico que se referiram à região, teríamos que iniciar com a "Viagem mineralógica na Província de São Paulo", de José Bonifácio de Andrada e Silva e Martim Francisco Ribeiro de Andrada (68). Mencionarei, entretanto, só as pesquisas de maior interêsse.

A fôlha de Rio Claro, quadricula de 30', escala 1:100.000, com linhas de nível a intervalo de 25 m, publicada pela Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo em 1908 (17), traz a geologia parcialmente demarcada. Convém lembrar que a

legenda dêsse mapa deve ser modificada, reunindo-se à mesma côr de "grez triássico" o que foi discriminado a parte como "grez permiano" pois que êste corresponde, senão *in totum*, pelo menos em grande parte, à formação Botucatu (Pirambóia).

A primeira concha fóssil descrita da formação Corumbataí, foi estudada em 1918 por K. Holdhaus (28) e procede da Fazenda da Mata Negra, tendo sido denominada *Plesiocyprinella carinata*.

A nota de von Huene de 1927 (29) fornece um bom apanhado da estratigrafia da região, descrevendo êsse autor perfis ao longo da ferrovia, de Ajapi a Ferraz e de Batovi a Itirapina. Nessa excursão coletou conchas posteriormente descritas por Cowper Reed, cabendo-lhe o mérito de distinguir dois horizontes conchíferos que correspondem aos que vão aqui designados como Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* e Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*. Os jazigos por êle visitados são os da antiga Chácara Peter Saig (hoje Chácara Carnevale, parte baixa), entre Ajapi e Ferraz e o das proximidades de Camaquã. Interpretou corretamente como supra-Corumbataí (Pirambóia) a formação arenítica que o mapa acima referido assinala como "grez permiano" e que Washburne (72; 72a) e outros, continuaram a considerar como parte daquela formação.

Em 1932, Reed publicou (61; 61a) um estudo da já referida coleção de lamelibrânquios organizada por F. von Huene reconhecendo 9 espécies diferentes que, de acôrdo com as indicações do coletor, distribuiu do seguinte modo:

Horizonte superior (Camaquã): *Pachycardia neotropica* Reed, *P. rugosa* Hauer var. *occidentalis* Reed, *Anodonta* sp.

Horizonte inferior (Ajapi-Ferraz): *Ferrazia cardinalis* Reed, gen. et sp. nov., *Pinzonella illusa* Redd, gen. et sp. n., *P. similis* Reed, sp. n., *Myophoriopsis brasiliensis* Reed, *M.* cf. *carinata* Bittner, *Plesiocyprinella carinata* Holdhaus.

Cumprê observar que deve ter havido algum engano de etiquetação quanto a *Myophoriopsis brasiliensis* Reed, aliás *Jacquesia brasiliensis* (Reed), porque êsse paleontólogo refere-a ao seu "horizonte inferior" e só a encontrei no outro horizonte.

As minhas pesquisas na região foram iniciadas em 1942, ao mesmo tempo que a Divisão de Geologia e Mineralogia do D.N.P.M. começava a organizar coleções fossilíferas.

O relatório do Dr. Axel Loefgren de 1942 (66, p. 38-9) menciona as seguintes identificações da região de Rio Claro, Estado de São Paulo:

Pinzonella similis, *Plesiocyprinella carinata*, *Terraia altissima*, *Terraia angusta*.

Refere ainda *Terraia ferroviaria* sp. n. Como esta não foi descrita e nem figurada é um *nomen nudum*.

Naturalmente é-me difícil estabelecer a sinonímia dessas identificações, uma vez que as conchas nem foram ilustradas e nem descritas. Devo observar, também, que às p. 32 do Relatório da Secção de Paleontologia para o ano de 1942 (66) registra-se a ocorrência de *Ferrazia* também no horizonte superior de von Huene (= Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*); tal não corresponde entretanto ao que pude verificar.

Nesse mesmo ano a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo publicou a carta geológica da região de Piracicaba, em escala de 1:100.000 (4).

Os primeiros resultados por mim atingidos foram publicados em 1944 (39), tendo então fornecido algumas referências à estratigrafia e um estudo da malacofauna, em relação à qual cheguei à seguinte lista:

Horizonte superior (= Horizonte superior de von Huene e Reed): *Pinzonellopis occidentalis* (Reed), *Jacquesia brasiliensis* (Reed), *Pseudocorbula subtriangularis* Reed, *P. anceps* Reed, *P. camaquensis* Mendes, sp. n., *P. triangularis* Mendes, sp. n., *Anoplophora intricans* Mendes, sp. n., *Myoconcha* sp.

Horizonte inferior (= Horizonte inferior de von Huene e Reed): *Pinzonella illusa* Reed, *P. similis* Reed, *P. trigona* Mendes, sp. n., *Plesiocyprinella carinata* Holdhaus, *Terraia altissima* (Holdhaus), *Pleurophorus* cf. *elongatus* (Moore) *Ferrazia cardinalis* Reed, *Pleuromya* aff. *mactroides* Schlotheim.

O quadro abaixo fornece a sinonímia entre as duas listas acima, e a sua nomenclatura atualizada em face da presente revisão:

Reed 1932 (61; 61a)		Mendes 1944 (39)		Nomenclatura atual	
Anodontophora	sp.	—	—	?	
—		Anoplophora	intrigans	Roxoa	intrigans (Mendes)
		Mendes			
Ferrazia	cardinalis	Ferrazia	cardinalis	Ferrazia	cardinalis Reed
Reed		Reed			
—		Myoconcha	sp.	Na'adopsis	lamellosus
				Mendes	
Myophoriopsis	brasi-	Jacquesia	brasiliensis	Jacquesia	brasiliensis
liensis	Reed.	(Reed)		(Reed)	

Myophoriopsis cf. carinata Bittner	—	Terraia aequilateralis Mendes ?
Pachycardia neotropica Reed	—	Pinzonella neotropica (Reed)
Pachycardia rugosa Hauer var. occidentalis Reed	Pinzonellopis occidentalis (Reed)	Idem
Pinzonella illusa Reed	Pinzonella illusa Reed	Pinzonella illusa Reed
Pinzonella similis Reed	Pinzonella similis Reed	Idem
—	Pinzonella trigona Mendes	Idem
Plesiocyprinella carinata Holdhaus	Plesiocyprinella carinata Holdhaus	Plesiocyprinella carinata Holdhaus
—	Pleromya aff. macrotroides Schlotheim	Casterella gratiosa Mendes
—	Pleurophorus cf. elongatus (Moore)	Holdhausiella elongata (Holdhaus)
—	Pseudocorbula anceps Reed	Cowperesia anceps (Reed)
—	Pseudocorbula camaquensis Mendes	Idem
—	Pseudocorbula triangularis Mendes	Idem
—	Pseudocorbula subtriangularis Reed	Idem
—	Terraia altissima (Holdhaus)	Terraia aequilateralis Mendes

No mesmo ano publiquei (40) uma nota sobre a posição estratigráfica do vegetal *Lycopodiopsis Derbyi* Renault.

O assunto da estratigrafia foi novamente tratado por mim em 1945 (41), em 1946, em colaboração com Sergio Mezzalana (42), e também em um trabalho que apresentei ao 2.º Congresso Panamericano de Geologia e Engenharia de Minas (43). Mezzalana havia descoberto em 1945 restos de vegetais no Município de Corumbataí, que tentativamente classificamos como "*Walchia*" em 1946.

No tocante à estrutura da formação Corumbataí, Washburne (72; 72a) e Oppenheim e Malamphy (54) versaram-na com referência à parte meridional do vale.

FISIOESTRATIGRAFIA

1) POSIÇÃO DA FORMAÇÃO CORUMBATAÍ

Correndo aproximadamente segundo a direção das camadas, o rio Corumbataí, no seu percurso de cerca de 75 quilômetros até à foz, no rio Piracicaba, atravessa rochas pertencentes às séries geológicas abaixo discriminadas:

Alluvium		Quaternário						
	Discordância							
Série São Bento	<table style="border: none; margin: 0 auto;"> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Eruptivas</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Derrames Sills Diques</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Formação Botucatú</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Eruptivas	Derrames Sills Diques		Formação Botucatú			Eo-Mesozóico
Eruptivas	Derrames Sills Diques							
Formação Botucatú								
	Discordância							
Série Passa Dois	<table style="border: none; margin: 0 auto;"> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Formação Corumbataí</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Formação Irati</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Formação Corumbataí			Formação Irati			Permiano
Formação Corumbataí								
Formação Irati								
Série Itararé-Tubarão		Permo-Carbonífero						

Os t̄ermos sedimentares disp̄oem-se, aparentemente, sem discordância angular acentuada e inclinam-se muito suavemente, para o lado ocidental.

Os derrames e o corpo principal da formação Botucatú erigem, a W taboleiros dissecados, guarnecidos, às v̄ezes, de pequenos testemunhos. Mais para oeste ainda, já os derrames são recobertos por sedimentos mesozóicos mais modernos.

A E dos sopés d̄esses tratos residuais de altiplano, na região do vale pr̄opriamente dito, desdobra-se o dom̄nio das colinas constituídas principalmente de sedimentos da s̄erie Passa Dois.

Uma delgada porção basal da formação Botucatú, cor̄oa ainda alguns idvisores. As eruptivas intrusivas t̄em papel de destaque na sua estrutura. Topogr̄aficamente as discrep̄ancias de n̄ivel s̄ao da ordem de poucas dezenas de metros.

Na parte setentrional do vale, exp̄oem-se, por tectonismo, os terrenos da s̄erie Itararé-Tubarão.

O esb̄oço geol̄ogico apresentado na figura 2 fornece uma id̄eia da geologia regional. Baseia-se em grande parte na Carta Geol̄ogica do Estado de S̄ao Paulo de 1947 (5b). Os dados n̄ao permitiram, entretanto, demarcar em separado a formação Irati.

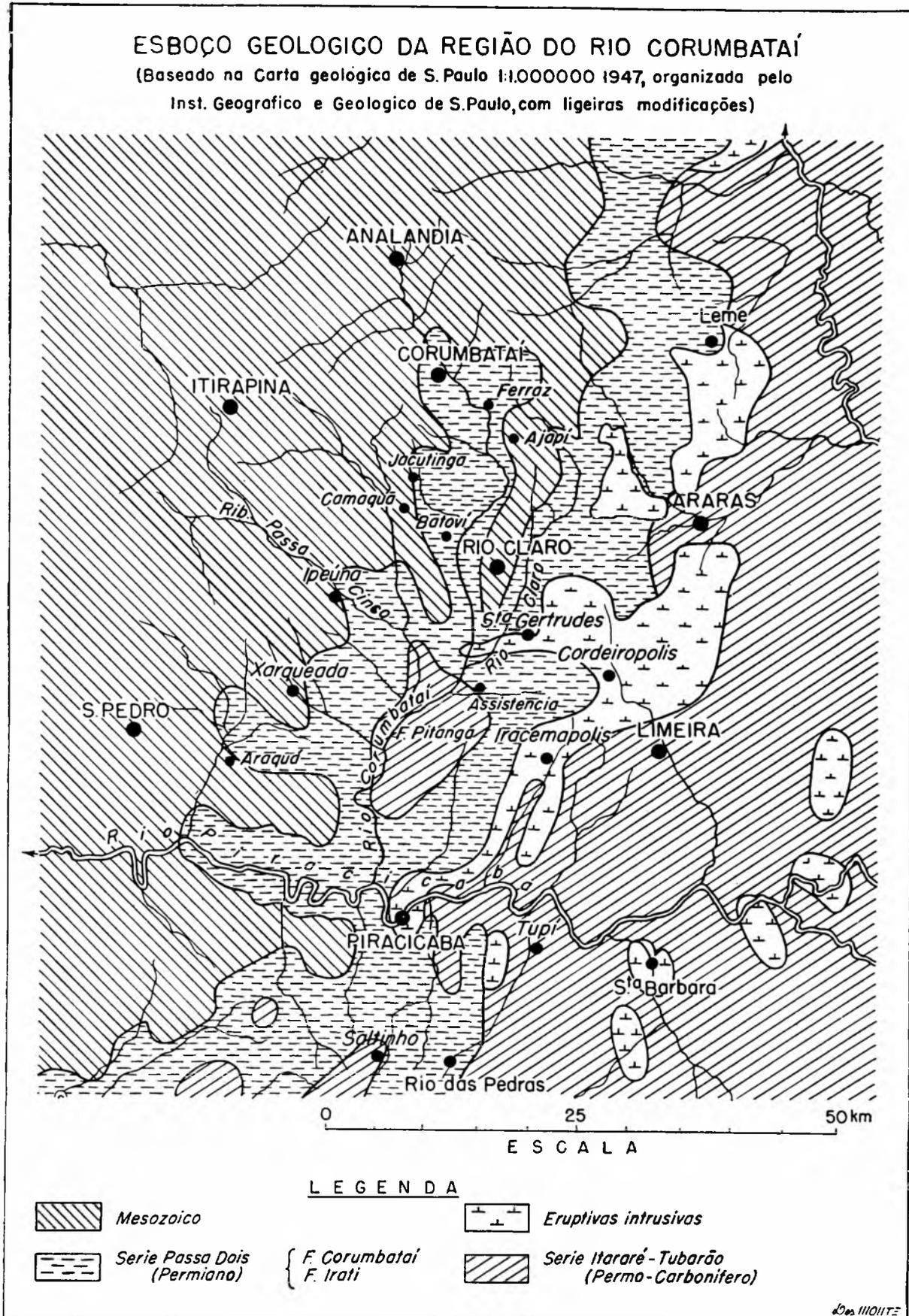


Fig. 2

A formação subjacente, isto é, a formação Irati, só aflora na parte meridional do rio Corumbataí, pròpriamente dito, em Assistência, e proximidades da foz, em Piracicaba; há afloramentos, porém, nas margens dos tributários, como nos rios Passa Cinco (em Ipeúna, por exemplo) e Cabeça, ou em pequenos afluentes dêstes. A sua litologia nas secções da região consta de folhelhos betuminosos escuros e camadas de calcário creme, alternados, na parte superior, e predominantemente de bancos calcários na parte inferior. Os calcários superiores em geral são altamente silicificados. São típicos das camadas Irati da região nódulos de silex e um forte cheiro de petróleo que se desprende tanto dos nódulos como dos calcários ao serem partidos.

Nenhuma das exposições conhecidas pelo autor mostra uma secção vertical dessas camadas superior a 25 metros, conquanto uma sondagem acusasse 88 metros em Araquá (53, p. 29), Município de São Pedro.

Tanto os folhelhos como os calcários da formação Irati contêm restos de pequenos répteis, usualmente referidos como *Mesosaurus brasiliensis* McGregor, embora E. D. Cope tenha descrito em 1887 um resto similar das circunvizinhanças de Piracicaba sob o nome de *Stereosternum tumidum* e a sinonímia, embora provável, ainda não se tenha perpetrado. De qualquer forma tais restos reptilianos são decisivos no reconhecimento da formação.

Ocorrem também crustáceos (*Liocaris*, etc.) e madeiras fósseis (*Dadoxylon Whitei* Maniero). Alhures, Clarke (6) referiu a existência de gasterópodes marinhos (*Loxonema* e *Bellerophon*), mas o fato não foi confirmado.

Paleontologicamente não há, pois, maior base para a presunção de um meio marinho (ou mesmo lagunar), conquanto tal ambiente pudesse ser sugerido pela grande extensão geográfica da formação (do Uruguai a Goiás), pelo seu caráter relativamente uniforme, e tenha sido propugnado por alguns geólogos.

A presença do gênero *Mesosaurus* tanto na América do Sul como na África, tem conduzido vários autores a correlacionar a formação Irati ao White Band da formação Dwyka da África. Em ambos os continentes as camadas portadoras de *Mesosaurus* ainda não têm a idade bem fixada, embora sejam admitidas, no consenso geral, como caindo dentro da amplitude do Paleozóico Superior.

A chave da sua colocação seja no Carbonífero ou no Permiano parece residir no fato de considerar-se ou não o apareci-

mento dos elementos da flora *Glossopteris* infra-Irati (série Itararé-Tubarão) suficientes para definir o início do Permiano, tendo-se em vista os elementos cosmopolitas associados.

Talvez seja interessante recordar que *Dadoxylon Whitei* Maniero da formação Irati, mostra anéis anuais (37).

Em Assistência, seguem a esta formação, folhelhos cinza-arroxeados, da base da formação Corumbataí, porém, não se pode precisar a transição. Na rodovia Rio Claro-São Pedro, a 15 km da saída da primeira cidade, entre os rios Cabeça e Passa Cinco, há alguns pequenos afloramentos que permitem a apreciação da passagem. Infelizmente a litologia se acha aparentemente um tanto modificada pela proximidade das erupções. Num dos afloramentos, sucedem à formação Irati bancos de siltitos vermelho-arroxeados. As camadas de transição se constituem de siltitos cinza-claros por decomposição, formando uma zona de cerca de 1,5 m. Não se nota qualquer indício de discordância. O tópo da formação do Irati é aparentemente representado aí por uma pequena faixa de lajes amareladas, finamente listadas e resistentes, abaixo das quais há uma zona decomposta de sedimentos com nódulos de silex atribuíveis à formação Irati. A secção é fornecida por uma sanga que se abre inferiormente num riacho correndo sobre diabásio. A espessura da formação Irati exposta é de cerca de 3 metros.

Mais adiante, no Km 219 da mesma rodovia, há outra exposição da passagem Irati-Corumbataí. Ainda aqui se observa como transição uma pequena faixa de lajes de material finamente zonado, acinzentado, aparentemente de silex decomposto, às quais se subpõem cerca de 15 metros de folhelhos e calcários Irati decompostos, com nódulos de silex, descansando sobre um *sill* de diabásio (talvez continuação do outro *sill* próximo mencionado), os níveis altimétricos sendo aproximadamente os mesmos (550 m, aner.).

Na margem direita do rio Passa Cinco, em uma pedreira explorada para cal, as camadas Irati mostram um mergulho de cerca de 3° SW de modo que nas proximidades da ponte da rodovia Rio Claro-São Pedro, ou seja mais ou menos 500 metros a montante, afloram, à mesma altitude, folhelhos cinza-arroxeados da base da formação Corumbataí. Não se encontrou qualquer exposição local que mostrasse o contato.

Em suma, as poucas exposições em que foi dado observar diretamente o contato, não mostram nenhum indício de discordância, como aliás parece ser o caso também em outras regiões do Sul do País. Os autores prévios que trabalharam no

Gondwana sempre referiram uma relação concordante (63; 72; 72a; etc.). Aparentemente a passagem é gradativa, não se podendo assim assegurar que o plano de delimitação entre as formações Irati e Corumbataí seja invariável.

A natureza e a delimitação do contacto entre a formação Irati e a série Itararé-Tubarão, inferior, representa, aliás, outro problema geológico ainda não inteiramente resolvido. Vários autores propugnaram a inexistência de um contacto discordante. Há, entretanto, uma certa inclinação para referir como base da formação Irati, um conglomerado constituído de seixos relativamente bem rolados, de matriz arenosa com escamas e dentes de peixe, originalmente divulgado (72, p. 41; 72a, p. 34) da Fazenda Pitanga, 15 quilômetros ao N de Piracicaba. Não se observa, porém, nessa ocorrência, a sua relação direta com as camadas Irati. Em Assistência, Município de Rio Claro, tanto numa valeta construída para desvio das águas do ribeirão Assistência, como cêrca de 300 metros mais adiante, à esquerda da estrada Rio Claro-Piracicaba, e ainda num córrego denominado ribeirão das Caieiras, afloram conglomerados de seixos rolados e matriz arenosa com escamas de peixe, cujos seixos são constituídos predominantemente de sílex escuro. Ocorrem êsses seixos em várias lentes, de potência não inferior a 40 cm, intrapostas a camadas areníticas e siltosas cinza-claras. Entre o leito conglomerático mais baixo e o mais elevado, que ocorre 300 metros adiante, há um desnível de cêrca de 5 metros (sem o cômputo do mergulho). A litologia intermediária entre o leito conglomerático mais alto e as camadas Irati, não pode ser muito claramente estabelecida no local devido ao elevado grau de decomposição dos sedimentos expostos, mas, aparentemente, os folhelhos Irati iniciam-se após uma pequena espessura de camadas siltosas semelhantes às que incluem os conglomerados. As camadas cinzentas silto-arenosas que incluem os níveis de conglomerado parecem merecer referência à série Itararé-Tubarão, pré-Irati.

★

A formação Botucatu, sobrejacente, têrmo sedimentar da série São Bento, tem por apresentação litológica mais característica, um arenito de granulação grosseira (grãos bem rolados), com estratificação cruzada, e cuja coloração é avermelhada quando não profundamente afetado por intemperismo. No consenso geral, a formação é de origem eólica. Pacheco, designou com o nome de camadas Pirambóia a parte inferior da formação.

(Vide 72a, p. 41, rodapé, e também *idem*, p. 47). Não entrarei aqui na discussão do problema.

Na área estudada a formação Botucatu mostra predominantemente o caráter de um arenito eólico, por vezes, com interposição de lentes de argila.

Aparece em cotas relativamente elevadas, formando, a miúdo, escarpas capeadas por basaltos.

Descansa, discordantemente, sobre a formação Corumbataí. As cotas dêsse contacto tomadas em diversos lugares, são, porém, um tanto variáveis, fato que parece explicar-se não só pelo mergulho regional dos estratos, ou tectônica das intrusivas, como também por uma erosão pré-Botucatu. Assim em Ajapi, ao longo da ferrovia, o contacto inferido (*) dá-se aproximadamente pelo nível dos 650 m (aner.), entre os Km 15 e 16 da ferrovia; nas proximidades de Camaquã (cêrca de 14 km a SW) se verifica aos 616 m, cota quase idêntica à que foi constatada para o contacto nas proximidades de Corumbataí (cêrca de 10 km a NW de Ajapi) 615 m (aner.). As três são praticamente concordantes tendo-se em vista o mergulho regional (inferido) de 4,5 m por km e a direção NNE das camadas. Em Ipeúna (cêrca de 16 km a W de Rio Claro), o contacto dá-se, aproximadamente, na cota dos 600 m (aner.).

A superfície de contacto mostra-se um tanto irregular mesmo quando observada em trechos curtos. É o que se patenteia, por exemplo, num dos cortes da Estrada de Ferro da Companhia Paulista, um pouco aquém de Camaquã, no trecho compreendido entre os postes quilométricos 147 + 721 e 147 + 591; a discrepância aí é de cêrca de 3 metros. Em Corumbataí, a cêrca de 1 km a W da cidade, o contacto do Botucatu com a formação Corumbataí dá-se na cota dos 616 m (aner.), conquanto a pouco mais de um quilômetro ao norte, a formação inferior alcance a cota dos 630 m (aner.) sem a presença do arenito Botucatu. Não parece intervir no caso uma falha ou qualquer outra deformação a julgar pelo comportamento dos horizontes faunísticos em direções diversas. Outra aparente discrepância foi verificada nas proximidades de Ajapi, onde ao longo da estrada de ferro para Ferraz, o contacto geológico verifica-se na cota de 650 m (aner.) um pouco antes do Km 16 da ferrovia ou seja, entre êsse ponto e o nível da Estação (665 m) têm-se 15 metros de arenitos decompostos, embora, a cêrca de 1,5 km ao N do ponto

(*) Como Washburne observa (72, p. 58; 72a., p. 47) o material decomposto do arenito Botucatu pode recobrir boa extensão dos afloramentos das formações subjacentes, mascarando o verdadeiro contacto.

de contacto aflorem ainda camadas da formação Corumbataí, aproximadamente 5 a 10 metros acima, na parte alta da Chácara do Snr. Carnevale.

E' interessante referir a ocorrência de bossorocas, por vêzes de tamanho considerável, aparentemente ligadas à situação sub-superficial do contacto entre as duas formações. E' o que se observa, por exemplo, em Ajapí e na rodovia Rio Claro-Piracicaba, a pouco mais de meio caminho para Assistência. Pode-se naturalmente supor que isso só se dá quando o Arenito Botucatu se assenta sôbre camadas folhelhosas relativamente impermeáveis.

Merece ser lembrado, ainda, que embora von Huene (29), houvesse interpretado corretamente as areias decompostas de Ajapi e os arenitos das proximidades da estação de Camaquã como pertencentes à série São Bento, Washburne (72, p. 54; 72a, p. 44) e outros os consideraram parte integrante da série Passa Dois.

Na verdade, a presença de pequenas lentes de argila na formação Botucatu, como acontece no perfil Camaquã-Batovi, ao longo da ferrovia, torna confusa a sua interpretação. No perfil Ajapi-Ferraz, também ao longo da ferrovia, a formação Botucatu se mostra muito alterada, não se podendo observar aí diretamente o contacto. Numa grande bossoroca existente a NE de Ajapi, pode-se, entretanto, constatar, em material menos decomposto, a litologia própria da formação Botucatu.

O contacto Botucatu-Corumbataí pode ser observado, também, em Ipeúna, na saída da estrada para Cantagalo. Melhores exposições do contacto se verificam no trecho da ferrovia Camaquã-Batovi, nas alturas dos postes quilométricos 147 + 591 e 147 + 721; e também em Corumbataí, na saída para Monte Alegre, num barranco de estrada de carroça. Na primeira localidade, a litologia da base da formação Botucatu é representada por um arenito claro de granulação média e estratificação cruzada, assentado sôbre folhelhos siltosos avermelhados da formação Corumbataí. E' bem evidente uma zona de retrabalhamento com inclusões de fragmentos de folhelhos na base do arenito, que por sua vez, como que preenche fendas abertas nos folhelhos subjacentes. Na segunda localidade, observa-se igualmente uma faixa de retrabalhamento com presença de breccia. Aqui, o arenito Botucatu descansa sôbre bancos de siltitos decompostos, arroxeados. Ocorre, abaixo do contacto, uma camada de silex branco de 20 a 25 cm de espessura.

Em nenhum dos casos, entretanto, se fêz qualquer verificação a fim de esclarecer se há ou não uma leve angulosidade entre

os planos de acamamento das duas formações geológicas. Washburne, porém, referiu uma discordância angular entre as mesmas em Boa Esperança, a W de Piracicaba (72, p. 58; 72a, p. 48).

2) CARACTERES LITOLÓGICOS

Convém esclarecer que a presente discriminação litológica se baseia em determinações de campo. O emprêgo de ácido auxiliou o reconhecimento de calcário; referiram-se como *siltitos* os sedimentos, cujos grãos são indistinguíveis a olho desarmado, mas ainda perceptíveis ao tato; abaixo dêsse limite, os sedimentos foram designados como argilitos.

A litologia regional da formação constitui-se, predominantemente, de siltitos, a miúdo com a apresentação de folhelhos; subordinadamente de calcários, arenitos, argilitos, etc.

A côr dos siltitos nas exposições é variável tanto vertical como horizontalmente, sendo comuns tonalidades vermelhas, roxas e amareladas. Formam bancos de desagregação subesferoidal ou faixas folhelhosas. Frequentemente se mostram calcíferos e apresentam concreções calcárias ou leitos de silex. Na parte meridional do vale ocorrem faixas de folhelhos cinza-arroxeados que aparentemente constituem a base da formação. E' o que se observa, por exemplo, em Assistência.

Nenhuma das secções estudadas forneceu uma camada arenítica de grande espessura individual; mesmo globalmente considerados, os arenitos parecem apresentar pequeno vulto.

As camadas areníticas são frequentemente calcíferas; as que não apresentam efervescência aos ácidos podem ter sido lixiviadas ou ter sofrido substituição do cimento originalmente calcário, se eventualmente não possuírem cimento dolomítico. Ocorrem, porém, arenitos argilosos. A granulação em geral é fina, e as côres claras, nas exposições. Falta praticamente a estratificação cruzada.

São os calcários também de importância relativamente pequena nas secções estudadas. Não ocorre nenhum banco de potência considerável. E' possível que os leitos de silex correspondam, pelo menos em parte, a substituições de calcários originais. Nas superfícies dos calcários observam-se comumente *ripple-marks*; assim também em alguns dos arenitos. Constatou-se uma delgada camada oolítica no perfil entre Batovi e Camaquã.

A título de informação geral, posso recordar que uma amostra de calcário argiloso procedente de um ponto da fer-

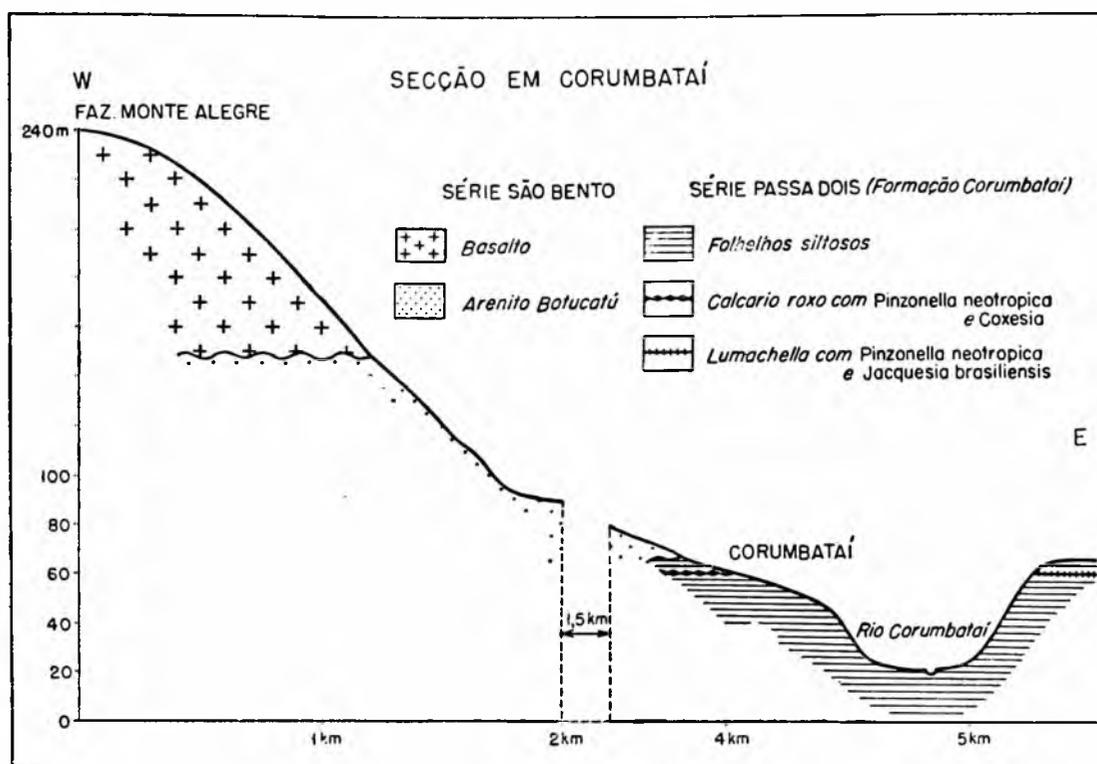


Fig. 3

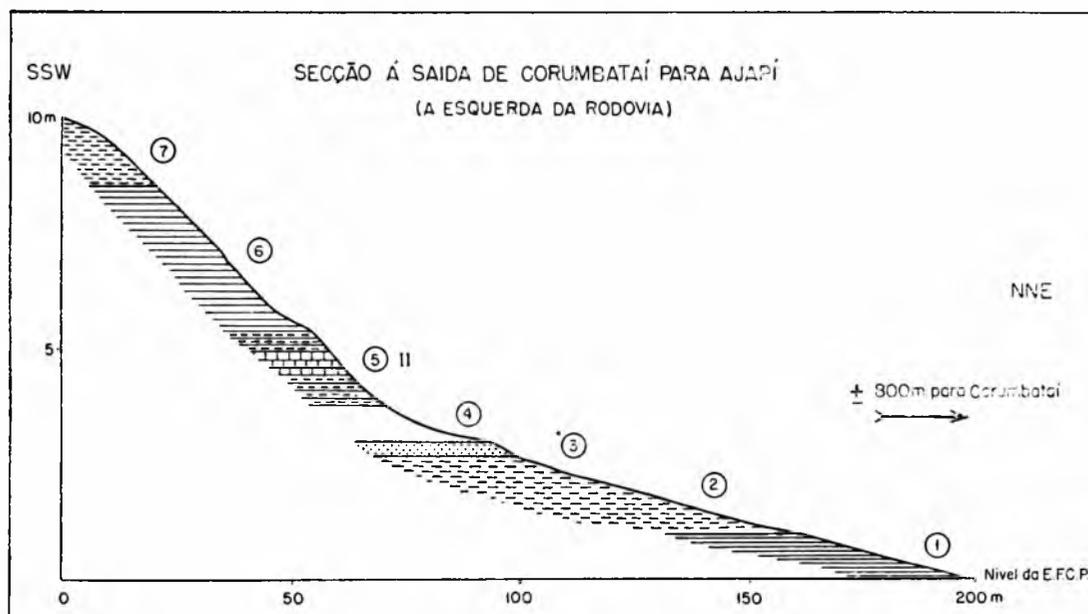


Fig. 4 — 1) Folhelhos arroxeados siltosos; 2) folhelhos amarelados siltosos; 3) arenito roseo; 4) folhelhos desbotados; 5) arenito fino creme, com intercalação de calcário amarelado, contendo moldes de *Pinzonella* cf. *neotropica*, escamas e dentes de peixe; 6) folhelhos arroxeados finos, com faixas desbotadas; 7) folhelhos siltosos vermelho-arroxeados, com faixas amareladas.

rovia entre Ajapi e Ferraz, Município de Rio Claro, analisada por G. Florence em 1908, forneceu 19.67% de MgO (20, p. 17). Aliás dêsse mesmo trecho, referido autor analisou fragmentos de fósseis que forneceram 29.92% de P_2O_5 (20, p. 30); mas conchas fósseis também por êle analisadas de Corumbataí mostraram só 0.55% de P_2O_5 (20, p. 23).

O exame microscópico do arenito fossilífero da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* demonstra a sua granulação fina (0,1 — 0,02 mm) e o escasso trabalhamento dos seus grãos. O cimento é silicoso e a distribuição das conchas é subcôica. A breccia da Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*, apresenta cimento escasso e as conchas são silicificadas e distribuem-se densa e um tanto irregularmente.

3) SECÇÕES GEOLÓGICAS

A) Generalidades

Nos taludes naturais, a vegetação e o intemperismo obstruem as exposições, de modo que, em geral, só ao longo das ferrovias e das rodovias, é que se encontram os melhores afloramentos. A cidade de Corumbataí oferece nos seus arredores exposições relativamente boas do tôpo da formação, inclusive do seu contacto com a formação Botucatu (Vide figs. 3, 4 e 5).

No trecho da estrada de Rio Claro a Jacutinga, a W do rio Corumbataí, afloram as duas camadas conchíferas principais (*Zona Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* e *Zona Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*).

As secções mais satisfatórias, porém, são as que se observam ao longo das ferrovias entre Batovi e Camaquã e entre Ferraz e Ajapi. Nesses dois perfis, contudo, nenhum dos cortes exhibe unitariamente seqüências de camadas Corumbataí superiores a cerca de 15 metros.

As fôlhas 1 e 2 dão uma idéia da litologia observada nesses dois perfis. As espessuras registradas não são absolutas, porque não se considerou o mergulho na construção das secções colunares.

O perfil de Ferraz a Ajapi foi executado com aneróide Paulin, tomando-se como pontos de referência as altitudes conhecidas dessas duas estações. O perfil Batovi-Camaquã foi executado combinando-se os dados de campo com um levantamento da Companhia Paulista de Estradas de Ferro ($V = 1:500$ e $H = 1:5.000$).

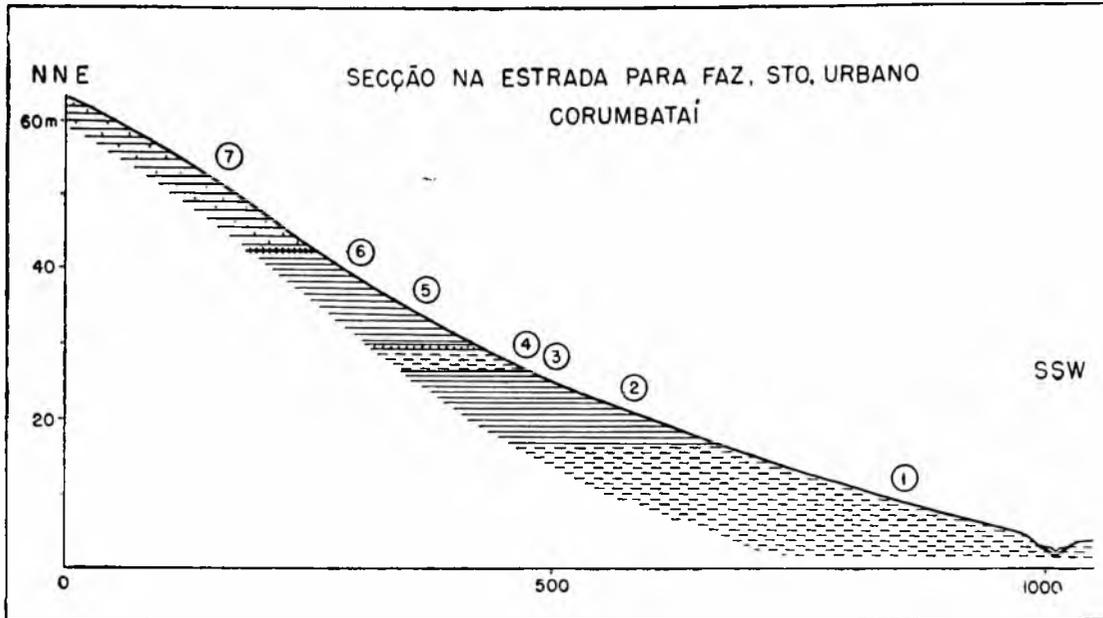


Fig. 5 — 1) Folhelhos siltosos avermelhados com faixas amareladas; 2) folhelhos siltosos arroxeados; 3) folhelhos siltosos amarelados; 4) arenito calcífero com restos de "Walchia"; 5) folhelhos siltosos arroxeados; 6) breccia conchifera com *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia* (5 a 8 cm); 7) folhelhos siltosos arroxeados calcíferos.

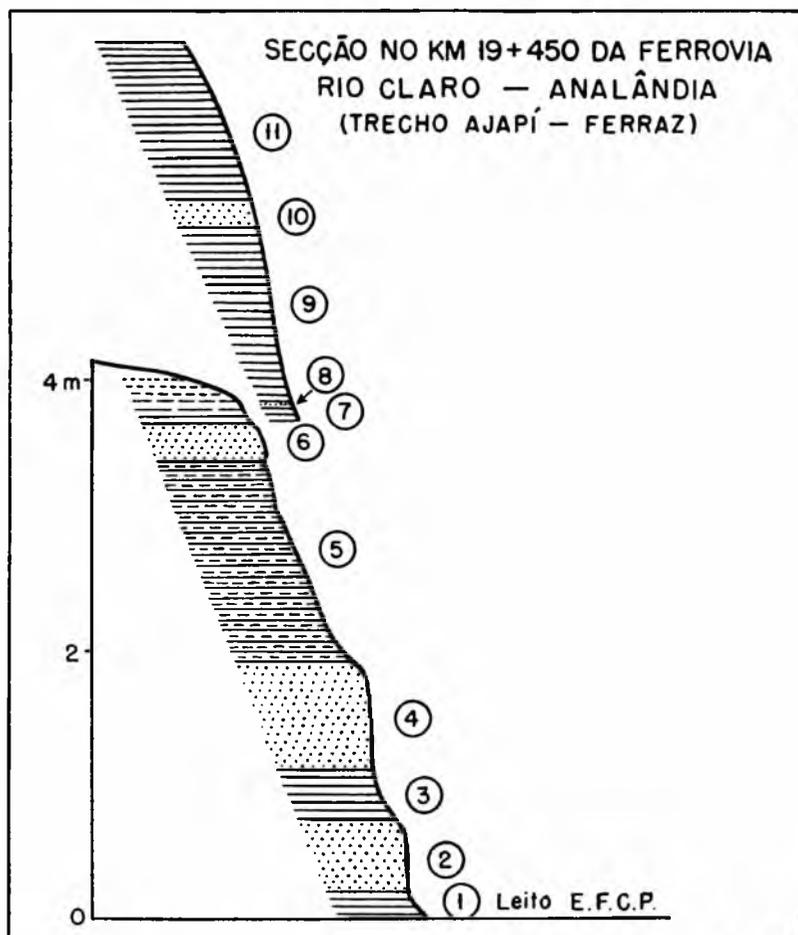


Fig. 6 — 1) Folhelhos siltosos variegados; 2) arenito fino; 3) folhelhos siltosos variegados; 4) arenito cinzento, listado; 5) folhelhos siltosos listados de roxo; 6-10 Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*: 6) arenito fino cinza — amarelado com conchas (α); 7) folhelhos siltosos roxo-esverdeados; 8) arenito fino cinza-amarelado com conchas (α'); 9) folhelhos siltosos arroxeados; 10) arenito fino, cinza amarelado com conchas (β); 11) folhelhos siltosos listados de roxo.

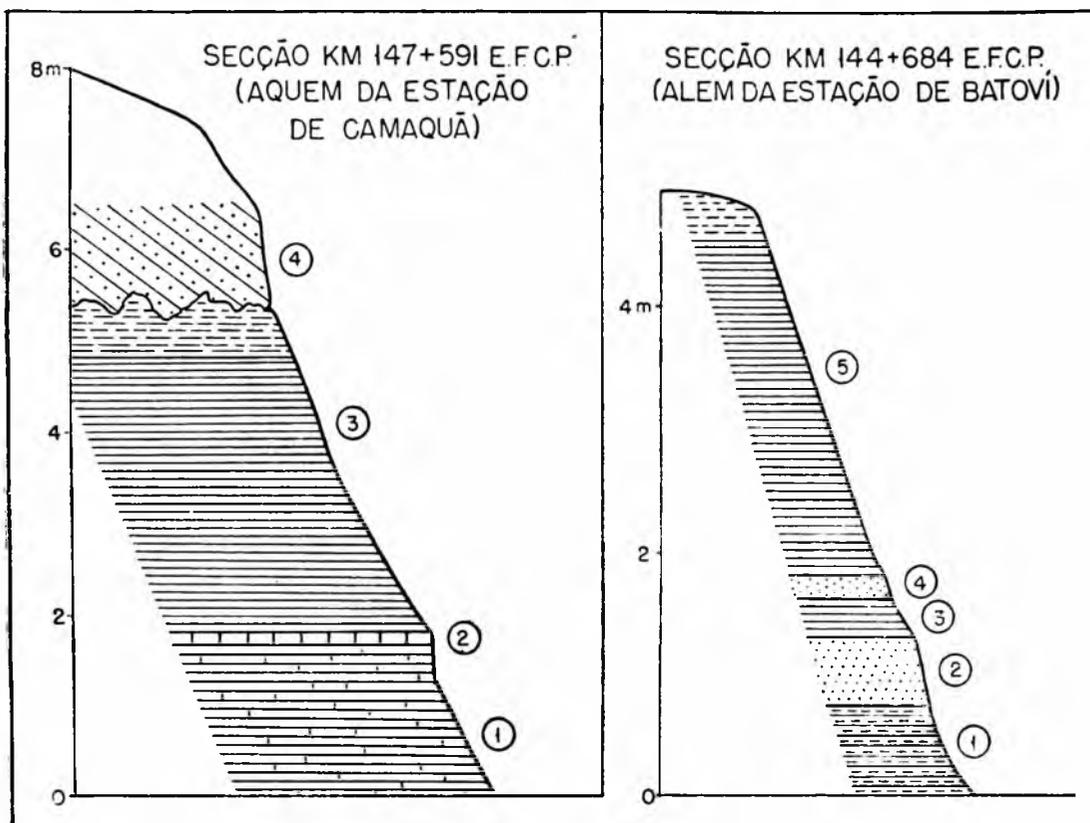


Fig. 7 — 1) Folhelhos siltosos arroxeados, com níveis calcíferos; 2) breccia conchifera com *Pinzonella neotropica*, *Jacquesia brasiliensis*, etc.; 3) folhelhos siltosos arroxeados com uma faixa amarelada no tópo; 4) arenito fino esbranquiçado, com estratificação cruzada (Form. Botucatu)

Fig. 8 — 1) Folhelhos arenosos arroxeados; 2-4 Zona *Pinzonella illusa* e *Piesiocyprinella carinata*: 2) arenito conchifero cinzento fino, (α); 3) folhelhos siltosos cinza-arroxeados; 4) arenito conchifero fino, cinzento (β); 5) folhelhos siltosos arroxeados.

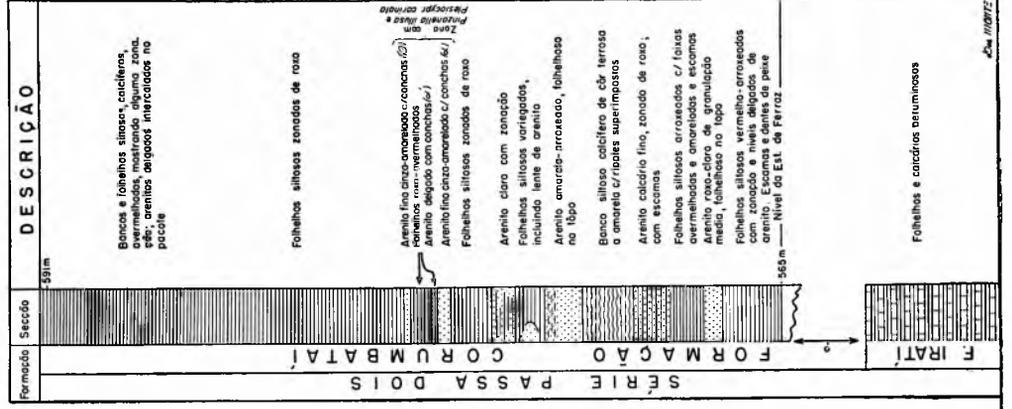
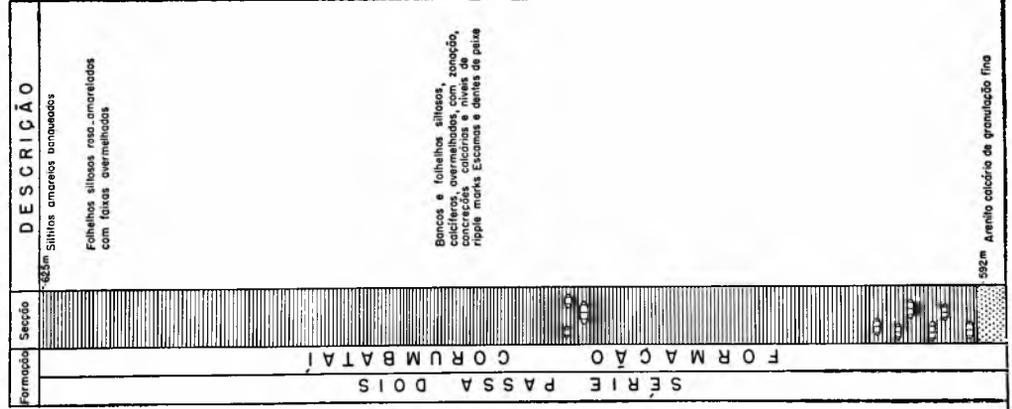
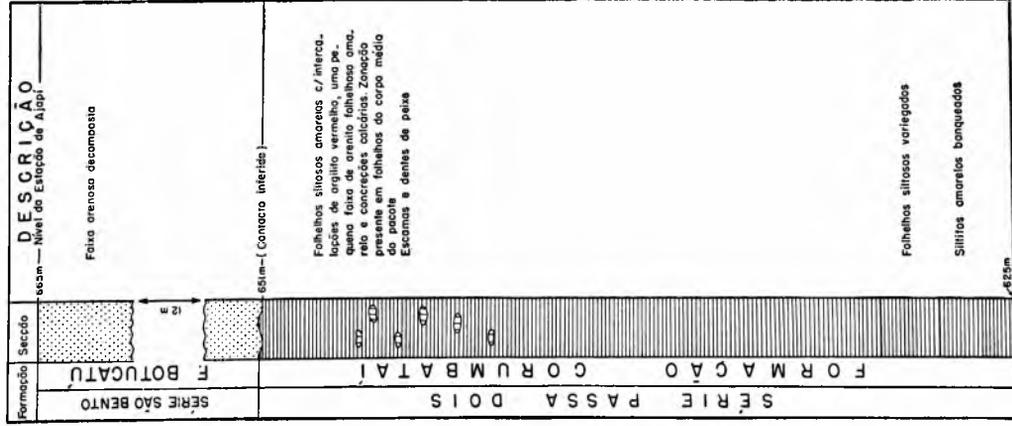
B) Perfil Ferraz-Ajapi, ao longo do Ramal de Analândia da Companhia Paulista de Estradas de Ferro

(Fôlha 1)

De Ferraz (565 m) a Ajapi (655 m) sobem-se 100 metros em um percurso de 6,600 km pela linha férrea (cêrca de 4,500 km em linha reta). NW-SE. O contacto entre a formação Corumbataí e a formação Botucatu, aliás inferido, porque o intemperismo o oblitera nêsse local, dá-se, aparentemente, nas alturas dos 650 m (aner.), entre os Km 15 e 16 da ferrovia. Todo o trecho do Botucatu mostra-se decomposto.

Afloram as camadas Corumbataí entre os níveis 565 m (aner.) e 650 m (aner.), isto é, teòricamente, são 85 m de

SECÇÃO COLUNAR AO LONGO DA FERROVIA C.P. DE FERRAZ A AJAPI, MUN. RIO CLARO



seqüência, que entretanto deve ser reduzida de cerca de uma dezena de metros, se computarmos o mergulho médio regional inferido de 4,5 m por quilômetro, W-NW

Ao longo da ferrovia não foi reconhecida a breccia da Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*, mas a mesma aflora na parte alta da Chácara Carnevale, à direita da ferrovia e a cerca de 2 km ao norte de Ajapi.

A intersecção do nível da linha férrea com a camada com *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* tem lugar entre os Km 19 e 20 da ferrovia ao nível dos 576 m. A fig. n.º 6 mostra em detalhe uma secção desta zona conchífera. Fora da ferrovia, entre os Km 18 e 19, há um afloramento daquela zona conchífera na parte baixa da Chácara Carnevale (antiga Chácara Peter Saig), mencionada por von Huene (29), e onde este autor coletou *Pinzonella illusa*, *Ferrazia cardinalis*, etc., descritas por Cowper Reed (61; 61a).

Pouco abaixo da referida zona conchífera ocorre uma faixa de *ripple-marks* superimpostos.

A litologia geral do perfil se assemelha a do perfil descrito adiante. Apresenta-se menos afetada pelo intemperismo em alguns trechos. Discriminou-se-a, entretanto, um pouco menos pormenorizadamente na sua porção superior.

C) *Perfil do rio Corumbataí a Camaquã, ao longo da Ferrovia da Companhia Paulista (Linha Tronco)*

(Fôlha 2)

De acôrdo com a quilometragem da Estrada de Ferro são 7,163 km (cerca de 6,500 km em linha reta) SE-NW. A diferença altimétrica entre os pontos extremos é de 95 m, sendo que o contacto entre a formação Corumbataí e a formação Botucatu dá-se nas alturas do poste quilométrico 147 + 721, isto é, a 5,974 km da ponte sobre o rio Corumbataí pela ferrovia, e a uma altitude de 616 m. Assim, sem contar o mergulho, teríamos 77 m de camadas Corumbataí, sucedendo-se em uma extensão de cerca de 5,500 km em linha reta. O mergulho regional médio inferido sendo de 4,5 m por quilômetro, W-NW teríamos uma espessura real de cerca de 100 m, o que corresponde à maior espessura aflorante constatada na região setentrional.

O perfil inclui um trecho de cerca de 4 centenas de metros em que as camadas se mostram perturbadas por um dique de

diabásio, não se fazendo notar, porém, qualquer indício de quebra importante.

Não insistimos aqui sobre a natureza do contacto com as camadas mesozóicas que já foi referida ao se tratar da formação sobrejacente.

A litologia principal, como se pode deduzir da secção colunar, são siltitos, aparecendo, subordinadamente, arenitos e calcários. As cores exibidas pelos sedimentos são variáveis, sendo freqüentes os tons vermelhos e arroxeados.

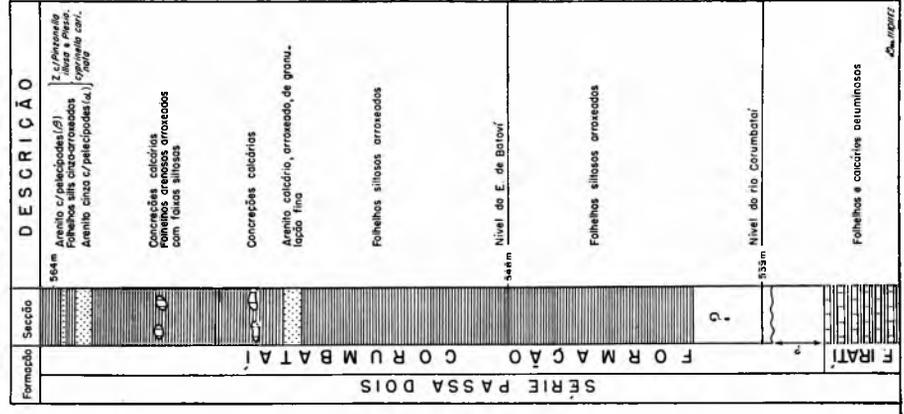
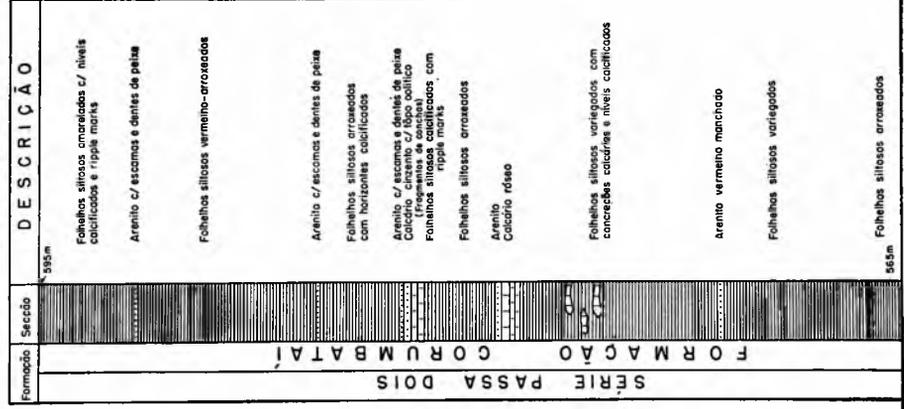
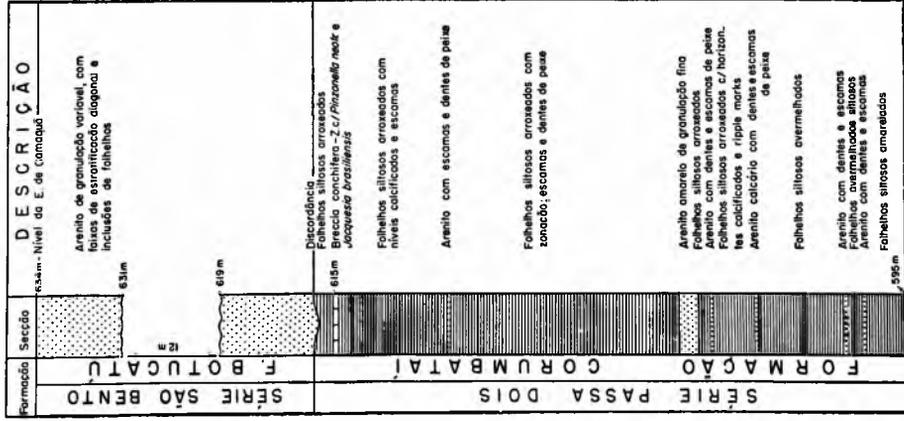
Von Huene versou brevemente a geologia de parte do perfil em 1928 (29). As minhas observações divergem das suas em algumas circunstâncias. A situação dos seus dois bancos conchíferos "semelhantes" o superior situado a 40 m abaixo do contacto com o Botucatu e o inferior em nível próximo ao do dique de diabásio atrás referido, não corresponde ao que observei; o seu "horizonte superior" aflorante aquém de Camaquã e que forneceu o material estudado por C. Reed é sem dúvida o mesmo que eu registrei logo abaixo do contacto com o Botucatu (*Zona Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*).

Esse horizonte conchífero é individualizado por uma breccia contendo conchas silicificadas e cimento escasso. A sua espessura máxima não atinge 20 cm. A camada situa-se pouco abaixo do contacto com a formação Botucatu (Vide fig. 7) Para quem vem de Camaquã, a camada aflora entre os postes quilométricos 147 + 721 e 147 + 656, mostrando-se por cerca de uma centena de metros, num extenso corte da ferrovia após o que desaparece por adelgaçamento. Tal é o jazigo em que von Huene coletou as conchas descritas por C. Reed em 1932 (61; 61a) e donde também descrevi algum material em 1944 (39).

No quilômetro 145 + 718, ao nível dos 582 metros, aflora um banco de calcário cinzento de cerca de 60 cm de espessura com o tampo oolítico, que forneceu um fragmento de *Ferrazia* cf. *cardinalis*.

Ao nível dos 564 metros e nas alturas do Km 144 + 737 aflora um banco arenítico conchífero de cerca de 1,10 m de espessura, incluindo uma zona de folhelhos de mais ou menos 30 cm. O termo folhelhoso não forneceu fósseis, que entretanto são abundantes nas camadas maciças tanto inferior (α) como superior (β). Correspondem à Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*. O arenito é acinzentado e possui granulação fina. (Vide fig. 8).

SEÇÃO COLUNAR AO LONGO DA FERROVIA C.P. ENTRE O RIO CORUMBATAÍ E CAMAQUÁ, MUN. RIO CLARO



4) ESPESSURA E ESTRUTURA

Nenhuma sondagem de iniciativa oficial ou mesmo particular foi descrita da parte setentrional do vale. Várias perfurações para água foram executadas na cidade de Rio Claro, atingindo profundidades de até 240 metros, sem que entretanto a sua testemunhagem houvesse sido poupada para estudo.

Na parte meridional do vale, é muito conhecida a sondagem da Fazenda Pitanga, 15 km ao norte de Piracicaba, de iniciativa particular, mas que entretanto já se iniciou em rochas da série Itararé-Tubarão, ao nível dos 560 m (54, p. 5). Uma sondagem realizada em Assistência acha-se apenas mencionada na literatura. Vê-se assim a impossibilidade da avaliação direta da espessura na parte setentrional do vale.

Na parte meridional, a W e fora do vale pròpriamente dito, empreenderam-se várias sondagens. A título de informação subsidiária, pode-se tabelar abaixo as espessuras estimadas em algumas delas.

Sondagens:				Espessuras:		
				S. Passa Dois	(Irati)	F. Corum- bataí
22	Graminha	Mun. São Pedro		184.73	(37.56)	146.80
28	Querozene	" "	" "	173.87	(35.56)	138.56
39	São Pedro	" "	" "	184.73	(42.85)	141.88
51	Tucumã	" "	" "	170.90	(87.84)	83.06
55	Graminha	" "	" "	156.94	(28.49)	128.45
63	Floresta	" "	" "	—	—	176.67
66	Tucumã	" "	" "	207.19	(15.60)	191.59
71	Floresta	" "	" "	204.65	(37.06)	167.59
107	Araquá	" "	" "	—	—	149.67
121	Araquá	" "	" "	255.98	(72.00)	183.98
1	Tucumã (Estadual)	" "	" "	200.84	(49.68)	151.16
81	Xarqueada	Mun. Piracicaba		221.84	(34.00)	187.50

Os dados de espessura foram tomados de Oppenheim (53). Observa-se uma grande variação das espessuras, em parte provavelmente devida ao contacto erosivo da série Passa Dois com a formação Botucatu, mas em parte muito provavelmente também devida à incerteza nas delimitações entre as camadas Corumbataí e Irati e entre estas últimas e a série Itararé-Tubarão.

A estrutura regional das camadas Corumbataí é assás complexa e a sua interpretação requer um trabalho de campo bem mais detido do que o até agora dispensado. Washburne (72;

72a) e Oppenheim e Malamphy (54) forneceram informações interessantes a respeito, no que se refere à parte meridional da região.

Aparentemente as intrusivas tiveram papel de destaque na tectônica regional. Constituem *sills* e diques aflorantes seja nos vales dos afluentes (rios Cabeça, Passa Cinco, Ribeirão Claro) ou em cortes das ferrovias ou rodovias e provavelmente *stocks* em profundidade que seriam muito importantes do ponto de vista estrutural.

Ocorre um *sill* no leito do rio Corumbataí, nas proximidades da foz. É difícil aí julgar a sua posição se intromisso em camadas da base da formação Corumbataí ou em camadas do tampo da formação Irati.

Sondagens empreendidas em Rio Claro por particulares, conquanto não conhecidas em detalhes, teriam cortado um *sill* de até cerca de uma centena de metros de espessura, intromisso nas camadas Irati. Num reconhecimento ao longo da estrada para Cafezal, localidade situada a cerca de 8 km a W de Rio Claro, verifiquei um *sill* aparentemente intromisso na formação Corumbataí, que parece ter deslocado de algumas dezenas de metros verticalmente o pacote superior de folhelhos. Na rodovia Rio Claro-Piracicaba um pouco antes de Assistência, nas margens do rio Claro também aflora um *sill*. Ambos parecem, aliás, corresponder a digitações do grande *sill* de Limeira, que se estende a E.

As sondagens efetuadas nos Municípios de São Pedro e Piracicaba não revelaram, porém, ao que se saiba, qualquer *sill* intromisso em camadas Corumbataí.

De um modo geral, parece-me lícito distinguir, ao longo do vale, duas regiões de tectônica diversa: a área setentrional, ao norte de Batovi, aparentemente menos complexa, e a área meridional, ao sul daquela localidade, de tectônica mais complicada.

Área setentrional — Em se tratando de mergulhos muito pequenos e tendo-se em vista a extensão e a qualidade dos afloramentos, o primeiro passo para a avaliação da inclinação regional das camadas foi o da análise das cotas dos horizontes fossilíferos selecionados, tomadas em diversos afloramentos, naturalmente implícita a premissa de que uma similaridade tanto de associação biológica como de litologia, permite a aceitação da sua prolongação física, uma vez que falem indícios de recorrên-

BIOESTRATIGRAFIA DAS CAMADAS CORUMBATAÍ
(VALE DO RIO CORUMBATAÍ)

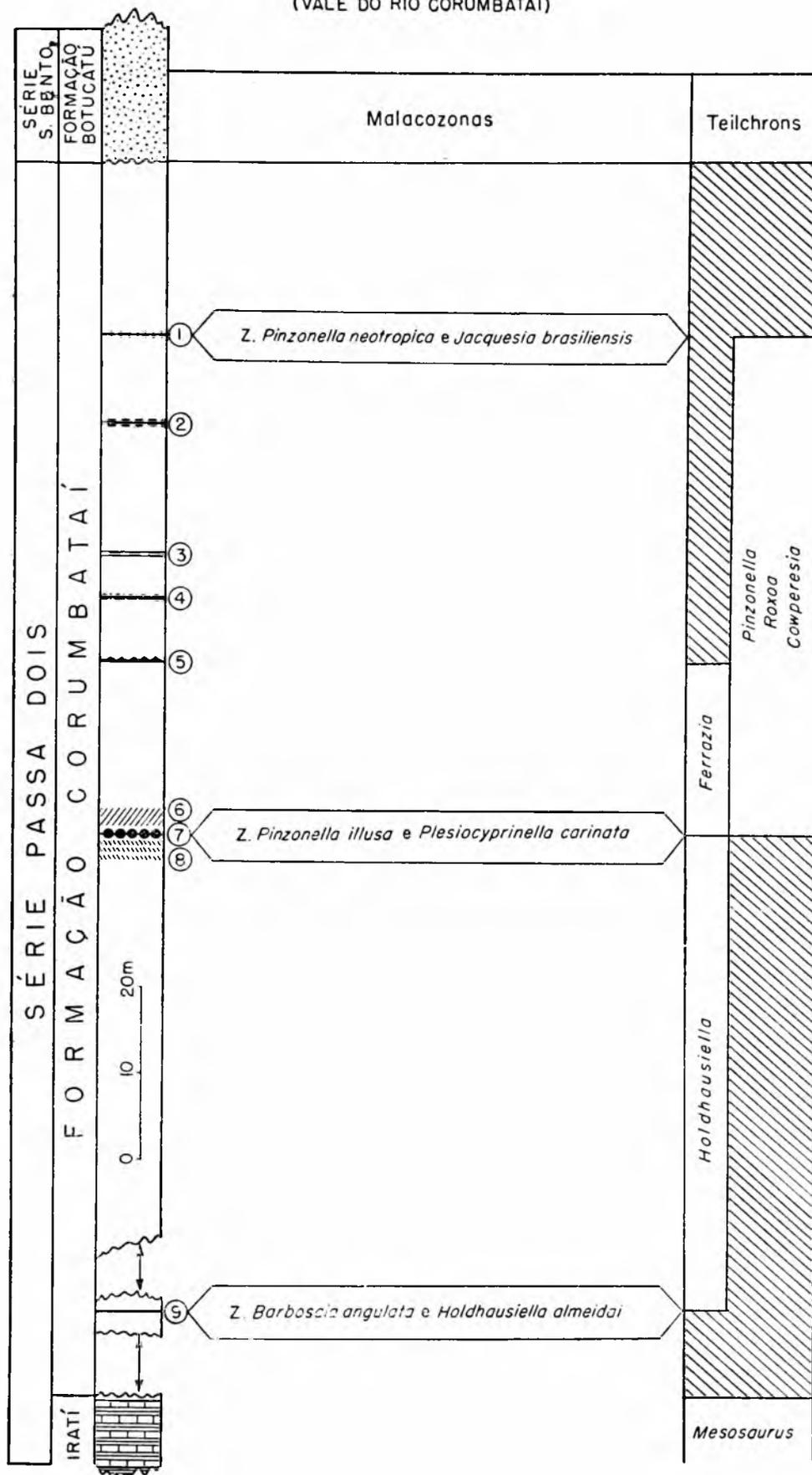


Fig. 9 — 1) Breccia com *Pinzonella neotropica*, *Jacquesia brasiliensis*, etc.; 2) calcário creme com "*Walchia*"; 3) calcário creme com "*Leaia*"?; 4) calcário amarelo com *Pinzonella* cf. *neotropica* e escamas de peixe; 5) calcário oolítico com *Ferrazia*; 6) horizonte com *Lycopodiopsis*; 7) arenito com *Pinzonella illusa*, *Plesiocyprinella carinata*, etc.); 8) horizonte com "*Dadoxylon*"; 9) folhelho cinzento com *Barbosaia angulata* e *Holdhausiella almeidai*.

cia faunística. As camadas-guias utilizadas são as que correspondem à Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* e à Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*. O motivo da escolha reside não só na facilidade do seu reconhecimento litológico, como na sua diversidade faunística, e ainda na representação numérica mais elevada dos *biota*.

A análise altimétrica dos vários afloramentos dêesses dois horizontes, demonstrou (pela lógica da disposição das cotas) que as camadas têm uma direção aproximadamente NNE-SSW e mostram um mergulho médio muito pequeno, da ordem de 4,5 m por quilômetro. Localmente, porém, o mergulho se modifica, como por exemplo, no perfil Batovi-Camaquã, nas proximidades de um dique eruptivo, modificação que se desfaz rapidamente de ambos os lados. Na parte setentrional não afloram as camadas Irati pelo que foi aliás impossível precisar aí a distância vertical do horizonte fossilífero guia inferior (Arenitos finos com *Pinzonella illusa*, *Plesiocyprinella carinata*, etc.) ao tôpo da formação Irati. No perfil acima referido, Batovi-Camaquã, computando-se o mergulho médio inferido de 4,5 m por quilômetro, teríamos entre as margens do Corumbataí (539 m) e o contacto com o Botucatu (616 m) numa extensão de cêrca de 6 quilômetros SE-NW uma espessura de cêrca de 100 metros de camadas Corumbataí, o que corresponde à maior secção exposta na parte setentrional do vale.

Área meridional — Um simples exame da carta geológica do Estado, demonstra uma exposição anormal das camadas pré-Irati no trecho inferior do vale, na região da Fazenda Pitanga, Município de Limeira.

Washburne (72, p. 93-5; 72a, p. 77-8), interpretou essa estrutura como um anticlinal de eixo EW cortado de norte a sul pelo rio Corumbataí; mais tarde, Oppenheim julgou tratar-se de um *horst*. São suas as seguintes palavras (54, p. 5):

“Considerando a ausência de afloramentos em tôda a área, que justificassem a projeção vertical da estrutura como devida aos mergulhos das rochas, só poderemos interpretá-la como uma área cercada seja por falhas de notável projeção ou por série de fraturas e falhas de menor importância individual. Esta última interpretação nos parece plausível, considerando as características idênticas das séries de fraturas no graben de São Pedro”

A NW de Pitanga, ocorre a estrutura de Xarqueada, que Washburne (72; 72a) considerou como uma prolongação ocidental do "anticlinal" de Pitanga.

O autor referido forneceu alguns dados sobre inclinação das camadas, ao abordar o assunto do "anticlinal" de Pitanga. Assim refere que esta estrutura se eleva, no seu término setentrional, de 240 metros numa distância de 20 quilômetros ao sul da estação de Batovi. O seu eixo, segundo êsse autor, mergulha rapidamente em tôdas as direções, exceto a W numa média de 20 metros por quilômetro, a partir duma crista chata de cêrca de 2 quilômetros de largura. Acrescenta que, fora dessa zona de mergulhos relativamente elevados, a inclinação dos estratos deve ser menor, especialmente para W e também para o norte, direção em que o mergulho médio é de cêrca de 2,5 m por quilômetro em uma distância de 8 km. Desconheço os elementos que lhe serviram de base para a obtenção dêsses valores.

Os estudos que realizei na parte meridional do vale do Corumbataí foram muito ligeiros para permitir conclusões satisfatórias sobre a sua tectônica. Nas tentativas para encontrar uma secção em que pudesse determinar a distância vertical entre os horizontes-guias da formação Corumbataí e o tôpo da formação Irati, pude comprovar as complicações provàvelmente introduzidas pelas estruturas acima referidas. Na Fazenda Pitanga, por exemplo, situada a cêrca de 15 km ao norte de Piracicaba, a base da formação Irati se encontra a uma altitude de 650 m, conquanto 6 km a NE, em Assistência, a base dessa formação esteja na cota dos 530 m (aner.). Já nas margens do rio Passa Cinco (cêrca de 3 km a E de Ipeúna), a formação Irati aflora aos 530 m (aner.), com um mergulho local aparentemente de uns 3° SW

O tôpo da formação Irati em Assistência, acha-se na cota dos 550 m (aner.); sondagens particulares executadas em Rio Claro, cêrca de 12 km ao norte de Assistência conquanto desconhecidas em pormenores, teriam acusado essa formação a um nível próximo dos 545 m (tôpo). o que poderia sugerir que a inclinação é diminuta naquela direção. Entretanto, 3 km ao sul de Assistência, ao longo da rodovia para Piracicaba, o tôpo da formação Irati acha-se a cêrca de 12 a 20 metros mais elevado.

Na rodovia Rio Claro-São Pedro, a formação Irati aflora no ribeirão Cabeça, nas margens do rio Passa Cinco. A cêrca de 4 km a E do ribeirão Cabeça, ocorre o horizonte arenítico

com *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* na cota dos 575 m, isto é, aparentemente um pouco mais alto que na posição correspondente mais ao norte. A cota do tópo da formação Irati, sendo de cêrca de 550 m (aner.), no afloramento mais próximo, essas camadas acham-se aí mais elevadas do que seria de se esperar, considerando-se que o mergulho regional é *grosso modo* para W e que, mais ao norte e mais a E, no perfil Batovi-Camaquã, no nível dos 539 m ainda se está no domínio dos folhelhos da formação superior, às margens do rio Corumbataí. As camadas Irati nas margens do rio Passa Cinco mergulham para SW sob ângulo relativamente elevado, de modo que na margem direita dêsse rio, ao mesmo nível, acham-se encobertas por folhelhos Corumbataí, numa distância inferior a 1 quilômetro.

Nas proximidades da foz do rio Corumbataí, afloram folhelhos cinzentos com *Barbosaia*, etc.; a tectônica aí é porém complexa de sorte que, mesmo aflorando nas vizinhanças a formação Irati, não foi dado ainda estabelecer a distância vertical precisa entre aquele horizonte e o tópo da formação subjacente.

Em suma, as perturbações introduzidas pelas intrusivas dificultam a estratigrafia de detalhe e podem conduzir a idéias errôneas sôbre a espessura das formações e posição relativa dos horizontes. Por isso, os resultados aqui divulgados, nesse tocante, só podem corresponder a uma aproximação. Estudos futuros dos testemunhos de sondagem que incluam, além das discriminações puramente litológicas, uma investigação do conteúdo fossilífero, trarão, sem dúvida, a melhor palavra a respeito.

BIOESTRATIGRAFIA

1) CARACTERES PALEONTOLÓGICOS

Tratarei neste capítulo apenas dos caracteres paleontológicos regionais.

Os fósseis mais comuns são escamas e dentes de peixe que, ou se concentram em camadas areníticas de espessura muito pequena, ou se distribuem esparsamente nos folhelhos, calcários ou arenitos, praticamente a tóda altura das secções estudadas. As escamas são predominantemente do tipo ganóide e atingem no máximo 0,5 cm de comprimento, lembrando o tipo paleoniscídio, já registrado no Estado do Paraná (30).

O outro tipo de escama ocorrente nessa formação, no vale do Corumbataí, é maior, ctenóide, semelhante à ilustrada por C. Reed em 1929 (59, t. 4, f. 17, 17a e 18) e que, segundo êsse autor, foram reconhecidas por Smith Woodward como próprias da família *Coelacanthidae*. Aparecem, por exemplo, em folhelhos cinzas ligeiramente queimados por eruptivas nas proximidades da foz do rio Corumbataí, associadas a *Barbosaia angulata* Mendes, sp. n. e *Holdhausiella almeidai* Mendes, sp. n.

Ocorrem também espinhas do tipo ctenacantídio (*) uma das quais foi encontrada pelo autor de permeio com lameli-brânquios da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*.

Pequenos bivalvos semelhantes a "*Leaia*" são conhecidos pelo menos de dois níveis, situados, respectivamente, na parte média (presumível) da formação e nas proximidades do contacto com a formação Botucatu. O horizonte mais baixo é individualizado por um calcário creme de cêrca de 1 metro de potência, situado a cêrca de 30-35 metros acima do arenito com *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* na rodovia Ajapi-Corumbataí, a cêrca de 1,5 km além do cruzamento com a ferrovia. O outro horizonte ocorre em folhelhos siltosos avermelhados na rodovia

(*) Tais espinhas correspondem muito provavelmente ao que Morais Rego descreveu sob o nome de "*Dentalium florencei*" (65, p. 43-6, 1 textif.).

para São Carlos, tendo sido assinalado originalmente por F. Almeida, O. Barbosa e S. Petri (Comunicação verbal)

Ostrácodes ocorrem, por exemplo, nos folhelhos com *Barbosaia angulata* de Piracicaba.

Von Huene mencionou níveis de carapaças de crustáceo; é possível que correspondam aos já referidos níveis de escama e dentes de peixe.

Troncos silicificados de coníferas de diâmetro relativamente grande (10-25 cm) são encontrados acima da Zona com *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*, por exemplo na Fazenda São Rafael, Ajapi, Município de Rio Claro. Mostram alguns a estrutura histológica bem conservada (histometabase) Fragmentos de troncos de coníferas de pequeno diâmetro (2-3 cm) permeiam os moluscos das duas zonas malacofaunísticas principais do alto Corumbataí.

Logo acima da camada com *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*, ocorrem contra-moldes de *Lycopodiopsis Derbyi*, na Chácara Culik, Ferraz (40). Também na rodovia Ipeúna-Cantagalo, a cerca de 3 km de Ipeúna, em nível (topográfico) situado 30 metros abaixo do contacto com o Botucatu, coletei fragmentos desse vegetal. Não logrei, entretanto, encontrar aí qualquer horizonte de lamelibrânquios para referência.

Em Corumbataí, na rodovia para a Fazenda Sto. Urbano, e em terrenos de propriedade dos Srs. Sgarboza e Marcucci (Vide, 42), aflora um arenito calcífero com restos de vegetais do tipo "*Walchia*", situado, estratigráficamente, a cerca de 10 metros abaixo da Zona com *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis* (Vide, fig. 5). Idêntica ocorrência tem-se na parte alta da Chácara do Sr. Carnevale, nas proximidades de Ajapi, onde aquele arenito também se situa a cerca de 10 metros abaixo da mesma zona malacofaunística.

Ao presente, é tudo que se conhece a respeito dos *biota* dessa formação, no vale do rio Corumbataí, a fora, os moluscos aí representados só por lamelibrânquios, que passo a considerar.

Ocorrem, pelo menos, 5 horizontes malacofaunísticos diversos, o inferior, pelo que presentemente se conhece, parecendo corresponder aos folhelhos siltosos cinzentos aflorantes à margem esquerda do rio Corumbataí, nas proximidades da sua foz, em Piracicaba.

A malacofaunula desse horizonte é aparentemente pobre em formas, só tendo sido possível reconhecer moldes de *Barbosaia angulata* e *Holdhausiella almeidai*; é bem verosímil que certos fragmentos de grandes lamelibrânquios, indetermináveis pertencem

çam a outras formas. Associam-se-lhes escamas de peixe dos tipos coelocantídio e paleoniscídio, além de ostrácodes.

Na parte setentrional do vale, o nível malacofaunístico mais baixo conhecido é o que apresenta a assembléia com *Pinzonella illusa* Reed, *Plesiocyprinella carinata* Holdhaus, *Terraia aequilateralis* Mendes, sp. n., *Cowperesia anceps* (Reed), *Coxesia mezzalirai* Mendes, sp. n., *Holdhausiella elongata* (Holdhaus), *Roxoa corumbataiensis* Mendes, sp. n., *Ferrazia cardinalis* Reed e *Casterella gratiosa* Mendes, sp. n. A associação ocorre em um banco arenítico de grã fina e cimento silicoso, abundantemente fossilífero; os fósseis são substituições (silicificação).

O nível mais elevado conhecido é o da assembléia com *Pinzonella neotropica* (Reed), *Jacquesia brasiliensis* (Reed), *Naiadopsis lamellosus* Mendes, sp. n., *Cowperesia anceps* (Reed) e *Roxoa intrigans* (Mendes), que ocorre em uma breccia delgada, aflorante, nos perfis estudados, nas proximidades do contacto com o Botucatu. Correspondem também, os fósseis a substituição (silicificação).

Entre êsses dois horizontes, verificaram-se, ainda no norte do vale, dois outros níveis de lamelibrânquios, um dêles situado a cêrca de 30 metros abaixo do horizonte mais elevado, demarcado por um calcário delgado (Calcário II) onde só se reconheceu *Pinzonella* cf. *neotropica* (Reed), em associação com escamas do tipo paleoniscídio, aflorante nas proximidades de Corumbataí (Vide, fig. 4) e o outro nível, com *Ferrazia* cf. *cardinalis* Reed, definido por um calcário "oolítico" (Calcário I), aflorante no quilômetro 145 + 718 da ferrovia Rio Claro-Camaquã.

E' importante esclarecer que em Corumbataí, à saída da rodovia para Monte Alegre, aflora um calcário arroxeadado com moldes de *Pinzonella neotropica* (Reed) e *Cowperesia anceps* (Reed), além de escamas de peixe, que presumivelmente corresponde a uma variação litológica da Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*, alhures individualizada por uma breccia conchífera.

2) ZONAS PALEONTOLÓGICAS

Como se referiu no capítulo da estrutura, a formação Irati não aflora no norte do vale, impossibilitando assim a determinação, por método de campo, da posição relativa dos horizontes fossilíferos guias da formação Corumbataí com referência ao tôpo da formação subjacente. Na falta de uma sondagem que

pudesse esclarecer êsse particular, e tendo-se em consideração a tectônica complexa da parte meridional da região onde aflora, aliás, em vários lugares, a formação Irati, continua aberto o problema da amarração da camada com *Pinzonella illusa*, *Plesiocyprinella carinata*, etc., à zona com *Mesosaurus*, o espaço entre ambas compreendendo, sem dúvida, em algum nível, o horizonte com *Barbosaia angulata* e *Holdhausiella almeidai*, mas tendo a amplitude vertical desconhecida.

A figura n.º 9 registra (coluna da esquerda) os horizontes fossilíferos ora conhecidos da formação Corumbataí no vale homônimo, rebatidos em secção colunar compósita; as posições relativas dos horizontes (com exceção da Zona *Barbosaia angulata* e *Holdhausiella almeidai*) foram estimadas tomando-se um valor médio de 4,5 m por quilômetro para o mergulho regional, de orientação W-NW

Não me é dado opinar seguramente sobre a constância dos níveis com restos vegetais. Parece-me, entretanto, que estudos mais detalhados provarão a sua importância como guias estratigráficos, sobretudo os horizontes com *Lycopodiopsis Derbyi* Renault e "*Walchia*" sp., respectivamente.

Conhecem-se 5 horizontes com lamelibrânquios na região estudada, considerando-se a camada de calcário roxo com moldes de *Pinzonella neotropica* e *Cowperesia anceps* (Vide, fig. 3) que ocorre em Corumbataí, apenas como uma variação litológica local da Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*.

Concentram maior número de indivíduos e de formas os horizontes que designei em trabalho anterior (41) como Zona *Pinzonella* e *Plesiocyprinella* e Zona *Pinzonellopis* e *Jacquesia* e cujas designações em face da sistemática ora adotada, devem ser alteradas, respectivamente, para Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* e Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*. As designações "horizonte inferior" e "horizonte superior" usadas primeiramente por von Huene (29) e seguidas por mim (39), perderam o sentido desde que se conhecem outros níveis, inter e subpostos.

Reed (61; 61a) demonstrou em 1932 a diversidade faunística, comprovada também por mim em 1944 (39) e mais uma vez na presente revisão. Há, porém, um vínculo genético entre essas associações de lamelibrânquios, como se pôde deduzir da sua discriminação faunística. (Vide, Quadro à pág. 48)

Há, também, uma diversidade litológica entre ambas as zonas, uma sendo individualizada por um banco de arenito fino, de cerca de 1 m de potência (Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocy-*

prinella carinata) e a outra por uma breccia delgada. Esta representa o horizonte de lamelibrânquios mais elevado conhecido na região.

Entre ambas (Vide coluna da esquerda da fig. 9 e também Fôlha 2 e fig. 4) ocorrem outros dois horizontes representados por calcários (I e II) um dos quais forneceu um fragmento de *Ferrazia* cf. *cardinalis* e outro moldes de *Pinzonella* cf. *neotropica*, associados com escamas de peixe.

Recentemente (1949) os Drs. O. Barbosa, F. de Almeida e Setembrino Petri descobriram um novo horizonte de lamelibrânquios, nas proximidades da foz do rio Corumbataí, que representa o nível malacofaunístico mais baixo da formação Corumbataí conhecido na região estudada. Da sua malacofauna descrevo no presente trabalho *Barbosaia angulata* Mendes, sp. n. e *Holdhausiella almeidai* Mendes, sp. n. A amplitude vertical da zona aparentemente não sobrepassa um palmo; litologicamente constitui-se de siltito cinza-claro, ligeiramente cozido por diabase nessa localidade.

Não encontrei nenhum indício de recorrência faunística, conquanto em trabalhos de estratigrafia deva-se estar sempre de sobreaviso a respeito.

Com referência à significação das malacozonas (coluna média da fig. 9) a Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis* não corresponde bem a uma *teilzona*. Poderia, sem dúvida, ter êsse valor se designada de acôrdo só com *Jacquesia brasiliensis*, uma vez que esta espécie parece ser privativa sua regionalmente; *Pinzonella neotropica*, entretanto, comparece em outros níveis vizinhos, embora se mostre mais abundantemente aí, de sorte que em relação a esta espécie teríamos uma *epíbole*.

A Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*, parece corresponder a uma *teilzona*, pois que ambas as espécies, ao que presentemente se sabe, se confinam ao banco arenítico que representa o horizonte fossilífero inferior da parte setentrional do vale.

Quanto à Zona *Barbosaia angulata* e *Holdhausiella almeidai*, é prematuro ainda julgar o seu valor, porque não só se ignora a distribuição vertical das espécies designadoras, como a sua situação estratigráfica ainda não se acha definitivamente estabelecida.

Os *teilchrons* baseiam-se na amplitude conhecida de distribuição de alguns gêneros de lamelibrânquios.

Para todos os efeitos a presente discriminação de zonas malacofaunísticas aplica-se sòmente à região estudada pelo menos até que se demonstre a sua eventual validade em outras áreas.

Tem apenas um caráter provisório e certamente será modificada no futuro e talvez até circunstancialmente.

Em relação à freqüência das espécies, na Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*, além das espécies designadoras, das quais *Pinzonella illusa* é a mais abundante, *Terraia aequilateralis* é também assás freqüente, as mais raras sendo, aparentemente, *Ferrazia cardinalis* e *Coxesia mezzalirai*.

Na Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*, a primeira das espécies designadoras é mais abundante que a segunda que apresenta uma freqüência aparentemente igual a de *Naiadopsis lamellosus*, sendo a mais rara *Roxoa intrigans*.

O quadro abaixo resume a distribuição da malacofauna por horizonte, de acôrdo com os dados presentes.

DISTRIBUIÇÃO DOS LAMELIBRÂNQUIOS POR HORIZONTES

ESPECIES	Z. Barbosaia angulata e Holdhausiella almeidai	Z. Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata	Calcário I	Calcário II	Z. c/Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis	[Calcário roxo] (*)
Barbosaia angulata, Mendes, sp. n.	+					
Casterella gratiosa Mendes, sp. n.		+				
Cowperesia anceps (Reed)		+			+	+
Coxesia mezzalirai Mendes, sp. n.		+				
Ferrazia cardinalis Reed		+				
Ferrazia cf. cardinalis Reed			+			
Holdhausiella almeidai Mendes, sp. n.	+					
Holdhausiella elongata (Holdhaus)		+				
Jacquesia brasiliensis (Reed)					+	
Naiadopsis lamellosus Mendes, sp. n.					+	
Pinzonella illusa Reed		+				
Pinzonella neotropica (Reed)					+	+
Pinzonella cf. neotropica (Reed)				+		
Plesiocyprinella carinata Holdhaus		+			+	
Roxoa corumbataiensis Mendes, sp. n.		+				
Roxoa intrigans (Mendes)						
Terraia aequilateralis Mendes, sp. n.		+				

(*) O calcário aflora em Corumbataí em nível aparentemente idêntico ao da lumachella designada como Zona *Pinzonella neotropica* etc. e é aqui considerado a título provisório como uma variação litológica local da referida zona.

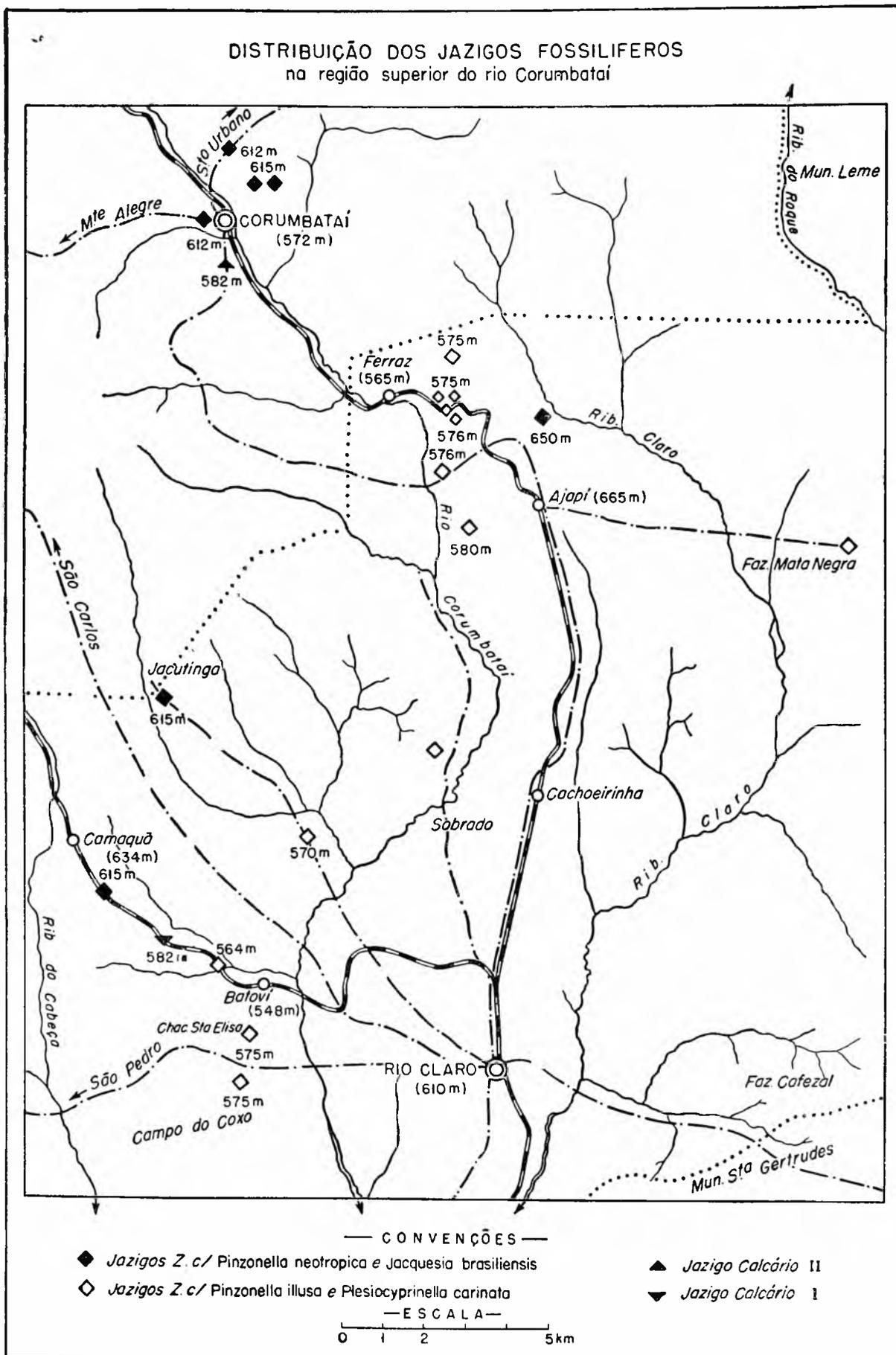


Fig 10

3) DISTRIBUIÇÃO DE JAZIGOS

Os jazigos vão aqui distribuídos por horizonte. Quando existir mais de um jazigo por horizonte eles serão numerados de 1, 2, etc., para facilitar as referências de texto da parte descritiva. O mapa da fig. 10 mostra a distribuição dos jazigos na parte médio-superior do vale.

A) Zona *Barbosaia angulata* e *Holdhausiella almeidai*

O único jazigo até agora conhecido é o do bairro Santa Terezinha, Km 192 da rodovia para Xarqueada, à margem esquerda do rio Corumbataí (proximidades da foz) Piracicaba. Altitude sôbre o nível do mar = \pm 500 m.

Litologia: siltitos cinza-claros.

O jazigo foi descoberto pelos Drs. O. Barbosa, Fernando de Almeida e Setembrino Petri, em 1947.

B) Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*

1) Chácara Culik, cêrca de 2 km a NE da estação de Ferraz; 2) Chácara do Gös (575 m, aner.). Km 20 da ferrovia Rio Claro-Analândia; 3) Jazigo localizado num barranco de estrada de carroça, no ponto de cruzamento com a ferrovia Rio Claro-Analândia (576 m, aner.). Km 19 + 250 da ferrovia, entre Ferraz e Ajapi; 4) Km 19 + 100 do mesmo trecho da ferrovia; 5) Jazigo localizado a cêrca de 350 metros aquêm da margem do Corumbataí na rodovia Ajapi-Corumbataí (576 m, aner.); 6) Fazenda São Rafael, (580 m, aner.) Ajapi; 7) Parte baixa da Chácara Carnevale (576 m, aner.) entre os Km 18 e 19 da ferrovia Rio Claro-Analândia, à esquerda desta, entre Ajapi e Ferraz; 8) Chácara Sta. Elisa (575 m, aner.), cêrca de 6 km a W de Rio Claro, à direita da rodovia para S. Pedro; 9) Chácara Pedra Azul (575 m, aner.), também a cêrca de 6 km a W de Rio Claro, à esquerda da mesma rodovia; 10) Km 144 + 684 (564 m) da ferrovia da Companhia Paulista (linha tronco). Batovi; 11) Bairro dos Fernandes, à esquerda da rodovia Rio Claro-Jacutinga (570 m, aner.), a cêrca de 8 km de Rio Claro; 12) Chácara Adolfo Costa, bairro do Sobrado, a cêrca de 8 km ao norte de Rio Claro; 13) Fazenda da Mata Negra, a cêrca de 9 km a NE de Ajapi; todos no Município de Rio Claro.

Litologia: arenito claro de granulação fina e cimento silicoso, abundantemente fossilífero.

C) *Calcário I*

O único jazigo conhecido é o do Km 145 + 718 da ferrovia entre Batovi e Camaquã (linha tronco da Companhia Paulista de Estradas de Ferro) Altitude: 582 m.

Litologia: calcário cinzento com o tópo oolítico.

D) *Calcário II*

O único jazigo conhecido situa-se a cerca de 1 km da cidade de Corumbataí, à esquerda da rodovia para Ajapi, num barranco de estrada de carroça. Altitude: 582 m (aner.).

Litologia: calcário amarelado.

E) *Zona Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis*

Município de Rio Claro: 1) Chácara Carnevale (parte alta (\pm 650 m, aner.) cerca de 2 km ao norte de Ajapi; 2) Km 147 + 721 da ferrovia tronco da Companhia Paulista (615 m), aquém de Camaquã; 3) Rodovia Rio Claro-Jacutinga, a cerca de 3 km desta última localidade (615 m, aner.); *Município de Corumbataí:* 4) Chácara Raven (615 m, aner.) a cerca de 1,5 km a NE da estação de Corumbataí; 5) Chácara Sgarboza (615 m, aner.) também a cerca de 1,5 km a NE daquela Estação; 6) Rodovia para a Fazenda Santo Urbano, a cerca de 1,5 km ao norte de Corumbataí (612 m, aner.).

Litologia: breccia conchífera cinza-claro, delgada (5-15 cm).

Município de Corumbataí: 7) Jazigo à saída da rodovia para Monte Alegre (612 m, aner.), a cerca de 400 metros da praça principal da cidade de Corumbataí.

Litologia: calcário roxo. Aparentemente este calcário é uma variação litológica da *Zona Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis*. Por isso, no quadro bioestratigráfico ele não se acha demarcado a parte.

4) PALEOECOLOGIA

São ainda escassos os dados petrográficos e paleontológicos para permitir uma boa apreciação do meio de deposição das camadas Corumbataí.

A análise dos *biota* conhecidos da série Passa Dois não favorece a suposição de um meio marinho normal ou mesmo de fases marinhas para êsse pacote sedimentar. Os fósseis conhecidos são restos de vegetais, de pequenos répteis nadadores, de peixes, moluscos (maiormente representados por lamelibrânquios e crustáceos (filópodes e malacóstracos). Os gasterópodes ocorrem em número reduzido.

Desde os trabalhos pioneiros da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, entretanto, que se arraigara a idéia de um ambiente marinho, referindo-se moluscos como *Myalina*, *Schizodus*, *Posidonomia*, etc. Em 1918, Holdhaus (28) descreveu algumas conchas procedentes do Estado do Paraná sob os gêneros *Solenomorpha* e *Sanguinolites*. Moluscos coletados por Du Toit (14), também do Estado do Paraná, foram atribuídos por Cowper Reed (57; 57a) a gêneros marinhos, tais como *Myophoria*, *Pachycardia*, etc. Novos trabalhos dêsse autor (59; 61; 61a; 62; 62a) e um da lavra de Cox (8; 8a). êste atendo-se com fósseis do Uruguai, persistiram no reconhecimento de fósseis marinhos. Reed mencionou mesmo a presença de radiolários na primeira coleção por êle estudada (57; 57a) e descreveu mais tarde (59) restos de cefalópodes (*Clionites?* sp. e *Aulococeras??* sp.), além de placas de *Chiton* sp.

Moraes Rego descreveu um suposto molusco sob o nome de *Dentalium florencei* (65)

Em 1944, referi também alguns lamelibrânquios a gêneros marinhos tais como *Anoplophora*, *Pleurophorus*, *Pleuromya*, *Pseudocorbula*, etc. (39).

São êsses os elementos paleontológicos que constituíram a argumentação em prol de um *habitat* marinho; a grande extensão das camadas e a aparente constância litológica, seriam o argumento geológico apontado.

Os restos de vegetais e de filópodes associam-se diretamente aos moluscos, ou interpõem-se aos níveis malacofaunísticos. Corais, braquópodes ou foraminíferos, faltam, ou pelo menos não foram até hoje registrados.

Como argumentou Leanza, recentemente (36), os restos reconhecidos como de cefalópodes, crinóides, placóforos e radiolários são muito insatisfatórios. Também os gasterópodes registrados merecem nova apreciação. O ponto de vista dêsse autor é de que a formação em que ocorrem representa um fácies continental e que a sua malacofauna, de caráter indígena, não comporta quaisquer gêneros marinhos.

Em 1949 (44), descrevendo uma fáunula nova de Anhembi, Estado de São Paulo, tive oportunidade de rever *Solenomorpha similis* Holdhaus, verificando que esta concha merecia atribuição a um gênero novo que denominei *Leinzia*. Conchas descritas por Reed sob os gêneros *Myophoria* e *Pachycardia* já haviam sido atribuídas por mim em 1944 (39) a gêneros novos, *Jacquesia* e *Pinzonellopsis*. Os próprios Holdhaus (28), Reed (61; 61a) e Cox (8; 8a), haviam proposto vários gêneros novos para o material estudado: *Plesiocyprinella*, *Ferrazia*, *Pinzonella* e *Terraia*. No presente trabalho propõem-se outros tantos gêneros novos para algumas conchas não descritas e para muitas que haviam sido atribuídas a gêneros e espécies exóticos e marinhos. São êsses gêneros novos: *Barbosaia*, *Casterella*, *Cowperesia*, *Coxesia*, *Holdhausiella*, *Naiadopsis* e *Roxoa*.

Assim, parece que o ponto de vista de Leanza se confirma. A fauna de lamelibrânquios é presumivelmente continental e altamente indígena.

Voltando à discussão das secções estudadas no vale do rio Corumbataí, passarei à sua análise ecológica.

Aparentemente os vegetais representam restos aloctones, desconhecendo-se qualquer caso de soterramento *in situ*. Os restos de "*Walchia*" sp. nos jazigos estudados, parecem distribuir-se subcaõticamente na matriz de arenito fino calcífero, sugerindo ação de corrente reduzida.

Os lamelibrânquios, de um modo geral, também se distribuem subcaõticamente, isto é, nem tôdos se aleitam regularmente, e as suas partes cõncavas ora são voltadas para cima, ora para baixo ou mesmo para os lados, e isso em diferente litologia: siltitos, arenitos ou breccias. Tanto na Zona *Barbosaia angulata* e *Holdhausiella almeidai* (siltito) como na Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* (arenito fino) aparecem valvas conjugadas, na segunda sendo relativamente freqüentes. Observa-se pequeno desgaste nas conchas, de um modo geral.

O arenito conchífero que individualiza a Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* possui uma granulação fina constituída de elementos pouco trabalhados, mostrando um cimento silicoso. Também a breccia da Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis* mostra pouca evidência de trabalho mecânico. Esta, pelo menos no perfil Batovi-Camaquã, desaparece por adelgaçamento na exposição.

São relativamente freqüentes os *ripple-marks*. No perfil de Ferraz a Ajapi, alguns metros abaixo do banco arenítico conchífero com *Pinzonella illusa*, *Plesiocyprinella carinata*, etc., ocorre

um banco de siltito calcífero de cêrca de 2m de espessura, mostrando superimposição de *ripple-marks*. Não estudei detidamente os *ripples* da formação, mas quero crêr que possivelmente correspondam, pela maior parte, ao tipo de oscilação.

Assim, as evidências parecem apontar um ambiente de sedimentação relativamente calmo. A presença de oolito sugerira tratar-se de águas rasas.

Apresentam as conchas ornamentação predominantemente lisa; *Ferrazia* e *Cowperesia* são as únicas que possuem costelas, respectivamente radiais e subconcêntricas. Êste segundo tipo de ornamentação não é estranho, aliás, a conchas fluviais e lacustres, aparecendo, por exemplo, nas *Corbiculae*.

Encontram-se, lado a lado, indivíduos adultos e jovens

Terraia, *Plesiocyprinella* e *Ferrazia*, especialmente a primeira, pelo traçado triangular, posse de uma linha palial simples, etc., parecem corresponder a formas reptantes. *Jacquesia* e *Pinzonella*, mostram uma linha palial simples, mas são inequivalentes. Não é improvável que a primeira tivesse sido fixa, dada a presença aparente de um *sinus* bissal. Correspondem, aparentemente, a formas fixas ou semi-fixas. *Holdhausiella* não possui *sinus* palial, mas a sua forma alongada e afilada sugere tratar-se de uma forma escavadora; é sabido que nem tôdas as conchas com sifão mostram *sinus* palial. *Cowperesia*, *Castevella* e *Roxca* possuem um *sinus* palial, devendo, pois, tratar-se de conchas que viviam mais ou menos enterradas no fundo; a última delas possui o *sinus* mais profundo. *Coxesia* e *Naiadopsis* mostram claramente, pela forma e posse de um *sinus* bissal que foram formas fixas. Assim parece provável que as assembléias das duas zonas malacofaunísticas principais correspondam, pelo menos em boa parte, a *biocoenosis*.

Barbosaia, aparentemente possuiu uma linha palial simples, podendo tratar-se também de uma forma fixa.

Confrontando o modo de ocorrência dêsses lamelibrânquios com os da bacia permo-carbonífera do Donetz, Rússia, por exemplo, pode-se observar que nesta bacia, os níveis de lamelibrânquios continentais (*non-marine dos autores*) alternam com níveis portadores de malacofauna marinha. As conchas (*Carbonicola* s. l., *Anthraconaia* e *Naiadites*) ocorrem em grandes acúmulos mas com representação de espécies muito pobre. Tais acúmulos de representantes de espécies isoladas sugeririam o caso de colônias (70, p. 106). Ocorrem também espécies isoladas esparsas nas rochas, mas raramente. São tão ricas em indivíduos

as camadas que Tchernychew as refere como *debris de conchas* interpretando-os como tendo sido acumulados por ondas sobre ilhotas ou bancos de areia. Este particular evoca muito o caso da breccia conchifera da Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*, que aliás é descontínua, como se pode observar no perfil Batovi-Camaquã.

Associam-se aos lamelibrânquios continentais na bacia do Donetz, *Lingula*, *Bucania*, ostrácodes, filópodes e escamas e dentes de peixe, etc., além de restos vegetais.

Devo lembrar que a bacia do Donetz é bem menor em área que a bacia do Paraná; bem menores ainda são as bacias paleozóicas superiores marinho-continentais de Kuznetsk (Rússia) e Franco-Belga.

Também nos Coal Measures da Inglaterra há intercalações marinhas nas séries continentais e a representação de formas (genera) *non-marine* é relativamente pobre nas associações-níveis. São êsses gêneros: *Carbonicola s.s.*, *Anthraconauta*, *Anthracosia*, *Anthracosphaerium* e *Naiadites* (71).

Na região aqui estudada ocorrem associações com 5 e até 9 gêneros diferentes.

5) CORRELAÇÃO

A) Estado de São Paulo

A associação da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* é reconhecível ao Sul de Piracicaba, no Km 19 da rodovia Piracicaba-Tietê, em Rio das Pedras e na Fazenda Boa Esperança. Baseia-se a suposição no estudo de coleções organizadas nessas localidades pelos Drs. Octavio Barbosa e Fernando de Almeida, tendo-se determinado:

1) Km 19 da rodovia Piracicaba-Tietê:

Pinzonella cf. *illusa* Reed, *Casterella* sp., *Terraia aequilateralis* Mendes.

2) Rio das Pedras:

Pinzonella illusa Reed?, *Plesiocyprinella* cf. *carinata* Holdhaus, *Holdhausiella elongata* (Holdhaus)?, *Cowperesia* cf. *anceps* (Reed).

3) Fazenda Boa Esperança:

Pinzonella cf. *illusa* Reed, *Terraia aequilateralis* Mendes, *Ferrazia cardinalis* Reed.

Nos três casos, porém, a amostragem é precária para oferecer uma idéia satisfatória sobre a variação faunística ou litológica.

De grande interêsse é também a recente descoberta feita pelos Drs. Octavio Barbosa e Setembrino Petri na rodovia Fartura-Pirajuí (Km 392 + 40 da rodovia) de uma fáunula diversa das até agora conhecidas da formação Corumbataí, e ocorrente a cêrca de 3 metros abaixo do contacto com a formação Botucatu.

Ainda aos Drs. O. Barbosa e Setembrino Petri devemos a descoberta da ocorrência de um calcário oolítico no Km 291 + + 500 da rodovia Fartura-Itapetininga (entre Itai e Parapanema), cuja malacofauna, ràpidamente examinada, revelou notável abundância de *Pinzonella neotropica* (Reed).

O seu litótopo lembra muito a camada conchífera oolítica de Anhembí, cujas primeiras amostras me foram enviadas para estudo pelo Dr. Silvio Froes de Abreu em 1947 e que revelaram *Pinzonella neotropica* (Reed) também em abundância, *Cowperesia* cf. *anceps* (Reed) e *Jacquesia* cf. *brasiliensis* (Reed).

Numa excursão à última localidade, onde há pouco tempo realizaram-se algumas perfurações para petróleo, verifiquei que a camada conchífera oolítica aflora a cêrca de uma dezena de metros abaixo do contacto com a formação Botucatu, nas vizinhanças do Poço n.º 3, cuja malacofauna eu versei em 1949 (44). A distância vertical da bôca do poço ao nível oolítico é aproximadamente de 10 metros. O total de camadas referíveis à formação Corumbataí eleva-se a cêrca de 160 metros, 139 das quais tendo sido atravessadas pela perfuração.

A fauna prèviamente divulgada dessa sondagem (Poço n.º 3) consta de:

Pinzonella sp. e *Coxesia* sp., nível dos 70 m acima do tópo do Irati; *Leinzia froesi* Mendes, nível dos 30 m acima do tópo do Irati.

O Poço n.º 4, da mesma localidade, forneceu (44):

Pinzonella sp. aos 22 e 32 metros acima do Irati; *Leinzia gigantea* Mendes, aos 20-25 metros acima da mesma formação; *Anthraconaia?* sp., cêrca de 8 m acima do Irati.

Dêsse modo, a zona de *Leinzia froesi* e *L. gigantea*, situa-se a cêrca de 140 metros abaixo do horizonte conchífero oolítico.

As *Coxesiae* e *Pinzonellae* foram encontradas em litótopos diferentes dos da região do rio Corumbataí e como não se constatou a associação típica da Zona com *Pinzonella illusa* e *Ple-*

siocyprinella carinata, torna-se difícil a sua correlação; quanto ao calcário oolítico do tôpo, parece plausível que corresponda à Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*, individualizada na região do vale do Corumbataí por uma breccia conchífera.

Há várias notícias sobre fósseis ou secções da formação Corumbataí, mas a sua correlação é difícil ao momento, por faltarem dados paleontológicos pormenorizados e referências estratigráficas.

F Almeida forneceu (1) em 1938 uma nota sobre a série Passa Dois da região de Guareí, indicando vários jazigos de lamelibrânquios e de restos vegetais. Identificou, entre os moluscos:

Tôrre da Pedra: *Modiola*, *Pachycardia*, *Pseudocorbula*, *Daonella?*; Sítio Velho: *Isocyprina*, *Unicardium*; Vitória: *Myophoriopsis*.

As suas ilustrações, entretanto, não são muito satisfatórias e nem esse autor forneceu qualquer descrição, de modo que a sinonímia fica pendente.

B) Outros Estados

Os Estados do Paraná e Santa Catarina são os que têm sido mais divulgados do ponto de vista seja estratigráfico ou paleontológico em relação à série Passa Dois. Cabe a primazia a Santa Catarina, onde I. C. White (74) estabeleceu a sua coluna clássica, criando a série Passa Dois e dividindo-a, então, em três elementos:

Série Passa Dois	{	c) Calcário Rocinha
		b) Folhelhos Estrada Nova
		a) Folhelho Irati

No consenso moderno, o Calcário Rocinha é considerado apenas um membro local, uma lente, juntando-se, por outro lado, ainda, à série Passa Dois original, as camadas sucedentes que o próprio White designara como Rio do Rasto e referira à sua série São Bento, e que supusera correlacionáveis às camadas hoje distinguidas sob o nome de formação Santa Maria, no Rio Grande do Sul (21).

O pacote Passa Dois assim ampliado parece, com efeito, ser contínuo até o contacto discordante com a formação Botucatu.

na região clássica, isto é, Lauro Müller, Município de Orleães, Estado de Santa Catarina.

A sua subdivisão, faz-se hoje segundo moldes diversos.

Gordon Jr. (21). por exemplo, discrimina do seguinte modo a série Passa Dois (Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul):

Série Passa Dois	Formação Rio do Rastro	Membro Morro Pelado
		Membro Serrinha
	Formação Estrada Nova	Membro Terezina
		Membro Serra Alta
Folhelho Irati		

As designações Serrinha e Terezina, devem-se a Moraes Rego (63) e advêm das localidades que forneceram fósseis estudados por Holdhaus e Reed; Serra Alta e Morro Pelado são designações introduzidas por Gordon Jr.

Teríamos então:

Morro Pelado (localidade de Santa Catarina) — adiagnosticado paleontologicamente, pois que os fósseis que Gordon Jr. lhes atribui também ocorrem no membro subjacente.

Serrinha (localidade do Estado do Paraná) = "Horizonte A" de Reed, *fide* Oliveira 1930 (50).

Terezina (localidade do Paraná) = "Horizonte B" de Reed, *fide* Oliveira 1930 (50).

Serra Alta (localidade de Santa Catarina) — adiagnosticado paleontologicamente. Parece corresponder ao que outros autores têm denominado Estrada Nova Inferior ou Estrada Nova *s. s.*

Há uma tendência geral para correlacionar a formação Corumbataí do Estado de São Paulo à formação Estrada Nova dos Estados do Sul. Na caracterização litológica fornecida por Gordon Jr., diferem. Embora ocorram folhelhos cinzas na parte inferior da formação Corumbataí, bem demonstrados em sondagens, o seu corpo maior constitui-se de camadas avermelhadas e arroxeadas (variegadas em exposição), ao passo que o Estrada Nova mostraria predominantemente cor cinza.

A malacofauna do membro Terezina (= "Horizonte B" de Reed, *fide* Oliveira) consta de formas idênticas às conhecidas da formação Corumbataí e que se dispõem na região aqui estu-

dada em zonas bem distintas. Falta na região estudada o horizonte A de Reed, isto é, a camada Serrinha, *fide* Oliveira.

Não obstante uma certa distinção litológica, o confronto da malacofauna da região do vale do Corumbataí com a do membro Terezina, sugere a sua correlação. (Consulte 59. Horizonte B, e também a revisão da sua nomenclatura no capítulo 7 do presente trabalho). Quanto ao membro Serra Alta, o problema continua aberto. Há possibilidade de que alhures no Estado de São Paulo (no Sul por exemplo) ocorram níveis superiores ao Terezinha.

Convém lembrar que A. Duarte publicou um artigo em 1936 (12) versando o assunto da Paleontologia da série Passa Dois (aliás, coloca ao inverso as camadas Terezina e Serrinha) e no qual refere os seguintes gêneros de moluscos que não haviam sido previamente constatados: *Pleuromya*, *Yoldia*, *Panope*, *Corbis* e *Tellina*. As conchas assim determinadas não foram nem ilustradas e nem descritas.

Os Drs. Octavio Barbosa e Setembrino Petri descobriram recentemente (1949) um horizonte conchífero nas proximidades de Santo Antônio da Platina, a 5,5 km desta cidade, na rodovia para Joaquim Távora. Dentre o material enviado, reconheci: *Pinzonella neotropica* (Reed), *Jacquesia cf. brasiliensis* (Reed), *Cowperesia cf. anceps* (Reed), *Roxoa?* sp. e *Naiadopsis lamellosus* Mendes.

O litótopo é um siltito claro esverdeado. Corresponde a malaccfáunula à da *Zona Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*.

Nada se conhece sobre a malacofauna da série Passa Dois dos Estados do Rio Grande do Sul ou de Goiás. No Estado de Mato Grosso, entretanto, O. Leonardos coletou, em 1937 na localidade de Bonito, material de lamelibrânquios determinado por E. Oliveira (52) que listou: *Pachycardia neotropica* Reed, *Pachycardia rugosa* Hauver var *occidentalis* Reed, *Pseudocorbula* sp.

Se pudermos aplicar aqui a sinonímia proposta no presente trabalho, a lista acima acusaria a presença tão só de *Pinzonella neotropica* (Reed) e *Cowperesia* sp.

Fora da bacia do Paraná, temos ocorrência de formações permo-carboníferas na bacia do Amazonas e Meio Norte (Piauí-Maranhão).

Na bacia do Amazonas, os sedimentos (série Itaituba) são marinhos.

As formações da bacia Meio Norte incluem fases marinhas e fases continentais, aquelas apresentando moluscos e braquiópodes, e as segundas contendo restos de vegetais "nórdicos" — *Palmatopteris*, *Sigillaria*, *Psaronius* (51).

Eventualmente poder-se-á estabelecer um sincronismo entre a série Passa Dois e as formações do Brasil Setentrional; a ocorrência de *biota* comuns por ora é desconhecida.

C) URUGUAI E PARAGUAI

A série Passa Dois do consenso atual do Brasil, subdivide-se, no Uruguai, em:

- a) Camadas Melo.
- b) Estrada Nova + Areniscas de Buena Vista.

As camadas Melo, aparentemente, constituem-se da nossa formação Irati e da parte inferior do nosso Estrada Nova. As Areniscas de Buena Vista são ali assimiladas ao nosso Rio do Rasto *s. s.*; quanto ao Estrada Nova uruguaio, corresponderia ao Terezina, *fide* Serra *et al.* (38).

Conhecem-se duas ocorrências de lamelibrânquios no Estrada Nova uruguaio, ambas no Departamento de Rivera, uma das quais forneceu o material estudado por Cox em 1934 (8; 8a): *Terraia altissima* (Holdhaus), *Lucina aegra* Cox e *Pseudocorbula falconeri* Cox.

As duas últimas são provavelmente sinónimos de *Cowperesia emerita* (Reed).

Pelo mais conhecem-se *Estheria* e vegetais dadoxiloides, além de gasterópodes indeterminados e restos de peixes.

A correlação que os geólogos uruguaioes perfilarão merece discussão, porquanto *Terraia altissima* (Holdhaus) e também a sua associada *Cowperesia emerita* (Reed) (caso a sinonímia aventada fôr válida) ocorrem no Brasil não na camada Terezina e sim na camada Serrinha, isto é, Rio do Rasto, *s. s.* A menos que tomem o Terezina no sentido Oliveira 1933 (*), isto é, incluindo as camadas Serrinha.

No Paraguai, Keidel, *fide* Beder (3), reconheceu duas "*Solenomorphae*", que julgou aparentemente semelhantes a *S. similis* Holdhaus e *S. intermedia* Holdhaus.

(*) Atlas Geológico do Brasil, Serv. Geol. Miner., 1933. Coluna Geológica, pág. 17

A primeira espécie é hoje atribuída ao gênero *Leinzia*; a segunda parece ser sinonimizável a *Terraia altissima* (Holdhaus). No Brasil, *Leinzia similis* e *Terraia altissima* ocorrem na camada Serrinha, isto é, Rio do Rasto, s. s., com o qual aliás Beder (3) correlacionara a "arenisca rojiza oscura" em que ocorrem tais conchas em Villarica, Paraguai.

Contudo, Reed (62; 62a, p. 19-20, t. 1, f. 13 e 13a) descreveu e ilustrou uma *Pinzonella* cf. *illusa* procedente de uma localidade entre San José e Valenzuela, Paraguai, o que sugere a possibilidade de ocorrência de horizontes mais antigos.

D) OUTROS PAÍSES

Já se mencionou que a malacofauna da Passa Dois é endêmica, constando de gêneros indígenas cujas afinidades com gêneros de outras bacias continentais paleozóicas superiores são pouco ou nada ressaltadas.

Talvez seja interessante, porém, sumariar as faunas continentais conhecidas de outros países sulamericanos e da África Meridional (em vista da hipótese do deslissamento).

Frenguelli (18) descreveu em 1945 alguns lamelibrânquios continentais do Paleozóico Superior da Argentina.

Estratos de Tupe:

Carbonicola promissa Frenguelli

Paganzo Superior ("Piso II" de Bodenbender) (Permiano):

Palaeanodonta ramccionii Frenguelli

Estratos de los Rastros (Série Cacheuta):

Palaeomutela glabra Frenguelli;

P.? occidentalis Frenguelli

Horizonte calcário-dolomítico de Bonarelli (loc.: Três Cruces):

Kidodia piccardi Frenguelli

Recentemente, Leanza (35) descreveu também uma malacofauna dulçaquícola de La Rioja (Carbonífero Inferior):

Anthracomya diluta Leanza; *Carbonicola erratica* Leanza; *C. mitis* Leanza; *C. timenda* Leanza; *C. sp.*; *Naiadites liagraciellae* Leanza.

Tanto o material de Frenguelli como de Leanza são mal conservados; nenhuma das formas lembra de perto os biota conhecidos da série Passa Dois do Brasil.

Há uma referência a *Naiadites* sp. na localidade de San Juan, Argentina feita por Keidel e Harrington (32). Na Bolívia foi listada também *Naiadites* sp., da formação Taiguati por K. Palmer, *fide* Frenguelli 1945 (18).

Em relação à África Meridional, podemos recordar que Amalitsky (2) descreveu as seguintes conchas de água doce do Sistema Karroo:

Palaeomutela rhomboidalis (Sharpe); *P. ovata* (Sharpe); *P. n. sp. aff. orthodonta* Amalitsky; *P. aff. golowkinskiana* Amalitsky; *P. aff. keyserlingi* Amal.; *P. cf. ovalis* Amal.; *P. semilunata* Amal.; *P. murchisoni* Amal. var.; *P. plana* Amal.; *P. cf. laevis* Amal.; *P. sp. n.*; *Palaeonodonta okensis* (Amal.); e *P. subcastor* (Amal.).

O gênero *Palaeonodonta* Amalitsky foi introduzido em literatura pela primeira vez nesse trabalho.

Julgou êsse autor haver grande dose de similaridade entre êsses moluscos e os da Rússia, reconhecendo formas coespecíficas.

Em 1910, R. B. Newton registrou *Palaeomutela oblonga* (Jones) de Niassalândia (*)

Em 1932, Cox (7) descreveu algumas conchas do Sistema Karroo de Tanganyika, atribuindo-se ao gênero *Palaeomutela*, no qual incluiu espécies que Amalitsky referira a *Palaeonodonta*. Reconheceu, também, no material Africano, espécies eurásicas. A lista do material descrito é a seguinte:

Palaeomutela rhomboidalis (Sharpe); *P. oblonga* (Jones); *P. subparallela* Amalitsky *P. rectodonta* Amalitsky.

Estratigráficamente a fáunula é tida como Beaufort inferior, isto é, permiana superior.

Um trabalho subsequente do mesmo autor (9) versou ainda malacofaunas do território de Tanganyika, de que descreve:

Palaeonodonta castor Amalitsky; *P. subcastor* (Amal.); *P. parallela* (Amal.); *P. dubia* (Amal.); *P. astartiformis* Cox; *P. wadei* Cox; *P. stockleyi* Cox; *Palaeomutela? tanganyicensis* Cox; "*Carbonicola*" *tealei* Cox; "*C.*" *kidodiensis* Cox; "*C.*" *carinata* Cox; "*C.*" *haughtoni* Cox; *Kidodia stockleyi* Cox.

O novo gênero *Kidodia* Cox foi proposto nesse trabalho.

(*) Quart. Journ. Geol. Soc. v. 66. p. 243-4, t. 19, f. 11-14, 1910.

O horizonte é considerado permiano.

Como se depreende do sumário acima, faltam bases para estabelecer vínculos malacofaunísticos entre a Passa Dois e as formações Paleozóicas Superiores da Argentina ou da África Meridional.

6) IDADE

A série Passa Dois fôra referida ao Paleozóico Superior, antes mesmo de ser introduzida a sua denominação por I. C. White em 1908 (74). Os argumentos inicialmente aventados eram a ocorrência dos répteis *Stereosternum tumidum* e *Mesosaurus brasiliensis*, na formação Irati e dos vegetais fósseis *Lycopodiopsis Derbyi* (67), na formação Corumbataí e Estado de São Paulo, *Sigillaria? muralis* e *Dadoxylon nummularium* (73) na formação Estrada Nova do Rio Grande do Sul.

D. White, assim se refere a respeito da idade da formação Estrada Nova:

"A porção superior da série brasileira, incluindo o schisto prêto, de Irati, e os 150 metros, ou mais das camadas vermelhas e cinzentas, etc., com *Lycopodiopsis Derbyi*, *Sigillaria? muralis*, *Dadoxylon* e provavelmente *Psaronius* [parece, entretanto, que êste vegetal só ocorre no norte do Brasil], deve ser considerada como correspondendo, em idade pelo menos, a uma parte da série Damuda da Índia. Espero, confiante, que subseqüentes estudos destas camadas, hoje pouco conhecidas paleobotanicamente, confirmarão perfeitamente esta tentativa de correlação" (73, p. 378).

Em 1918 um trabalho de K. Holdhaus (28) sôbre lamelibrânquios da série Passa Dois superior reconhecendo os gêneros marinhos *Solenomorpha* e *Sanguinolites*, veio corroborar a cronologia em uso. Na realidade, porém, a identificação dêsses gêneros foi enganosa e as espécies a êles atribuídas são atualmente referidas aos gêneros *Terraia* Cox 1934, *Leinzia* Mendes 1949 e *Holdhausiella* Mendes, gen. n.

Uma coleção de vegetais determinados por Zeiller (*in* Oliveira, 49, p. 30-1), procedentes de nível superior e próximo ao dos lamelibrânquios da Camada Serrinha, Estado do Paraná, revelou *Glossopteris Browniana* Brongniart, *G. angustifolia* Brongniart, *Taeniopteris* cf. *Feddeni* Feistmantel, *Cladophlebis?* e restos de equisetáceos, que êsse autor também correlaciona à flora da série Damuda, como o fizera D. White.

A descoberta na formação Corumbataí, Estado de São Paulo, de *Tietea singularis* (forma aparentada com *Psaronius*), descrita em 1913 por Solms-Laubach (69) e um estudo de C. Reed sobre filópodes fósseis (1929, 58), reconhecendo espécies de *Estheria* e de *Leaia* (gêneros hoje subdivididos) na parte superior da série Passa Dois do Estado de Santa Catarina, suplementaram os argumentos em prol do Paleozóico Superior.

No campo da paleobotânica devemos referir ainda que, em 1945, E. Dolianiti (11) descreveu algumas formas de vegetais de Santo Antônio da Platina, Estado do Paraná, referindo *Sphenozamites* sp., *Podozamites?* sp., e *Equisetacea*; nesse mesmo ano, Sergio Mezzalira descobriu (46) em Corumbataí, Estado de São Paulo, restos vegetais que mais tarde (1946) foram referidos a "*Walchia*" com dúvidas (42). Barbosa refere *Glossopteris* e *Sigillaria* de Anhembi, mesmo Estado (44, p. 31).

O leitor encontrará mais pormenores a respeito da argumentação cronológica em base da paleobotânica num trabalho que apresentei ao 2.º Congresso Panamericano de Geologia e Engenharia de Minas em 1946 (43), com a ressalva de que a designação "formação Estrada Nova" foi ali adotada com um sentido muito lato, extensivo a todo o pacote supra-Irati da série Passa Dois (Estrada Nova + Rio do Rasto s. s.).

A famosa Comparação de Du Toit (14) e algumas determinações de Cowper Reed (57; 59; 61 e 62) introduziram forte confusão na cronologia da parte superior da série Passa Dois, que foi atribuída ao Triássico Superior (Cárnico).

A origem dessa confusão residiu em enganos de diagnose, reconhecendo-se gêneros de lamelibrânquios tais como *Myophoriopsis*, *Pachycardia*, *Anodontophora*, *Pseudocorbula*, etc., além de cefalópodes do gênero *Clionites?*, etc.

Nos meus trabalhos de 1944 (39), 1949 (44) e no presente, procuro demonstrar que as conchas pertencem realmente a gêneros novos, indígenas. O reconhecimento de cefalópodes, anfi-neuros, etc., é demasiado precário para permitir o endosso de tais identificações.

Visto que a malacofauna da série Passa Dois apresenta caráter endêmico, o que torna difícil a sua correlação com outras fáunulas de idade conhecida, a estimativa da sua cronologia tem que depender dos fósseis associados e da estratigrafia de conjunto. Dos seus biota, tanto os vegetais como os filópodes e

os répteis, parecem enquadrar-se bem dentro do Paleozóico Superior, aparentemente no Permiano.

Admite-se hoje uma continuidade de base ao tópo para a série Passa Dois, contrariamente ao que supuzera Du Toit.

A série Passa Dois sucede à série Itararé-Tubarão, aparentemente sem discordância. Subpõe-se às camadas Santa Maria no Estado do Rio Grande do Sul, e à formação Botucatu, nas demais regiões, ocorrendo, neste segundo caso, uma discordância erosiva bem patente; no primeiro caso, a discordância é admissível, com base na paleontologia e na litologia, mas não foi ainda observada.

Os *biota* da série Itararé-Tubarão sugerem idade Paleozóica Superior, estando ainda aberto o problema quanto a se a sua sede é o Carbonífero Superior ou o Permiano Inferior, donde a sua corrente referência ao Permo-Carbonífero. Esta série inclui níveis verdadeiramente marinhos, o horizonte fossilífero mais rico conhecido (camadas Taió, do Estado de Santa Catarina), possuindo, segundo C. Reed (60), entre outras formas, *aviculopectinideos*. No que se refere à paleobotânica, conhecem-se vários elementos da flora *Glossopteris-Gangamopteris*, ao lado de alguns elementos nórdicos (*Lepidodendron*, *Sigillaria*, etc.), estes últimos sendo o motivo de uma certa relutância em atribuir a flora ao Permiano, embora o gênero *Gangamopteris* se ache presente. Na verdade, tanto a paleobotânica como a paleozoologia da formação são ainda relativamente pouco conhecidas e a sua sistemática merece uma revisão.

Quanto às camadas Santa Maria, trata-se de uma formação continental com uma fáunula reptiliana tributada triássica superior (Keuper) e uma flórula com coniferales e *Zuberia* (19, p. 289, rodapé). estas últimas recentemente descobertas por M. Gordon Jr.. A formação Botucatu é estratigráficamente superior a esta última formação, e tem a cronologia ainda incerta, mas caindo dentro da amplitude do Triássico Superior, definido pela formação Santa Maria, ao Cretáceo Superior, definido pela formação Bauru (caso a chamada formação Caiuá, suposta jurássica, não venha a se comprovar como uma entidade à parte, pré-Baurú)

Em suma, ao presente momento, parece-me aceitável para a série Passa Dois, de que a formação Corumbataí representa porção regional do Estado de São Paulo, idade permiana.

7) REVISÃO DA NOMENCLATURA DOS LAMELI-
BRÂNCUIOS DA SÉRIE PASSA DOIS*Nomenclatura original:**Nomenclatura revista:*

Holdhaus, 1918 (28)

Plesiocyprinella carinata Holdhaus	Plesiocyprinella carinata Holdhaus
Sanguinolites? sp.	Casterella? sp.
Sanguinolites elongatus Holdhaus	Holdhausiella elongata (Holdhaus)
Solenomorpha altissima Holdhaus	Terraia altissima (Holdhaus)
S. deflexa Holdhaus	T. altissima (Holdhaus)?
S. intermedia Holdhaus	T. altissima (Holdhaus)?
S. similis Holdhaus	Leinzia similis (Holdhaus)

Reed, 1928 (57; 57a)

Anodontophora aff. rugosa Hauer	Pinzonella neotropica (Reed)
Lucina paranaensis Reed	Cowperesia? sp.
Myophoria (Myophoropsis) aff. carinata Bittner	Jacquesia brasiliensis (Reed)
M. (Myophoropsis) aff. lineata Münster	Jacquesia brasiliensis (Reed)
Megalodus cf. triqueter Wulfen	Pinzonella ? sp.
Modiola (Septiola) cf. dreissensiformis Waagen	?
Pachycardia neotropica Reed	Pinzonella neotropica (Reed)
P. aff. rugosa Hauer	Pinzonella neotropica (Reed)
Trigonodus sp.	P. neotropica (Reed) ?

Reed, 1929 (59)

Anodontophora cf. lettica Quenstedt	Terraia altissima (Holdhaus)
A. aff. münsteri (Wissmann)	?
A. cf. recta Gumbel	?
Astarte cf. triassica Roemer	?
Cucullaea cf. formisissima D'Orbigny	Terraia altissima (Holdhaus)
Cuspidaria ? deflexa (Holdhaus)	Terraia altissima (Holdhaus)
C. similis (Holdhaus)	Leinzia similis (Holdhaus)
Gonodon aff. mellingi Hauer?	Cowperesia emerita (Reed)?
G. (Schafhäutlia) cf. astartiformis Münster	C. emerita (Reed) ?
G. (Schafhäutlia) cf. quadrata Parona	C. emerita (Reed) ?
Isocyprina cf. concentrica Moore	Terraia altissima (Holdhaus) ?
I. curvata Reed	T. altissima (Holdhaus) ?
I. cf. percrassa Böhm	T. altissima (Holdhaus)
Leda aff. excavata Münster?	Cowperesia emerita (Reed)
Lucina (Phacoides) cf. circularis Stoppani	C. emerita (Reed) ?
Modiola (Volsella) ? sp.	?

Myoconcha aff. goldfussi Dunker	?
Myophoria cf. kefersteini Münster var. nuda Waagen	Terraia altissima (Holdhaus)
M. cf. Whörmanni Bittner	T. sp.
M. (Heminajas) holdhausi Reed	T. altissima (Holdhaus) ?
M. (Heminajas) ? intermedia Holdhaus	T. altissima (Holdhaus) ?
(B) Myophoriopsis brasiliensis Reed	Jacquesia brasiliensis (Reed)
Myophoriopsis cf. kittli Bittner	Terraia altissima (Holdhaus) ?
Myophoriopsis martialis Reed	Terraia altissima (Holdhaus)
(B) Myophoriopsis aff. lineata Münster	Jacquesia brasiliensis (Reed)
Myophoriopsis cf. richthofeni Stur	?
Myophoriopsis cf. rosthorni Boué?	Terraia altissima (Holdhaus) ?
(B) Myophoripsis sp.	?
Myophoriocardium cf. lineatum Wöhrmann	?
Mysidioptera? sp.	?
Nucula cf. subaequilatera Schafhäütl ?	?
(B) Pachycardia neotropica Reed	Pinzonella neotropica (Reed)
(B) P. rugosa Hauer var. occi- dentalis Reed	Pinzonella neotropica (Reed)
Palaeoneilo ? sp.	?
(B) Plesiocyprinella carinata Holdhaus	Plesiocyprinella carinata Holdhaus
Pleurophorus ? bipleura Reed	Terraia altissima (Holdhaus) ?
(B) P. cf. elongatus Moore?	Holdhausiella elongata (Holdhaus)
Pseudocorbula cf. arkosiae Martin	Cowperesia emerita (Reed)
P. emerita Reed	C. emerita (Reed)
P. aff. sandbergeri Philippi	Terraia altissima (Holdhaus)
(B) Trignodus cf. costatus Wöhrmann	jovem ? Pinzonella neotropica Reed
Thracia perversa Reed	(Provavelmente forma nova)
Thracia pristina Reed	(Provavelmente forma nova)
Utricardium cf. schimidi Geinitz	Cowperesia emerita (Reed) ?

Observação: As espécies marcadas com (B), pertencem ao horizonte B de Reed; as demais ao horizonte A do mesmo autor.

Reed, 1932 (61; 61a)

Vide Capítulo "Pesquisas anteriores"

Cox, 1934 (8; 8a)

Lucina aegra Cox	Cowperesia ?
Pseudocorbula falconeri Cox	Cowperesia emerita (Reed)?
Terraia altissima (Holdhaus)	Terraia altissima (Holdhaus)

Reed, 1935 (62; 62a)

(Exceto fáunula de Sto. Antônio da Platina, Estado do Paraná)

Pachycardia neotropica Reed	Pinzonella neotropica (Reed)
Pinzonella cf. illusa Reed	Pinzonella cf. illusa Reed
Pinzonella similis Reed	Pinzonella illusa Reed
Plheurophorus cf. elongatus (Moore)	Holdhausiella elongata (Holdhaus)
Pseudocorbula anceps Reed	Cowperesia anceps (Reed)
P. falconeri Cox	C. emerita (Reed) ?
P. subtriangularis Reed	C. anceps (Reed)
Terraia angusta Reed	?
T. martialis (Reed)	Jacquesia brasiliensis (Reed)

Mendes, 1944 (39)

Vide Capítulo "Pesquisas anteriores"

Mendes, 1949 (44)

Anthraconaia ? sp.	?
Leinzia froesi Mendes	Leinzia froesi Mendes
L. gigantea Mendes	L. gigantea Mendes
Pinzonella sp.	Pinzonella cf. illusa Reed
"Pseudocorbula" spp.	Cowperesia cf. anceps (Reed)

DESCRIÇÃO DOS LAMELIBRÂNCIOS

ABREVIACÕES E CONVENÇÕES

- C = comprimento
C' = extensão maior.
A = altura.
E = espessura.
 α = ângulo formado pela carena umbonal e a porção anterior do bordo cardinal.
Quando este ângulo é inferior a 90° , a concha recebe a designação de "prosóclina"; quando é aproximadamente de 90° "áclina"; e "opistóclina" quando o ângulo é obtuso (Newell, 48, p. 24).
 β = ângulo formado pelo bordo posterior e o bordo cardinal
 γ = ângulo formado pela carena umbonal e a porção anterior do bordo cardinal.
 ε = ângulo formado pelas porções anterior e posterior do bordo cardinal entre si.
V.D. = valva direita.
V.E. = valva esquerda.
D.G.M. = Divisão de Geologia e Mineralogia do Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro.
D.G.P. = Departamento de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo.
I.G.G. = Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo, São Paulo.
Est. — Estampa.

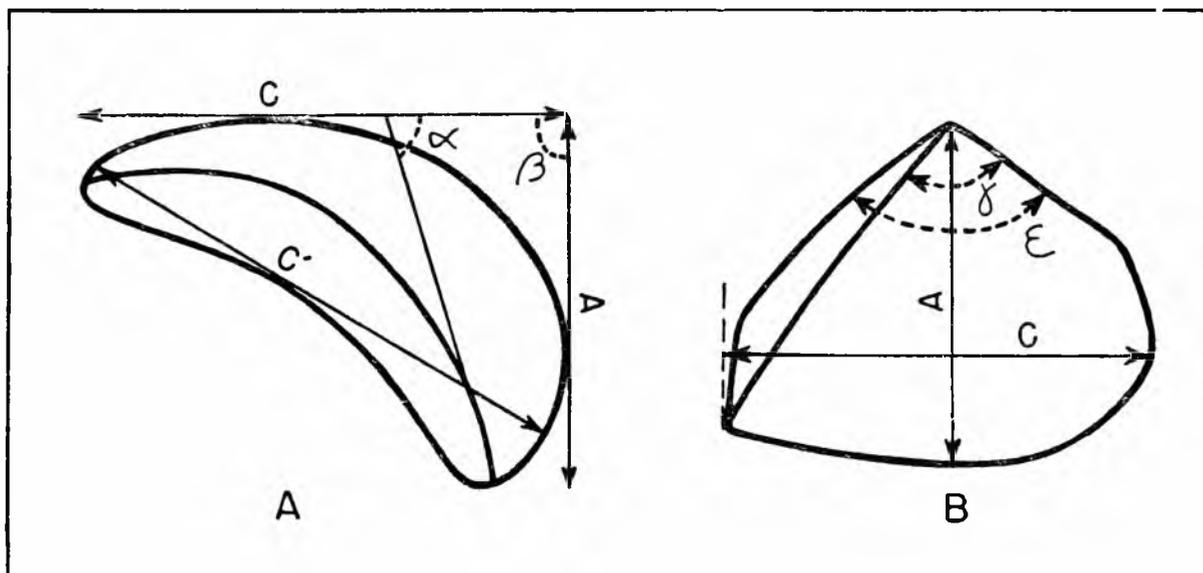


Fig. 11 — Esquema elucidativo dos símbolos e medidas empregadas no presente trabalho (Vide *Abreviações e convenções*).

BARBOSAIA gen. nov. (*)*Diagnose genérica*

Concha triangular, oblíqua, estreita na parte anterior, alargando-se posteriormente.

Umbo pouco proeminente, subanterior.

Carinação posterior dúplice, as cristas sendo divergentes.

Ornamentação constituída de linhas subconcêntricas mais ou menos acentuadas.

Linha cardinal angulosa ou subangulosa. Linha palial aparentemente simples.

Caracteres da charneira e outros caracteres internos desconhecidos.

Genoholótipo: *Barbosaia angulata* Mendes, sp. n.

Discussão

A concha recorda, *grosso modo*, algumas pteriáceas, assim como *Bakevellia* (Vide, por exemplo, 33, p. 166). Quanto a este gênero, entre outros caracteres distintivos, temos a ausência de um *sinus bissal* (pelo menos bem definido), e a ornamentação constante de uma carena dúplice posterior; não se percebe qualquer traço na sua linha cardinal que sugira a ocorrência de um ligamento multivincular, presente nas *Bakevelliae*.

Em relação às pteriáceas, quero crer que, a não ser pela forma, e grosseiramente, distinguem-se tão bem que se pode dispensar um confronto detido. Assim também com *Naiadites* Dawson. Em relação a *Naiadopsis*, descrito neste trabalho, distingue-se pela posição do umbo e carinação umbonal dúplice, embora se assemelhem levemente pelo traçado. A concha distingue-se, aparentemente, de qualquer dos gêneros conhecidos.

Dedico o gênero ao Dr. Octavio Barbosa, professor de Geologia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, que foi um dos coletores do material.

Barbosaia angulata Mendes, sp. n.

Est. I, fig. 1

Material: alguns moldes de valvas isoladas, só 2 dos quais mensuráveis. Coleção D.G.P.

(*) Na sequência sistemática procurou-se acompanhar tanto possível a ordem bioestratigráfica.

Descrição

Concha pequena subtriangular, oblíqua, estreita na parte anterior.

Umbo pequeno, pouco saliente, submediano. Carena posterior dúplice, com as cristas próximas, a inferior sendo um tanto mais saliente. Concha prosóclina ($\alpha = \pm 45^\circ$ nos exemplares estudados, tomados em relação à carena inferior).

Bordo dorsal, convexo, subanguloso; bordo posterior convexo na porção inferior; o ângulo póstero-dorsal um tanto projetado, formando uma expansão aliforme; bordo ventral moderadamente convexo; bordo anterior curvo, muito breve, unindo-se em ângulo agudo com o bordo dorsal.

A obesidade maior da concha é médio-posterior. Constituem a ornamentação externa linhas subconcêntricas fracamente demarcadas.

Os exemplares disponíveis (moldes) não mostram completamente os caracteres internos nem os caracteres da charneira. A linha palial é aparentemente simples.

Dimensões

	C	C'	A	α	β	
V E.	20mm	22mm	16.5mm	$\pm 45^\circ$	$\pm 110^\circ$	Est. I, fig. 1; D. G. P. VII 78
V.D.	9	10	6.2	$\pm 45^\circ$	$\pm 110^\circ$	

PROCEDÊNCIA: Bairro de Santa Terezinha, Km 192 da rodovia para Xarqueada, à margem esquerda do rio Corumbataí, Piracicaba: Zona *Barbosaia angulata* e *Holdhausiella almeidai*.

Coletores: Drs. O. Barbosa, Fernando de Almeida e Setembrino Petri e o autor.

PINZONELLA Reed, emend.

Diagnose genérica

Concha subelítica ou subtriangular, inequilátera, inequivalva (valva esquerda maior), deprimida lateralmente. Umbo anterior, mais ou menos proeminente, prosógiro.

Carena umbonal obtusa a pouco proeminente, sub-reta ou arqueada.

Superfície externa ornamentada com linhas subconcêntricas mais ou menos acentuadas.

Lúnula distinta ou indistinta; ligamento externo opistodético.

Placa cardinal da valva esquerda, semicircular, apresentando um dente cardinal único, proeminente, ladeado por duas fossetas dentárias, a anterior sendo a mais profunda; placa cardinal da valva direita com uma única fosseta dentária, flanqueada por dois dentes cardinais mais ou menos distintos.

Linha palial simples. Cavidade umbonal lisa ou dotada de uma crista oblíqua, mais ou menos acentuada.

Impressão do adutor anterior, subtriangular, bem marcada; impressão do adutor posterior, maior, mais leve.

Genossíntipos: *Pinzonella illusa* Reed e *Pinzonella neotropica* (Reed).

Discussão

Reed propôs o gênero *Pinzonella* em 1932 (61, p. 482-84, t. 19, f. 6-12a; 61a, p. 28-31, idem, idem) para algumas conchas coletadas na região de Rio Claro, Estado de São Paulo, por von Huene (29). Descreveu, então, as duas espécies *P. illusa* (genoholótipo) e *P. similis*. Em 1944 (39, p. 48-0, t. 1, f. 1, 2a e 2b), acrescentei uma terceira espécie, *P. trigona*.

Uma revisão dessas três espécies demonstrou (45) que a sua distinção é pouco consistente e que, traduzem apenas variações ou de ordem ontogenética ou superficiais do traçado. Somente *Pinzonella illusa* (espécie tomada para genoholótipo, por Reed) merece ser considerada válida. Aliás as três "espécies" referidas comparecem nas mesmas comunidades.

Em 1944 (39, p. 58-61, t. 1, f. 6, 7a e 7b) propuz o gênero *Pinzonellopis* para certas conchas que Reed atribuiu ao gênero *Pachycardia*, i.e., *Pachycardia rugosa* Hauer var. *occidentalis* Reed e *Pachycardia neotropica* Reed. Fiz ver que a atribuição era enganosa e que os mesmos demonstravam, isto sim, grande similaridade para com o gênero *Pinzonella* do próprio Reed, donde a designação *Pinzonellopis*. O estudo de novas coleções, convenceu-me, entretanto, que a sua grande similaridade para com *Pinzonella* é de ordem tal que a manutenção do segundo gênero torna-se pouco justificável. Mais indicado seria emendar o mais antigo a fim de poder encaixar-lhe também as conchas referidas a *Pinzonellopis*.

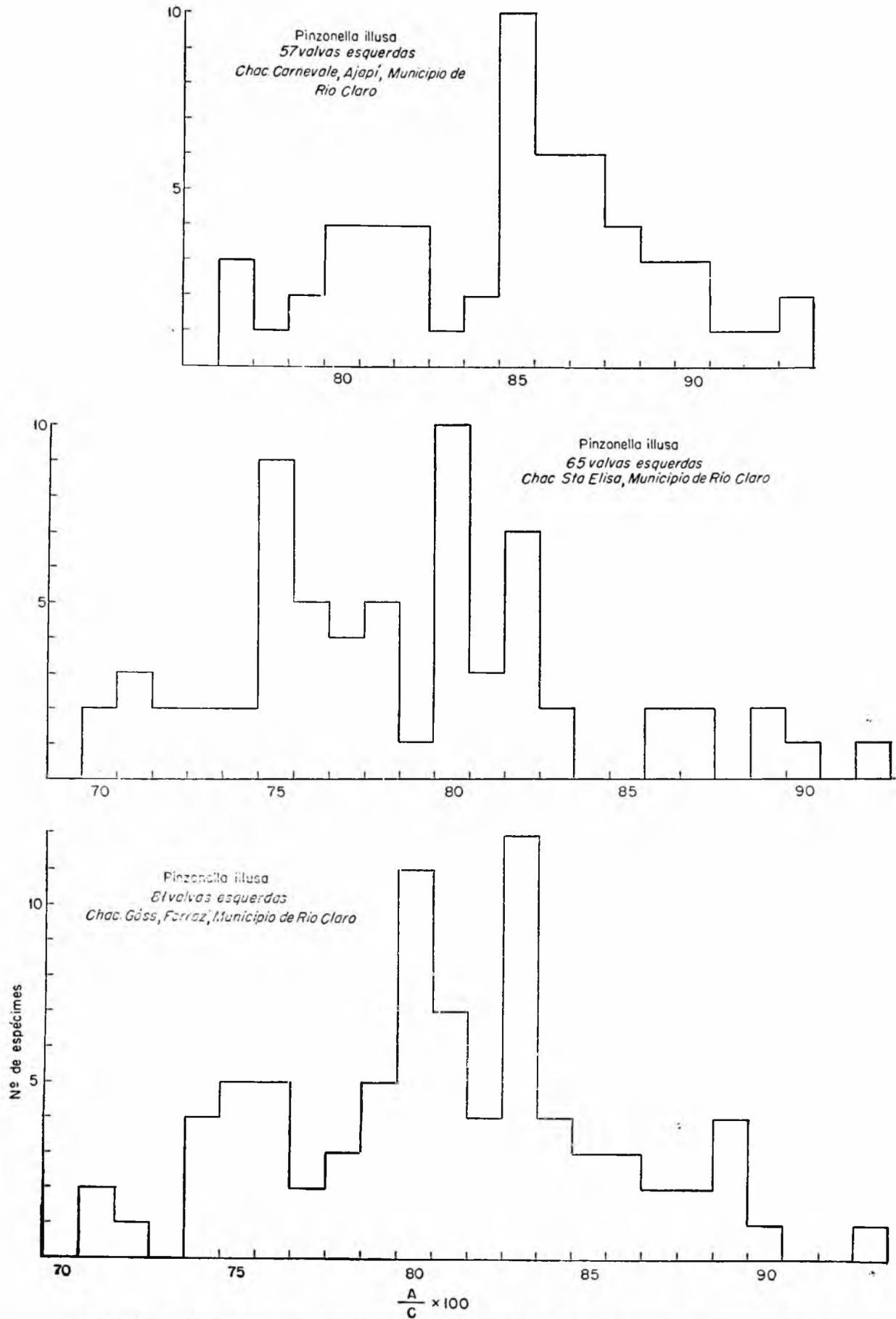


Fig. 12 — Histograma mostrando a variação de *Pinzonella illusa* Reed: distribuição das proporções $\frac{A}{C} \times 100$.

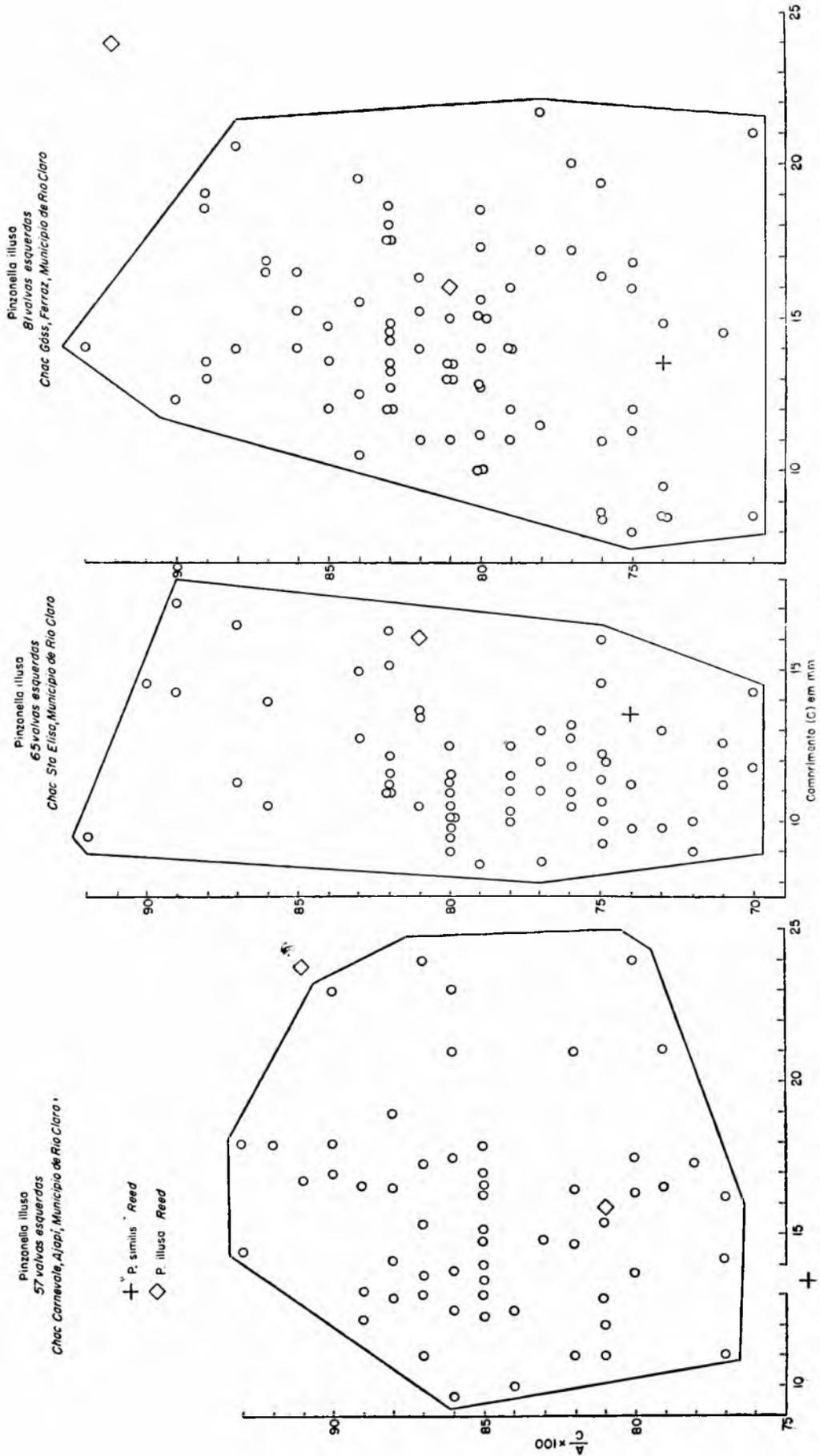


Fig. 13 — Diagramas de dispersão mostrando o comportamento de $\frac{A}{4} \times 100$ em relação ao comprimento (C) em *Pinzonella illusa* Reed.

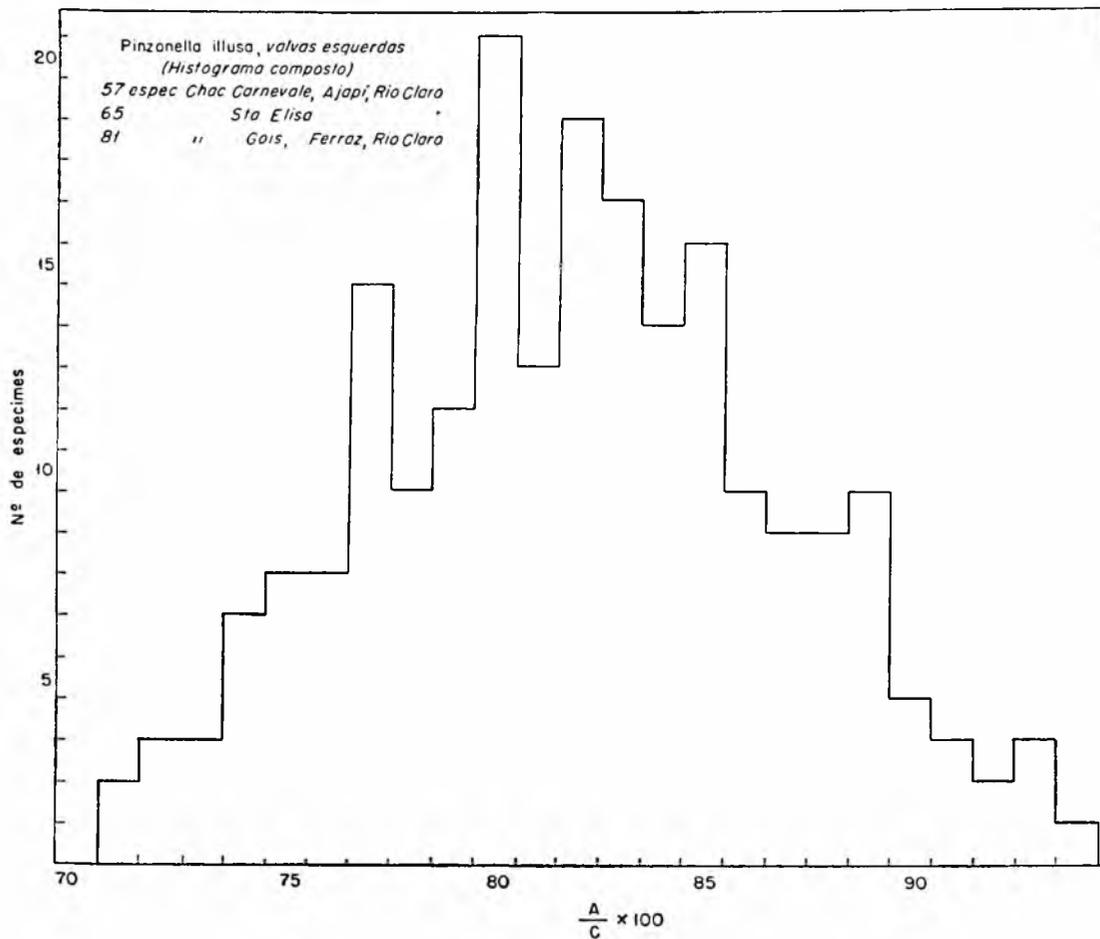


Fig. 14 — Histograma composto dos três histogramas de *Pinzonella illusa* Reed da fig. 12.

Cumprе esclarecer que *Pinzonellopis occidentalis* (Reed) e *Pinzonellopis neotropica* (Reed) merecem ser sinonimizadas, uma vez que se correspondem bem tanto pelos caracteres externos como internos.

Ao propor o gênero *Pinzonella*, Reed chamou a atenção para o fato de que a sua semelhança para com *Pachycardia*, *Trigonodus* ou *Cardita* era de caráter superficial.

Pinzonella illusa Reed

Est. I, figs. 2a, 2b, 3a, 3b e 4

Pinzonella illusa Reed 1932 (61, p. 482-3, t. 19, f. 6-11; 61a, p. 28, idem, idem).

Pinzonella similis Reed 1932 (61, p. 484, t. 19, f. 12 e 12a; 61a, p. 30, idem, idem).

Pinzonella similis Reed 1935 (62; 62a, p. 15).

Pinzonella cf. *illusa* Reed 1935 (62; 62a, p. 19-20, t. 1, f. 13 e 13a).

Pinzonella trigona Mendes 1944 (39, p. 48-9, t. 1, f. 1, 2a e 2b).

Pinzonella illusa Reed, Mendes 1944 (39, p. 49).

Pinzonella similis Reed, Mendes 1944 (39, p. 49-50, t. 1, f. 3).

Material: várias dezenas de valvas, muitas das quais completas e também espécimes com as valvas conjugadas. Coleções D.G.P e D.G.M.

Descrição

Concha subelítica, acentuadamente inequilátera; inequivalva. Umbo relativamente pequeno, subanterior, prosógiro, centrípeto. Truncatura anal subvertical, curta.

Carena umbonal encurvada, obtusa. Lúnula bem definida. Acima da carena, ocorre uma crista, delimitando uma área lanceolar deprimida. Entre a crista e a carena há um sulco mais ou menos raso. Ligamento opístodético.

Ornamentação constituída de linhas de crescimento subconcêntricas, em geral bem marcadas.

A valva esquerda é a maior, recobrando ligeiramente a direita na parte dorsal. É também, ligeiramente mais convexa na porção ventral.

Internamente, a charneira da valva esquerda apresenta uma placa cardinal com um dente oblíquo, único, subtriangular, forte, ladeado por duas fossetas dentárias, a anterior, sendo a maior e a mais profunda; a charneira da valva direita mostra uma fosseta dentária profunda na parte central da placa cardinal, intermediando dois dentes oblíquos, o anterior sendo o mais definido, de forma subtriangular; o posterior é alongado e solda-se, dorsalmente, ao bordo cardinal da concha.

Impressão do adutor anterior pequena, piriforme, bem marcada; impressão do adutor posterior, maior, subelítica, e pouco marcada. Linha palial simples.

Dimensões

Os diagramas apresentados nas figs. 12-14 dão uma idéia da variação biométrica da espécie nas coleções estudadas.

	C	A	%A/C	E	%E/C	
V E.	24mm	20mm	83	7mm	29	Est. I, f. 2a e 2b; D.G.M. n. 4013
V D.	13	9,5	73	3	23	Idem, f. 3a e 3b; D.G.P. VII-17
V D.	19	16	84	—	—	Ibidem, f. 4; D.G.P. VII-11

As duas valvas direitas figuradas são as mesmas que illustrei em 1944 (39, t. 1, f. 1, 2a e 2b) sob a designação de *Pinzonella trigona* Mendes, sp. n.

Discussão

Já se referiu na discussão do gênero que *Pinzonella similis* Reed e *P. trigona* Mendes têm fracos méritos para serem considerados como espécies válidas. A primeira traduz, provavelmente, apenas um estado ontogenético jovem de *illusa*. Os demais caracteres (internos ou externos) são concordantes. *P. trigona* baseou-se em espécimes ocasionais, com uma variação de forma peculiar mas accidental.

A espécie distingue-se bem de *P. neotropica* (Reed) principalmente pelo seu traçado subelítico e pela ausência de uma crista na região umbonal, além de outros pormenores.

PROCEDÊNCIA: Todos os jazigos da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*.

Pinzonella neotropica (Reed)

Est. I, f. 5a e 5b; Est. II, f. 1, 2a e 2b

Pachycardia neotropica Reed 1928 (57 p. 44-45, t. 1, f. 3, 3a e 3b; 57a, p. 16-17, idem, idem) ?

Pachycardia aff. *rugosa* Hauer Reed 1928 (57 p. 40-41, t. 1, f. 1; 57a, p. 11-12, idem, idem)

? *Trigonodus* sp. Reed 1928 (57. p. 42-43, t. 1, f. 9; 57a, p. 13-14, idem, idem)

Pachycardia rugosa Hauer v. *occidentalis* Reed 1929 (59, p. 70-71, t. 5, f. 7-10).

Pachycardia neotropica Reed 1929 (59, p. 70-73, t. 5, f. 2-6a).

Trigonodus cf. *costatus* Wöhrmann Reed 1929 (59, p. 72-73, t. 5, f. 11).

Pachycardia rugosa Hauer v. *occidentalis* Reed 1932 (61, p. 485; 61a, p. 32).

Pachycardia neotropica Reed 1932 (61, p. 485; 61a, p. 32).

Pachycardia neotropica Reed 1935 (62; 62a, p. 15).

Pinzonellopis occidentalis (Reed) Mendes 1944 (39, p. 60-61, t. 1, f. 6, 7a e 7b).

Material: várias dezenas de valvas, muitas das quais completas. Coleções D.G.P. e D.G.M.

Descrição

Concha inequilátera, inequivalva, de contorno variável (de triangular a cordiforme na valva esquerda; triangular na valva direita). O umbo é saliente, anterior, prosógiro.

Carena umbonal mais ou menos pronunciada, sub-reta; truncatura anal oblíqua, curta. Lúnula mal definida.

Bordo anterior fortemente convexo, passando em curva suave ao bordo ventral, moderadamente convexo, menos convexo na valva direita. Segmento anterior do bordo cardinal mais curto que o segmento posterior, ambos formando entre si um ângulo levemente obtuso. Bordo posterior curto, sub-reto, oblíquo, passando em ângulo fechado ao bordo ventral, mais acentuado na valva direita.

A superfície externa é ornamentada com linhas subconcêntricas, mais ou menos acentuadas; freqüentemente ocorre rugosidade, sobretudo na valva esquerda.

A charneira da valva esquerda possui uma placa cardinal semicircular, com um único dente forte, oblíquo, proeminente, subtriangular, de ápice obtuso, e cuja aresta mais aguda se liga, superiormente, ao bordo lunular da valva. O espaço triangular compreendido entre êsse dente, o bordo lunular e a margem inferior da placa cardinal é ocupado por uma fosseta dentária profunda. Entre o dente cardinal e o bordo póstero-dorsal (ninha ligamentar) ocorre uma goteira relativamente profunda.

A charneira da valva direita apresenta uma fosseta triangular profunda, situada entre dois dentes cardinais subtriangulares, pouco proeminentes, o superior (posterior) ligando-se longitudinalmente ao bordo cardinal.

Impressão do músculo adutor anterior bem marcada, de forma subtriangular; impressão do adutor posterior, maior, subelítica e mais leve. Linha palial simples.

A ocorrência de uma crista mediana oblíqua, dividindo a cavidade interna em duas lojas, é um traço muito importante para o seu reconhecimento.

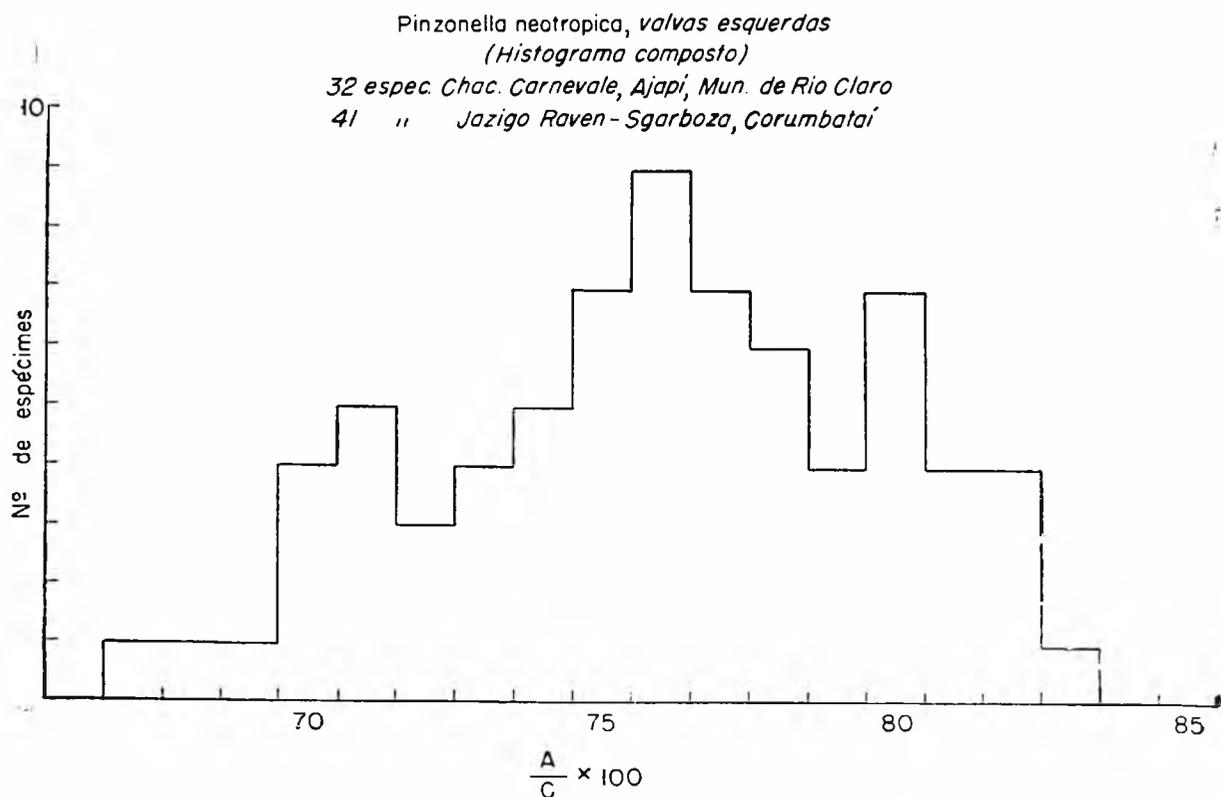
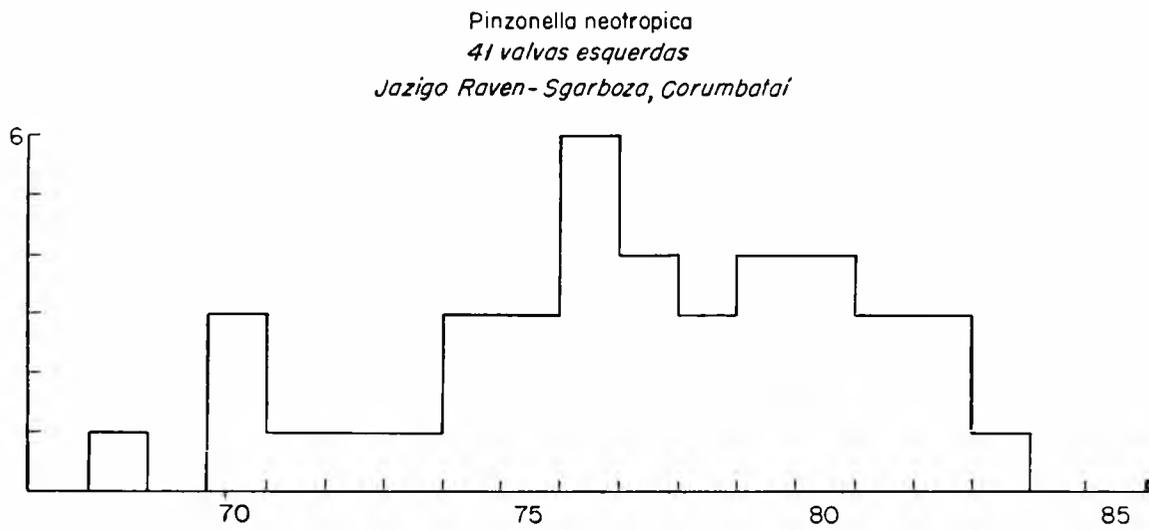
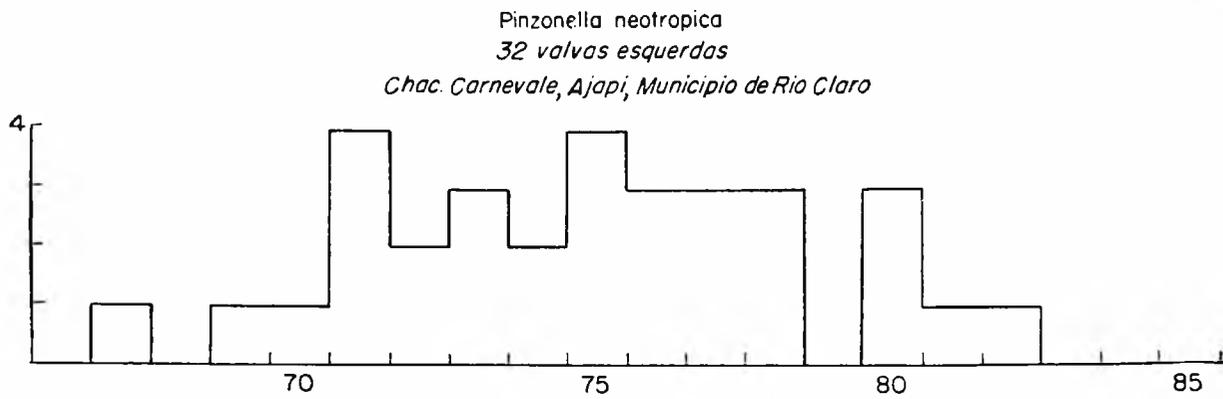


Fig. 15 — Histogramas mostrando a variação de *Pinzonella neotropica* (Reed): distribuição das proporções $\frac{A}{C} \times 100$.

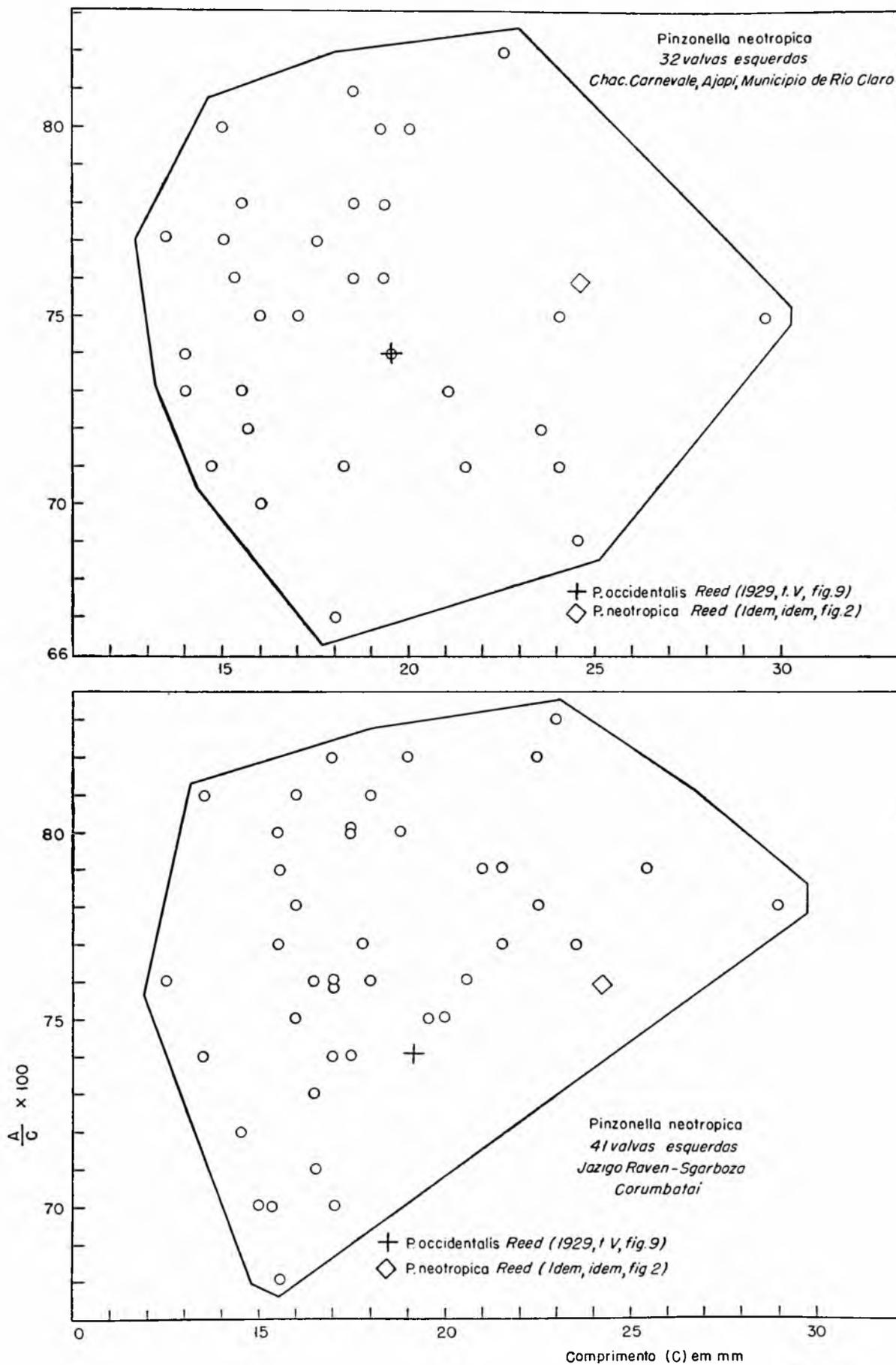


Fig. 16 — Diagramas de dispersão mostrando o comportamento de $\frac{A}{C} \times 100$ em relação ao comprimento (C), em *Pinzonella neotropica* (Reed).

Dimensões

Os histogramas e diagramas de dispersão construídos em base de medidas da valva esquerda dispensam maiores considerações sobre a sua variabilidade biométrica (Figs. 15-16). A valva direita é a mais baixa.

	C	A	%A/C	E	%E/C	
V.E.	18mm	13,5mm	75	6mm	33	Est. I, f. 5a e 5b; D.G.P. VII-2
V.E.	29	22,5	78	9	30	Est. II, f. 1; D.G.P. VII-1
V.D.	16	10	62	3	10	Idem, f. 2a e 2b; D.G.P. VII-4

Discussão

A sinonímia de *Pinzonellops occidentalis* (Reed) parece bem razoável, uma vez que concorda com *neotropica* tanto pelos caracteres externos como internos, cabendo a prioridade a esta por ter sido descrita antes.

Projetando-se nos diagramas de dispersão os índices de "*Pachycardia neotropica*" Reed e "*Pachycardia rugosa* Hauer var. *occidentalis*" Reed tomados diretamente dos exemplares que foram figurados na Monografia de 1929 (59, t. 5, f. 2 e 9). respectivamente) tem-se a impressão de que se relacionam a indivíduos de idades diferentes.

Creio que a descrição da espécie bem como as ilustrações aqui fornecidas demonstram cabalmente que há boa base para a sua distinção de *Pinzonella illusa*. Posso lembrar, porém, dentre os caracteres distintivos, a sua forma mais triangulada, o maior grau de inequivalvidade, e a ocorrência de uma crista mais ou menos saliente na cavidade umbonal. Este último traço torna-a facilmente reconhecível mesmo por moldes internos.

Parece corresponder a uma forma evoluída de *P. illusa*.

PROCEDÊNCIA: Todos os jazigos da Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*. A espécie ocorre tanto em lumachella, como em calcário compacto (num único jazigo conhecido)

Pinzonella cf. *neotropica* (Reed)

Material: vários moldes, mal conservados. Coleção D.G.P.

Ocorrem em um calcário amarelado, moldes de uma concha aparentemente referível a *Pinzonella neotropica* (Reed), pela forma do traçado e pela presença de um *sinus* externo mediano. Associam-se-lhes escamas do tipo ganoide.

PROCEDÊNCIA: Cêrca de 1 km de Corumbataí, à esquerda da rodovia para Ajapi; Calcário II.

FERRAZIA Reed 1932

Diagnose genérica

"Concha equivalva, inequilátera, umbos subanteriores, prosógiros, curvos; lúnula presente; valvas angulosas e ornadas de fortes costelas radiais; cada valva com um grande dente cardinal arredondado, longitudinalmente oval na placa da charneira que é espessa e estreita; ligamento linear" (61, p. 482; 61a, p. 28).

Discussão

Ao propôr o gênero em 1932 (61, p. 480-2, t. 19, f. 1-5; 61a, p. 26-8, idem, idem) Reed não chamou a atenção para a semelhança entre *Ferrazia* e *Plesiocyprinella* (28, p. 20-3, t. 2, f. 1-5) especialmente quanto aos caracteres da charneira. Vários caracteres, entretanto, as distinguem entre si, sobretudo a ornamentação externa, constante de costelas radiais salientes na primeira e lisa na segunda.

Do material estudado só três valvas esquerdas mostram os caracteres de charneira, aliás não muito satisfatoriamente. Inferre-se, porém, do seu exame que concordam de perto com os caracteres apresentados pela charneira da valva homóloga de *Plesiocyprinella carinata* Holdhaus. As ilustrações de Reed 3 e 5 (61, t. 19; 61a, idem) parecem-me confusas, sobretudo a segunda.

E' interessante registrar a ocorrência relativamente escassa de *F. cardinalis* nos jazigos explorados por mim e pelos geólogos da Divisão de Geologia e Mineralogia. O gênero é até agora representado só pela espécie *F. cardinalis* Reed.

Ferrazia cardinalis Reed

Est. III, figs. 1a e 1b.

Ferrazia cardinalis Reed 1932 (61, p. 480-2, t. 19, f. 1-5; 61a, p. 26-8, idem, idem)

Ferrazia cardinalis Reed, Mendes 1944 (39, p. 55-6).

Material: 11 valvas fragmentárias. Coleções D.G.P. e D.G.M.

Descrição

O aspecto desta concha é sem dúvida característico, com um *sinus* mediano largo e profundo, indo do ápice do umbo até o bordo ventral, quatro costelas radiais salientes, equidistantes na porção anterior e três costelas similares na porção posterior, a mais afastada do *sinus* mediano sendo a mais fraca. As linhas de crescimento em geral são bem marcadas.

Reed descreveu-a pormenorizadamente. A qualidade pouco satisfatória do material por mim estudado priva-me de suplementar ou de discutir efetivamente a sua descrição.

Dimensões

	C	A	%A/C	
V.E.	29,5mm	28,5mm	97	Est. III, f. 1a e 1b; D. G. M. n. 4014

PROCEDÊNCIA: Jazigos 2, 4, 6 e 7 da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*.

Ferrazia cf. *cardinalis* Reed

Material: uma única valva esquerda, fragmentária. Coleção D.G.P.

Embora o espécime não seja completo, é provável que pertença à espécie *cardinalis*, mostrando a sua ornamentação típica.

Quanto ao tamanho, porém, não sobrepassa aparentemente 2 cm de comprimento.

PROCEDÊNCIA: Calcário I, Km 145 + 718 da ferrovia da Companhia Paulista, entre Batovi e Camaquã, Município de Rio Claro. Foi coletada pelo autor na parte superior, oolítica, do calcário.

PLESIOCYPRINELLA Holdhaus 1918*Diagnose genérica*

"A concha apresenta contôrnio aproximadamente triangular, e é moderadamente entumecida. Porção umbonal consideravelmente proeminente além da linha da charneira. Umbo prosógiro, encurvado para a parte interna; ápice enrolado. Uma crista aguda corre do ápice do umbo para a borda da concha, em direção ventro-anal. Ligamento externo, opistodético. Bordas da

concha simples sem crenulação interna. Posição das impressões musculares exatamente como em *Plesioocyprina*.

Na charneira da valva esquerda, um sulco largo, profundo e longo, corre da vizinhança do ápice do umbo, ventro-posteriormente em direção oblíqua. Êste sulco se acha limitado, ventralmente, por um dente cardinal moderadamente alto e menor, que se acha situado ventro-analmente, a partir do ápice do umbo. Valva direita provida com um grande dente cardinal alongado, que se acha continuado ventralmente por um sulco menor. Dentes laterais inteiramente ausentes em ambas as valvas. Borda ventral da placa da charneira esquerda ligeiramente proeminente para baixo na vizinhança do dente cardinal, e subindo algum tanto segundo uma linha quase reta em direção anterior como posterior, dêste ponto, indo terminar oralmente na borda anterior, a uma distância de 8 a 9 mm do umbo." (28, p. 20-1).

Discussão

O gênero até hoje é representado só pela espécie *Plesioocyprinella carinata* Holdhaus, cujos sítipos procedem da Fazenda da Mata Negra, Município de Rio Claro, Estado de São Paulo (28, p. 20-3, t. 2, f. 1-5).

Como sugere a designação genérica, Holdhaus julgou existir estreita similaridade entre esta forma e *Plesioocyprina*. Na realidade, a semelhança é superficial, pôsto haver uma grande simplicidade dentária em *Plesioocyprinella*, entre outros pormenores distintos.

Parece ser o caso um certo grau de parentesco ou de convergência entre *Plesioocyprinella* e *Ferrazia*. A julgar pelo aspecto da charneira e alguns outros caracteres poder-se-ia, mesmo, filiar *F. cardinalis* àquele gênero. O caráter diferencial mais importante repousa na ornamentação externa. Pelo menos nas ocorrências conhecidas do Município de Rio Claro, Estado de São Paulo, *Plesioocyprinella carinata* Holdhaus e *Ferrazia cardinalis* Reed comparecem juntas nas mesmas comunidades, sendo bem menos freqüente porém a segunda.

Pelo aspecto externo, assemelham-se um tanto às conchas referidas em 1944 (39, p. 56-8, t. 1, f. 5) como *Pleuromya* aff. *mactroides*, e tomadas neste trabalho para genótipo de *Casterella*. A carena posterior desta é porém menos acentuada, assim como as valvas não se fecham completamente na parte posterior. A abertura posterior das valvas de *Plesioocyprinella* é muito leve, a julgar pelos exemplos em mãos.

PlesioCyprinella carinata Holdhaus

Est. I, figs 10 e 11; Est. II fig. 9.

PlesioCyprinella carinata Holdhaus 1918 (28, p. 21-3, t. 2, f. 1-5).*PlesioCyprinella carinata* Holdhaus, Reed 1929 (59, p. 76-8).*PlesioCyprinella carinata* Holdhaus, Reed 1932 (61, p. 485-6, t. 19, f. 13; 61 a, p. 32-3, idem, idem).*PlesioCyprinella carinata* Holdhaus, Mendes 1944 (39, p. 52-3).

Material: algumas dezenas de espécimes, maiormente representados por valva isoladas. Coleções D. G. P. e D. G. M.

Descrição

Concha de tamanho médio, inequilátera, cordiforme, relativamente entumecida.

Umbo volumoso, saliente, acentuadamente prosógiro, centripeto.

Carena umbonal forte, encurvada, delimitando uma área subvertical em forma de crescente. Truncatura anal oblíqua.

Obesidade maior excêntrica, anterior.

Bordo anterior curto e fortemente convexo, passando em curva suave ao bordo ventral, que é menos convexo. Bordo posterior, sub-reto, oblíquo, curto formando com o bordo ventral um ângulo de cerca de 90°.

Superfície externa apresentando linhas subconcêntricas mais ou menos acentuadas.

Cada valva apresenta um único dente cardinal, caloso, que na valva esquerda aparece situado ventro-posteriormente, ocorrendo acima do mesmo uma fosseta dentária oblíqua. O exame de várias charneiras demonstra que esse dente cardinal é variável em espessura, altura e volume. O mesmo se dá com a fosseta dentária.

Na valva direita o dente cardinal situa-se acima da fosseta dentária, que é reduzida e se abre livremente na parte inferior. Poucam as ilustrações maiores considerações sobre a morfologia da charneira. As figuras do trabalho de Holdhaus não são muito satisfatórias, devido ao estado de conservação um tanto precário do material.

Aparentemente a linha palial é simples. As impressões musculares são desiguais, a do adutor anterior sendo menor mais profunda e mais superiormente colocada.

Dimensões

A porcentagem da altura em relação ao comprimento varia nos exemplares estudados de 76 a 90%; a porcentagem da espessura sobre o comprimento de 29 a 37%.

	C	A	%A/C	E	%E/C	
V.E.	42,5mm	38mm	89	14mm	33	Est. I, fig. 10; D.G.P. VII-70

PROCEDÊNCIA: Todos os jazigos da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*.

COWPERESIA gen. nov.*Diagnose genérica*

Concha suboval ou subtriangular, equivalva (ou levemente subequivalva), umbo reto ou sub-reto, relativamente pequeno, de posição mediana ou subanterior.

Superfície externa ornamentada com costelas ou linhas subconcêntricas, mais ou menos acentuadas. Carena umbonal mais ou menos proeminente, sub-reta. Lúnula e vulva pouco distintas.

Linhas da charneira angulosa, comportando um único dente cardinal forte na valva direita e uma fosseta dentária na valva esquerda. Pode haver desenvolvimento eventual de dentes extras, rudimentares.

Impressões dos adutores bem demarcadas, a anterior sendo a maior, situadas logo abaixo dos bordos ântero e póstero-dorsais e próximas aos terminos distais desses bordos.

Linha palial sinusada.

Genoholótipo: *Cowperesia anceps* (Reed).

Discussão

Reed (59; 62) e Cox (8) referiram certas conchas da série Passa Dois ao gênero *Pseudocorbula* Philippi, no que aliás foram seguidos por mim em 1944 (39). Os dois primeiros autores mencionaram (62; 8) a ocorrência de um dente fraco, pouco distinto, na valva esquerda, posteriormente situado em relação a uma fosseta dentária; Cox, refere, também, na mesma valva, um dente anteriormente situado em relação àquela fosseta (8, p. 268; 8a, p. 40-1).

Em *Pseudocorbula* (56, p. 168-73, t. 5, f. 5, 7 e 8). entretanto, cada valva apresenta um dente cardinal e uma fosseta.

No meu trabalho de 1944 (39, p. 64) chamei a atenção para o fato das charneiras das "*Pseudocorbulae*" por mim estudadas da região de Rio Claro, Estado de São Paulo, não concordarem bem com a diagnose desse gênero. Sem maiores elementos que a ilustração e a descrição apresentada por Cox para julgar a sua *Pseudocorbula falconeri* (8, p. 267-9, t. 10, f. 6, 6a, 7 e 8; 8a, p. 40-1, idem, idem), posso entretanto adiantar que nos exemplares brasileiros, por mim examinados a ocorrência na valva esquerda de um dente seja anterior ou posteriormente situado em relação à fosseta não é regra. Há um só caso na coleção que sugere um dente lateral pouco distinto localizado posteriormente à fosseta. A inequivalvidade que lhes atribuí em 1944, em face do exame de maior número de exemplares, parece não se comprovar; uma certa dose de desbastamento das valvas teria sido responsável pela prévia constatação. Faltam-me elementos porém para negar em definitivo que haja uma leve desigualdade entre as valvas.

Vários outros caracteres as distinguem das *Pseudocorbulae* verdadeiras:

" <i>Pseudocorbulae</i> " sulamericanas	<i>Pseudocorbulae</i> européias (56)
Fórmula dentária normal $\frac{0}{1}$	$\frac{01}{10}$
Equivalva (ou levemente subequivalva)	Subequivalva
Umbo reto (ou sub-reto)	Umbo prosógiro
Superfície ornamentada com costelas (ou eventualmente lisa)	Superfície lisa
Concha relativamente deprimida	Concha obesa
Lúnula e vulva pouco distintas	Lúnula e vulva bem distintas

As conchas sulamericanas não se encaixam satisfatoriamente, pois, na diagnose do gênero *Pseudocorbula*. Mostram semelhança para com *Terraia* Cox (8, p. 269-73, t. 10, f. 1a, b, c, 2a, b, 4 e 5; 8a, p. 41-5, idem, idem) bem como para *Leinzia* Mendes (44, p. 11-3, t. 1, f. 1, 2, 3, 4 e 5; t. 2, f. 1 e 2) em relação à charneira; lembram o gênero *Astarte* ou *Cypricardella* pela ornamentação externa. Distinguem-se contudo desses gêneros por vários aspectos e parecem merecer uma designação genérica nova. Proponho para as mesmas o nome *Cowperesia* em homenagem póstuma a F. R. Cowper Reed, grande estudioso da paleontologia brasileira.

Pseudocorbula aff. *sandbergeri* Philippi Reed 1929 (59, p. 38, t. 2, f. 19) parece-me uma forma jovem de *Terraia* pelo seu traçado distintamente triangular.

Lucina paranaensis Reed 1928 (57, p. 46, t. 1, f. 4 e 5; 57a, p. 18-9, idem idem) muito provavelmente pode ser referida a *Cowperesia*, assim também *Lucina aegra* Cox (8, p. 265-8, t. 10, f. 3; 8a, p. 39-40, idem, idem).

Cowperesia anceps (Reed)

Est. II, fig. 3a e 3b; Est. IV, figs. 2a-5b.

Anodontophora aff. *trapezoidalis* Mansuy, Reed 1928 (57, p. 41-2, t. 1, f. 7-8; 57a, p. 12-3, idem, idem).

Pseudocorbula anceps Reed 1935 (62; 62a, p. 12-3, t. 1 f. 1-3a)

Pseudocorbula subtriangularis Reed 1935 (62; 62a, p. 12, t. 1, f. 4).

Pseudocorbula camaquensis Mendes 1944 (39, p. 64-5, t. 2, f. 4a, 4b e 5).

Pseudocorbula triangularis Mendes 1944 (39, p. 65-7, t. 2, f. 6a e 6b).

Pseudocorbula anceps Reed, Mendes 1944 (39, p. 67-8).

Pseudocorbula subtriangularis Reed, Mendes 1944 (39, p. 68).

Material: 22 valvas isoladas, algumas das quais demonstrando bem os caracteres internos e externos. Coleções D. G. P. e D. G. M.

Descrição

A descrição original da espécie fornecida por Reed é a seguinte:

"Concha transversalmente subelítica, aproximadamente equilátera, ligeiramente biconvexa, com a extremidade anterior mais abaulada que a posterior; umbos pequenos de ângulos obtusos, baixos, pouco aparentes, subcentrais e mais próximos da extremidade anterior, parcialmente dirigidos para frente; bordo pre-umbonal quase reto, tendo uma lúnula alongada, ligeiramente côncava, com o bordo externo bem definido; escudo comprido, estreito, um tanto escavado, em ângulo reto com a valva, confinado por bordos exteriores nítidos. As valvas têm uma superfície levemente convexa, ornada com 14 a 16 cristas pronunciadas, regulares, concêntricas, bem juntas na parte mediana superior, porém, mais afastadas e menos regulares na metade inferior, e uma carena muito fraca, baixa, estreita, submarginal posterior, voltada em pequeno ângulo, do umbo para

o bordo do escudo, que forma uma estreita rampa posterior algo deprimida, ligeiramente inclinada, atingindo o pequeno ângulo posterior truncado. Valva direita com um forte dente subtriangular, proeminente, sem aresta, tendo na parte submediana um sulco fraco, curto. Valva esquerda apresentando o correspondente encaixe triangular para o dente, e por detrás, traços de um pequeno dente baixo, triangular; bordo interno da margem lunular um tanto projetado para o interior, como uma aba, tornando-se mais espesso junto à margem, formando uma pequena saliência à guisa de dente cardinal (dente cardinal anterior). Impressões musculares mal conservadas" (62; 62a, p. 10-11).

Lembro que a presença na valva esquerda de um dente posteriormente situado em relação à fosseta dentária não é norma no material por mim estudado, como já referi na discussão do gênero.

A descrição pode ser suplementada do seguinte:

Impressão do adutor anterior bem marcada, piriforme e encimada por uma diminuta impressão do músculo pedial; impressão do adutor posterior igualmente bem marcada e subtriangular. Linha palial sinusada posteriormente.

Parece haver tendência para individualização de uma cauda nos adultos.

Dimensões

Nos exemplares estudados mensuráveis a porcentagem da altura em relação ao comprimento varia de 67 a 81 por cento e a porcentagem da espessura em relação ao comprimento de 15 a 19 por cento.

	C	A	%A/C	E	%E/C	
V.E.	14,5mm	11mm	76	2,5mm	17	Est. II, f. 3a e 3b D.G.M. n. 4015
V.E.	18,5	12,5	67	3	16	Est. IV, f. 4a e 4b; D.G.P. VII-50
V.D.	14,5	11	76	2,2	15	Est. IV, f. 2a e 2b; D.G.P. VII-52
V.D.	15,5	11,5	74	3	19	Idem, f. 5a e 5b; D.G.P. VII-49
V.D.	16	12,5	78	3	19	Ibidem, f. 3a e 3b; D.G.M. n. 4017

Os espécimes ilustrados nas figs. 3a e 3b da Estampa ~~III~~ e fig 2a da Estampa IV são os mesmos figurados por mim em 1944 (39, t. 2, f. 4a, 4b e 5) sob o nome de *Pseudocorbula camaquensis* Mendes, sp. n.; o espécime ilustrado à Estampa IV, figs. 2a e 2b é o mesmo que figurei em 1944 (39, t. 2, f. 6a e 6b) sob o nome de *Pseudocorbula triangularis* Mendes. sp. n.

PROCÊDENCIA: Jazigos 1, 2, 7 e 9 da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*; Jazigos 1, 2, 4, 5 e 6 (lumachella) e 7 (calcário) da Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*. No jazigo 7 desta zona, ocorrem sob a forma de moldes.

Discussão

A concha é um tanto variável biomêtricamente. A ornamentação externa da concha consta normalmente de costelas salientes de largura variável, que, às vezes, porém, se acham obstruídas, provavelmente por desgastamento. O contorno também varia muito. Explica-se, assim, a sinonímia proposta. Os caracteres internos das conchas sinonimizadas são idênticos.

Na região estudada a espécie ocorre em diferentes litótopos: arenito (Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*), calcário e breccia conchifera (Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*).

Cowperesia emerita (Reed)

Pseudocorbula emerita Reed 1929 (59, p. 36, t. 2, f. 4-6).

Leda aff. *excavata* Münster?, Reed 1929 (59, p. 22, t. 4, f. 7).

Pseudocorbula aff. *askosiae* Martin, Reed 1929 (59, p. 36-8, t. 2, f. 12).

? *Pseudocorbula falconeri* Cox 1934 (8, p. 267-9, t. 10, f. 6a, 6b, 7 e 8; 8a, p. 40-1, idem, idem)

? *Pseudocorbula falconeri* Cox, Reed 1935 (62; 62a, p. 12 t. 1, f. 5).

A diagnose original desta concha foi fornecida por Reed em 1929 (59, p. 36). Examinando os sintipos ilustrados por esse autor, discordo da sua opinião sobre a existência de uma lúnula bem definida. Um dos exemplares mostra efetivamente uma ornamentação subllisa, o que naturalmente não é o argumento final a respeito; pode ter havido algum desbastamento como acontece com alguns exemplares de *Cowperesia anceps* (Reed).

A julgar pela descrição e ilustrações fornecidas por Cox (8, p. 267-9, t. 10, f. 6a, 6b, 7 e 8; 8a, p. 40-1, idem, idem) para a sua *Pseudocorbula falconeri* do Uruguai, quero crer que se trata de uma concha referível a *P. emerita* Reed, da qual só se distingue, aparentemente, por ser menos ovalada. Não merece

a sinonímia, porém, um caráter muito refinitivo. O mesmo se pode referir em relação a *P. falconeri* Cox, Reed 1935 (62; 62a, p. 12, t. 1, f. 5).

Os sintipos de *emerita*, procedem de Serrinha, Estado do Paraná, segundo informação de Cowper Reed.

TERRAIA Cox 1934

Diagnose genérica

"Concha de espessura regular, equivalva, ovalada trigonalmente, inequilátera, moderadamente obesa, adelgaçando-se na parte posterior, verticalmente truncada; bordos posteriores provavelmente fechados (não entreabertos). Umbos angulosos obtusos, contíguos, situados mais ou menos no terço anterior do comprimento. Lúnuia e escudo longo, estreito, em geral bem demarcados e limitados por carenas que, em muitos exemplares, são nítidas e bem definidas, embora ocasionalmente a carena do escudo se desfaça na parte posterior. Flanco posterior com uma carena bem definida saliente, separada da que limita o escudo por uma área estreita, ligeiramente côncava. Superfície apresentando linhas de crescimento irregulares que podem originar denticulações nas duas carenas posteriores.

Valva direita com um único dente de tamanho e proeminência infreqüentes, obtuso, triangular, situado imediatamente atrás do umbo que toca pelo ápice. Um sulco estreito e raso (às vezes pouco perceptível) separa este dente de uma ninfa curta que suporta um ligamento opistodético externo. Entre o dente e o bordo anterior existe uma fosseta triangular um tanto rasa cujo fundo é formado por um espessamento da parede da concha, às vezes ligeiramente sinuosa na parte inferior. Do bordo ântero-dorsal projeta-se uma crista aguda, delgada, que margeia a depressão triangular já mencionada e termina bem debaixo do umbo. O bordo posterior, é um tanto espesso e pode servir de suporte a um dente lateral posterior, alongado mal definido.

Valva esquerda com uma fosseta triangular profunda, mediana, para recepção do dente da valva contrária, marginada na parte posterior por um dente fraco, estreito, que é separado da ninfa ligamentar por um sulco raso; a fosseta e o dente situam-se numa pequena placa da charneira, levemente sinuosa na parte ventral. Não há um dente cardinal anterior distinto

mas ocorre uma projeção do bordo lunular muito proeminente, espessa, abtuosa, que parece ter-se acomodado por debaixo da crista que se projeta do bordo correspondente da outra valva ocupando a fosseta entre aquela crista e o dente cardinal. Não ocorrem dentes laterais; os bordos dorsais são agudos e provavelmente eram cobertos pelo bordo correspondente da outra valva.

As impressões do adutor anterior são pequenas, ovais e bem demarcadas situadas logo abaixo da extremidade anterior do bordo ântero-dorsal, isto é, a cerca da metade da altura da concha. Na valva esquerda distingue-se uma pequena impressão oval acessória. Em ambas as valvas, uma crista inconspícua corre da parte do umbo até a margem interna da cicatriz do adutor. Não se observaram nem a linha palial e nem a impressão do adutor posterior": (8, p. 269-70; 8a, p. 41-2).

As duas únicas valvas (esquerda e direita) do material por mim estudado (*T. aequilateralis*) que mostram satisfatoriamente os caracteres internos, dão a observar que a linha palial é simples, e subparalela à margem e que a impressão do autor posterior é menos marcada que a do adutor anterior e maior.

Observação: O gênero foi proposto (8, p. 269-73, t. 10, f. 1a, b, c, 2a, b, 4 e 5; 8a, p. 41-5, idem, idem) com base em material procedente do Uruguai, reconhecido como coespecífico de *Solenomorpha altissima* Holdhaus (28, p. 12-3, t. 1, f. 8-10) espécie tomada para genótipo, e à qual Cox sinonimizou *Solenomorpha intermedia* Holdhaus (26, p. 11-12, t. 1, f. 6-7) e *Isocyprina reducta* Reed (59, p. 40-2, t. 1, f. 11-7). No presente trabalho descrevo uma nova *Terraia*, *T. aequilateralis*.

Terraia aequilateralis Mendes, sp. n.

Est. I, fig. 8a, 8b e 9

Terraia altissima (Holdhaus) Mendes 1944 (39, p. 51-2).

Material: Várias dezenas de espécimes, maiormente representados por valvas isoladas. Coleções D. G. P. e D. G. M.

Descrição

Muitos dos caracteres foram referidos na diagnose genérica de modo que tratar-se-ão aqui apenas os seus caracteres distintivos:

Contorno bem definidamente triangular. Umbo mediano a subanterior. As porções e posteriores do bordo dorsal, formam

entre si um ângulo (ϵ) ligeiramente obtuso variável entre 105° e 120°. A carena umbonal forma com a porção anterior do bordo dorsal um ângulo (γ) de cêrca de 90°.

Lúnula mal definida.

Linha palial (simples) relativamente bem marcada, acompanhando, subparalelamente, a margem da concha; impressão do adutor posterior subelítica, maior e menos marcada que a do adutor anterior, que é piriforme. Ocorre na cavidade umbonal uma crista oblíqua, obtusa, desfazendo-se para a parte inferior; há uma guarnição (costela) flanqueando posteriormente a impressão do adutor anterior.

Dimensões

A porcentagem da altura em relação ao comprimento varia de 71 a 83 % nos exemplares mensuráveis estudados. O índice da obesidade ($E/C \times 100$) varia de 53 a 64 (diâmetro completo). O ângulo γ varia de 85° a 95° nos exemplares estudados; o ângulo ϵ de 105° a 120°

	C	A	%A/C	E	%E/C	γ	ϵ
V.D.	19,5mm	14,5mm	74	6mm	31	= 95°	= 115° Est. I, f. 8a e 8b; D.G.P. VII-25
V.E.	25	19,5	78	7	28	= 90°	= 120°

Discussão

Solenomorpha altissima Holdhaus, isto é, a espécie genotípica de *Terraia* Cox, foi originalmente descrita da Campina da Raia (Serrinha), proximidades de Mallet, Estado do Paraná.

Reexaminando as descrições de Holdhaus, Cox e Reed, e manuseando o material original da Monografia de Reed de 1929 (59), e coleções recentemente organizadas pelos profs. O. Barbosa e F. Almeida na localidade tipo, convenci-me de que a prévia identificação que fiz (39) de *T altissima*, merece reparo. É interessante lembrar que o estado de conservação dos exemplares de Serrinha está longe de igualar o de Rio Claro, e também o do Uruguai.

As coleções conjuntas dos tipos de Reed e a acima referida recentemente organizada em Serrinha, parecem demonstrar que *T altissima* é altamente variável, freqüentemente caudada e que, pela maior parte, os exemplares ilustrados por Holdhaus, Reed e Cox corespondem a indivíduos adolescentes. (Talvez os de Cox a indivíduos anões).

O indivíduo adulto de *altissima* sobrepassa 4 cm de comprimento (45,5mm no maior por mim medido).

A média dos indivíduos adolescentes de Serrinha assemelham-se muito aos espécimes figurados por Cox.

O índice $A/C \times 100$, calculado nas figuras de Cox (8; 8a) são respectivamente:

Fig. 1a, b, c = 70% (valva esquerda); fig. 2a, b = 75% (valva direita); fig. 4 = 67% (valva esquerda); fig. 5 = 66% (valva direita).

Nos indivíduos jovens de Serrinha obtive valores de 54-74% para o mesmo índice; para um adulto, de 80%. Presumivelmente o valor do índice aumenta com o crescimento.

Conquanto os espécimes dos vários jazigos de Rio Claro não se mostrem essencialmente diferentes dos de Serrinha ou do Uruguai, o seu tamanho adulto não parece exceder muito de 25mm e o seu índice $A/C \times 100$ é via de regra superior a 70%; o seu umbo é submediano, ao passo que naqueles o umbo é anterior.

Os exemplares de Serrinha não mostram satisfatoriamente os caracteres internos; os do Uruguai, a julgar pelas ilustrações, possuem uma charneira mais delicada, não lhes sendo referida uma costela oblíqua interna presente nos espécimes de Rio Claro.

A nova denominação específica aqui proposta parece-me conveniente mesmo do ponto de vista estratigráfico, *T aequilateralis* sendo geologicamente mais velha que *T altissima* (Camada Serrinha).

T ferroviaria Axel Löfgren (66, p. 38) é um *nomem nudum*, não tendo sido nem ilustrada e nem descrita.

PROCEDÊNCIA: Jazigos 1, 2, 5, 7 9 e 12 da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*.

HOLDHAUSIELLA gen. n.

Diagnose genérica

Concha alongada, trapezoidal, inequilátera, posteriormente truncada, umbo pequeno, baixo, anterior, prosógiro e voltado para dentro.

Carena umbonal mais ou menos saliente, indo ter à extremidade inferior da truncatura anal.

Superfície ornamentada com linhas subconcêntricas mais ou menos acentuadas. Vulva bem definida. Lúnula freqüentemente indistinta. Ligamento opistodético.

Charneira angulosa ou subangulosa, portadora de um único dente anterior alongado, na valva direita, que encontra na valva esquerda uma fosseta aberta inferiormente para a cavidade umbonal.

Impressão do adutor anterior profunda; impressão do adutor posterior menos marcada, situada próximo ao ângulo postero-dorsal. Uma crista mais ou menos saliente guarnece posteriormente a impressão do adutor anterior.

Linha palial aparentemente simples.

Genoholótipo: *Holdhausiella elongata* (Holdhaus).

Discussão

A espécie tomada para genoholótipo foi originalmente descrita por Holdhaus (28, p. 16, t. 1, f. 13) sob o gênero *Sanguinolites* McCoy. Os caracteres internos da concha eram entretanto desconhecidos ao seu autor. Em 1929, Reed (59, p. 78) julgou que a mesma pudesse ser comparada a *Pleurophorus elongatus* (Moore). Ulteriormente, referiu (62; 62a, p. 14) um molde imperfeito de uma valva esquerda procedente de Canoinhas (Santa Catarina) como *Pleurophorus* cf. *elongatus* (Moore). Chamou a atenção, também para uma certa semelhança entre aquêle espécime e a concha do calcário com *Myphoria* de Huairas (Perú) referida por Jarworski (31, p. 122-4, t. 4, f. 8) como *Anodontophora? elongata* Moore.

Em 1944 (39, p. 53-5, t. 1, f. 4), sem maiores elementos para julgar a morfologia interna de espécime referíveis a *Sanguinolites elongatus* Holdhaus, coletados em Rio Claro, conservei-os no gênero *Pleurophorus*, seguindo Reed.

Posteriormente consegui não só obter exemplares novos e melhor conservados no tocante aos caracteres internos, como tive a oportunidade de examinar alguns exemplares da coleção da Divisão de Geologia e Mineralogia do D. N. P. M. coletados pelo finado P. F. de Carvalho em Barreiros, Planaltos da Reserva, Paraná, os quais, embora fragmentários, mostram muito bem os caracteres da região cardinal, sendo que se representam ambas as valvas.

Os caracteres externos e principalmente internos, distinguem a concha não só do gênero *Sanguinolites*, como de *Pleurophorus*, *Pleurophorina*, *Parallelodon*, *Solenopsis* e *Palaeandonta*, com alguns dos quais exteriormente se assemelha.

A charneira é moderadamente angulosa, podendo se mostrar até subsinuosa em certos exemplares, o que, entretanto, não parece ser a regra; possui um único dente, alongado, na valva direita em contraposição a uma fosseta na valva esquerda. Aliás nêsse particular como também no que se refere à posição e forma das impressões musculares, mostra uma certa similaridade para com *Jacquesia brasiliensis* (Reed). Parece mesmo ocorrer uma ligeira inequivalvidade, assim como uma leve entreabertura posterior das valvas. Distingue-se, entretanto, por possuir um umbo mais baixo que *Jacquesia*, forma mais alongada e vulva melhor delimitada.

Resta-me dúvida quanto à ocorrência de um *sinus* posterior na linha palial; a julgar por um dos exemplares cujo interior acha-se razoavelmente conservado, parece que a linha palial é íntegra, conquanto isso não seja definitivo. Em *Jacquesia* a linha palial é mais claramente íntegra.

Naturalmente, é sugestivo o fato de na área estudada pelo autor, *Jacquesia* não comparecer na associação em que participa *Holdhausiella elongata* a sua posição stratigráfica sendo mais elevada de algumas dezenas de metros.

Pelo traçado grosseiro da charneira, alongamento da concha e umbo abatido, teríamos uma certa semelhança para com *Kidodia* Cox (9, p. 52-3, t. 5, f. 25-29, textf. 1) um gênero da África. Distingue-se, porém, pelos caracteres dentários (há dois dentes laterais no gênero africano), pela forma das impressões musculares e pela presença de uma carena posterior bem marcada em antagonismo com a prática ausência de carena em *Kidodia*.

Palaeoanodonta Amalitski (2 p. 346-8, t. 13, f. 5 e 6), tem o umbo maior, mais proeminente e reto, charneira sem dentes, músculos adutores fortemente marcados (no caso só o anterior) e as suas valvas são completamente fechadas. *Pallelodon* Meek e Worthen, apresenta uma ornamentação radial não observada no caso, além de uma dentição composta de vários dentes oblíquos e sub-paralelos posteriormente (Vide por exemplo, 24, p. 127 ou 34, p. 140-1).

Sanguinolites McCoy possui charneira edentelosa, mas provavelmente, segundo Hind (26, p. 362), espessada posteriormente e arredondada, em alguns espécimes. O músculo adutor anterior é contornado posteriormente por uma crista curva bem acentuada; em *Holdhausiella* há também uma crista similar, mas pouco acentuada. Na verdade, porém, é êsse o gênero que mais evoca pelo aspecto exterior.

Em relação a *Solenomorpha* Hind (= *Solenopsis* McCoy) (26, p. 412; 27, p. 334), a concha em questão não mostra uma forma tão afilada; o seu extremo anterior não é obtuso, como nas *Scelenomorphae* em geral, mas agudo; mostra por outro lado uma carinação forte, não comum a êsse gênero.

Holdhaus referiu (28, p. 18) que a sua espécie, *Sanguinolites elongatus*, se assemelhava muito a *Naiadites angulata* (Dawson) do Carbonífero da Nova Escócia, Canadá; essa espécie, hoje colocada no gênero *Carbonicola* (Vide, por exemplo, 23, p. 58) é uma concha de tamanho bem menor, com carinação posterior leve e umbo pequeno a julgar pela ilustração fornecida por Dawson (10, t. 20, f. 14).

Trata-se, aparentemente, de uma forma nova a que proponho a designação genérica *Holdhausiella* em homenagem póstuma ao paleontólogo Karl Holdhaus a quem se deve a primeira descrição dos moluscos fósseis da série Passa Dois do Brasil.

Holdhausiella almeidai Mendes, sp. n., descrita no presente trabalho, pouco pode esclarecer a respeito de caracteres genéricos, por se representar precariamente quantitativa e qualitativamente.

Holdhausiella elongata (Holdhaus)

Est. I figs 7a e 7b; Est. II, figs. 4-6b; Est. IV, fig. 1.

Sanguinolithes elongatus Holdhaus 1918 (28, p. 16-9, t. 1, f. 13).

Pleurophorus cf. *elongatus* (Moore)? Reed 1929 (59, p. 78).

Peurophorus cf. *elongatus* (Moore) Reed 1935 (62; 62a, p. 14)

Pleurophorus cf. *elongatus* (Moore) Mendes 1944 (39, p. 53-5, t. 1, f. 4).

Material: uma vintena de espécimes, constantes de valvas isoladas. Coleções D. G. P. e D. G. M.

Na diagnose genérica foram fornecidos os caracteres gerais da concha, de modo que aqui só serão referidos caracteres específicos.

A concha mostra uma inequilateralidade tanto mais acentuada quando mais idosa. Parece ser um caráter freqüente uma depressão externa subanterior, oblíqua, partindo do umbo para o bordo ventral onde termina em um *sinus* mais ou menos acentuado.

O ângulo ântero-dorsal é agudo e saliente nos espécimes mais completos.

A ornamentação é variável, desde simples linhas de crescimento mais ou menos acentuadas até um aspecto rugoso.

O ângulo α varia entre 15° e 30° , com maior frequência entre 20° e 25° , parecendo decrescer com a idade de um modo geral; os bordos dorsal e posterior formam um ângulo (β) variável entre 110° e 140° .

Na porção anterior do bordo dorsal da valva direita há uma depressão de forma semilunar, lembrando uma lúnula estreita; em realidade parece corresponder mais a uma depressão para receber um recobrimento por parte do bordo correspondente da valva esquerda. Nesta valva não é perceptível uma lunação bem definida; pelo menos não parece ser a regra, em relação aos exemplares estudados.

A vulva é estreita; o ligamento ocupa cêrca de metade da extensão posterior da margem cardinal.

A charneira é angulosa e possui um único dente anterior, alongado o oblíquo, na valva direita, que encontra na valva esquerda uma fosseta em contraposição, aberta inferiormente para a cavidade umbonal.

Dimensões

Biomêtricamente a espécie parece ser muito variável. Nos espécimes do Paraná a porcentagem da altura em relação ao comprimento é mais reduzida ($= 39\%$) que nos exemplares de Rio Claro ($45-52\%$).

	C	A	%A/C	E	%E/C	α	
V.E.	26,5mm	11,5mm	45	4,7mm	18	20°	Est. I f. 7a e 7b; D.G.M. 4018
V.E.	44	17,5	39	—	—	15°	Est. II, f. 4. D.G.M; n. 4019
V.D.	26	13,5	52	4,5	17	20°	Est. IV. f. 1; D.G.P. VII-66

O último espécime é o mesmo que illustrei em 1944 (39, t. 1, f. 4) sob a designação de *Pleurophorus* cf. *elongatus* Moore.

PROCEDÊNCIA: Jazigos 1, 2, 7 e 9 da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*. Também Barreiro, Planalto da Reserva, Estado do Paraná.

Haldhausiella almeidai Mendes, sp. n.

Est. II, figs. 7 e 8

Material: alguns moldes incompletos. Coleções D. G. M. e D. G. P.

Descrição

Concha alongada, de contorno subtrapezoidal, inequilátera, truncada subverticalmente na parte posterior; mais alta na porção anal. Umbo subanterior, pequeno, não se salientando praticamente acima do bordo dorsal.

Carena umbonal bem definida, formando como o bordo dorsal um ângulo de cerca de 40° nos indivíduos maiores da coleção (parece atingir 50° nos jovens).

Bordo dorsal subanguloso; bordo posterior oblíquo, subreto e subvertical; bordo ventral moderadamente convexo; bordo anterior fortemente convexo, mais curto que o posterior e passando em curva suave ao bordo ventral.

Ângulo entre o bordo posterior e porção do bordo cardinal = $\pm 125^\circ$

Ornamentação externa constituída de linhas subconcêntricas finas, mais ou menos marcadas.

Caracteres da charneira e demais caracteres internos desconhecidos.

Dimensões

	C	A	%A/C	
V.E.	23,5mm	12,5mm	53	Est. II, f. 7; D.G.P. VII - 77

Discussão

O material é relativamente precário tanto qualitativa como qualitativamente para se estabelecer uma comparação bem fundamentada. Como se desconhecem no caso os caracteres internos, a sua atribuição ao gênero *Holdhausiella*, bem como o seu confronto com *Holdhausiella elongata* (Holdhaus), são feitos tendo-se em vista somente os caracteres externos.

Quero crêr, porém, que o umbo baixo, o traçado subtrapezoidal com uma truncatura posterior semelhante à de *Holdhausiella elongata*, bem como a posse de uma carena bem definida e ornamentação constante de linhas subconcêntricas mais ou

menos nltidas, etc., evocam, sem dúvida, mais o gênero *Holdhausiella*, do que qualquer outro conhecido da mesma formação geológica.

Algumas particularidades, entretanto, diferenciam-na de *Holdhausiella elongata*. Assim, o seu ângulo ântero-dorsal é mais rombo, arredondado, e as linhas de crescimento seguem-no claramente, encurvando-se, ao contrário de *elongata*, em que o bordo cardinal trunca tais linhas; a concha é relativamente mais curta e mais expandida na porção posterior. Advirto, porem, que os indivíduos jovens de *elongata* se assemelham mais a *almeidai* que os adultos, que são mais alongados e não mostram, tão definidamente, a expansão posterior e até, pelo contrário, alguns se afilam analmente. O ângulo que a carena forma com a porção posterior do bordo cardinal é bem maior (cêrca de 40° nos espécimes maiores) que o de *elongata*.

Conquanto *almeidai* não tenha posição stratigráfica bem estabelecida em vista da complexidade tectônica local, a zona da sua ocorrência deve estar mais próxima ao horizonte Irati que à de *elongata* pelo que esta última talvez represente uma forma evoluída daquela.

Dedico a espécie ao Professor Fernando M. de Almeida, um dos coletores do material descrito.

PROCEDÊNCIA: Bairro de Sta. Terezinha, Piracicaba; Zona *Barboasaia angulata* e *Holdhausiella almeidai*. Coletores: Drs. O. Barbosa, F. de Almeida, Setembrino Petri, Sérgio Mezzalira e o autor..

CASTERELLA gen. nov.

Diagnose genérica

Concha inequilátera, cordiforme, truncada posteriormente.

Umbo saliente, submediano, prosógiro, centrípeto; carena umbonal encurvada, obtusa.

Valvas posteriormente entreabertas.

Ornamentação erterna constituída de linhas de crescimento subconcêntricas, mais ou menos acentuadas.

Charneira sinuosa, edentelosa, comportando, porém, na valva esquerda uma leve saliência alongada, abaixo do ápice do umbo, que se acomoda numa depressão rasa da valva contrária.

Lúnula e vulva presentes; ligamento opistodético; linha palial sinusada.

Genoholótipo: *Casterella gratiosa* Mendes, sp. n.

Discussão

Pela forma externa a concha concorda com certas *Edmondia* ou *Cardiomorphae*, das quais se distingue, entretanto, pelos caracteres internos (*sinus* palial, etc.). *Pleuromya* e *Ceromya*, gêneros mesozóicos, também são evocados superficialmente pelo traçado, presença de um *sinus* palial, charneira sinuosa, e abertura posterior das valvas. Em 1944, referi (39, p. 56-8, t. 1, f. 5) um exemplar da presente forma como *Pleuromya* aff. *mactroides* Schlotheim, em prático desconhecimento dos seus caracteres internos. Com o estudo de mais exemplares, alguns em melhor estado de conservação, pude verificar que se distinguem de *Pleuromya* (Vide, por exemplo, 15, p. 1.167), sobretudo quanto aos caracteres da charneira (no gênero mesozóico a margem direita recobre a esquerda, há uma saliência dentiforme e uma fosseta em cada valva). Também se distinguem de *Ceromya*, pela ausência na charneira de uma calosidade oblíqua situada atrás do ápice do umbo, e de uma lâmina interna servindo de ninfa, na valva direita e de uma saliência dentiforme, recurvada, na valva esquerda (Vide, 15, p. 1.164), para não referir a ocorrência de uma truncatura anal, entre outros pormenores morfológicos distintivos.

Em virtude porém da exiguidade dos exemplares estudados e do seu estado não muito satisfatório quanto aos caracteres da charneira, seria interessante examinar-se mais material para um conhecimento mais completo a êsse respeito.

Sanguinolites? sp. ilustrada por Holdhaus (28, p. 19, t. 1, f. 12) parece corresponder a uma *Casterella*.

O gênero é dedicado ao Prof. Kenneth E. Caster, da Universidade de Cincinnati, Ohio, Estados Unidos, que quando em estágio na Universidade de São Paulo visitou com o autor alguns dos jazigos aqui estudados, auxiliando na coleta do material.

Casterella gratiosa Mendes, sp. n.

Est. I, figs. 6a e 6b; Est. III, figs. 9 e 10

Pleuromya aff. *mactroides* Schlotheim Mendes 1944 (39, p. 56-8, t. 1, f. 5).

Material: 12 espécimes, dois dos quais com as valvas conjugadas. Coleção D.G.P

Descrição

Concha cordiforme, delgada, inequilátera, de tamanho médio.

Umbo moderadamente volumoso, relativamente elevado, sub-mediano, prosógiro e centrípeto.

Carena umbonal encurvada, obtusa. Truncatura anal ligeiramente oblíqua.

Bordo cardinal sinuoso; bordo anterior fortemente convexo, passando em curva suave ao bordo ventral, que é convexo; bordo posterior sub-reto, ligeiramente oblíquo, formando um ângulo de cerca de 90° com o bordo ventral.

A concha é excentricamente entumecida na região umbonal, a obesidade maior caindo na porção anterior; deprimida para os bordos.

Ornamentação externa constituída de linhas de crescimento subconcêntricas, pouco acentuadas.

Lúnula mais ou menos demarcada; vulva.

Charneira sinuosa, edentelosa, ligeiramente espessada na porção inferior ao ápice do umbo, onde ocorre uma saliência alongada pouco ressaltada.

Ligamento opistodético. Linha palial sinusada posteriormente; o *sinus* não é muito profundo.

Impressões musculares desconhecidas, mas provavelmente pouco acentuadas.

Entreabertura posterior das valvas.

Infelizmente os espécimes não permitem a observação das impressões musculares, embora constem na coleção alguns moldes internos; tais impressões devem ser muito leves, porque mau grado a qualidade arenosa da matriz pôde-se observar a impressão do *sinus* posterior.

Dimensões

	C	A	%A/C	
V.E.	29mm	22mm	76	Est. III f. 9; D.G.P VII-55
V.D.	29	21	72	Est. I, f. 6a e 6b; D.G.P VII-58

A valva direita de que se dá as dimensões acima é a mesma que figurei em 1944 (39, t. 1, f. 5) sob o nome de *Pleuromya* aff. *mactroides* Schlotheim.

PROCEDÊNCIA: Jazigos 2, 5, 7 8 e 9 da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*.

ROXOA gen. nov.*Diagnose genérica*

Concha alongada, subelítica, equivalva, inequilátera, deprimida, sem carinação posterior, ou com uma carena obscura.

Valvas entreabertas posteriormente.

Ornamentação externa constituída de linhas de crescimento subconcêntricas mais ou menos acentuadas; estrutura lamelosa.

Umbo anterior, pequeno, pouco proeminente, prosógiro e centrípeto.

Depressão mediana mais ou menos acentuada na superfície das valvas, terminando em geral por um *sinus* na margem ventral.

Charneira aparentemente endetelosa; angulosa ou arqueada.

Linha palial sinusada. Ligamento opistodético. Lúnula e vulva mal definidas.

Genoholótipo: *Roxoa intrigans* (Mendes)

Discussão

Em 1944, descrevi (39, p. 68-9, t. 2, f. 7) uma valva direita procedente de Corumbataí sob o nome de *Anoplophora intricans*. A descrição se baseou unicamente nos seus caracteres externos, que conjuntamente evocavam o gênero *Anoplophora* (*Anodontophora*) a que várias outras conchas do sul do Brasil já haviam sido referidas por C. Reed. Em face de novos exemplares melhor conservados, pude verificar, entretanto, pelo exame dos caracteres internos que a sua atribuição a êsse gênero triássico não é factível. Também no material da Zona com *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* reconheci alguns espécimes que tanto pela forma exterior como pelos caracteres da charneira se lhe assemelham muito.

O gênero *Anoplophora* não possui *sinus* palial.

Pelo traçado lembram *Palaeanodonta* Amalitski; êste gênero de conchas de *habitat* provavelmente dulçaquícola, não mostra porém uma estreabertura posterior das valvas, que é o caso, e a sua linha palial é simples (2, p. 346-8, t. 13, f. 5 e 6).

O gênero *Chaenomya* Meek poderia eventualmente ser evocado também pela forma geral; neste gênero, porém, a linha palial é ainda simples, além de existirem outros pormenores distintivos (Vide, por exemplo, 34, p. 2).

A presença de um *sinus* palial, de uma charneira aparentemente edentelosa e de uma entreabertura posterior das valvas, sugere vários gêneros de *Anomalodesmaceae*, do Paleozóico ou do Mesozóico e Terciário, sobretudo *Allorisma* e *Pleuromya*. De *Allorisma* (Vide, por exemplo, 26, p. 147), distingue-se principalmente pelo fato de nesse gênero do Paleozóico Superior o flanco anterior do umbo e a margem anterior da concha serem contínuos, a fora a ornamentação exterior bem típica, etc., etc. Em *Pleuromya* Agassiz a margem da valva direita recobre e da esquerda; ocorre uma saliência dentiforme e uma fosseta na charneira de cada valva, além de um sulco provavelmente destinado à recepção de um cartilagem (Vide, por exemplo, 15, p. 1.167).

A concha parece distinguir-se das formas conhecidas, pelo que proponho para a mesma um gênero novo que dedico ao Dr. Mathias Gonçalves de Oliveira Roxo, atual Diretor da Divisão de Geologia e Mineralogia do D. N. P. M., e a quem a paleontologia brasileira muito deve.

Anodontophora cf. *recta* (Grümbel) Reed 1929 (59, p. 54, t. 3, f. 10). bem como *A. aff. lettica* (Quenstedt) Reed 1929 (Idem, idem, t. 2, f. 18 e 19) e *A. aff. münsteri* Wissmann Reed 1929 (Ibidem, ibidem, t. 2, f. 9) não mostram nenhuma estrutura interna e a sua conservação é algo precária, de modo que por ora nada posso ajuizar sôbre a sua taxonomia.

Roxoa intrigans (Mendes)

Est. III. figs. 8a e 8b; 11.

Anoplophora intricans Mendes 1944 (39, p. 68-9, t. 2, f. 7).

Material: 4 valvas direitas, uma só das quais (incompleta) mostrando os caracteres internos. Coleções D.G.P. e D.G.M.

Descrição

Concha elítica, inequilátera, deprimida lateralmente. Umbo pequeno, anterior, baixo, prosógiro.

Bordo dorsal arqueado, subanguloso; bordo ventral moderadamente convexo com um *sinus* raso, mediano; bordos anterior e posterior fortemente convexos.

Ornamentação externa constituída de linhas de crescimento pouco marcadas.

Lúnula e vulva indistintas. Ligamento opistodético.

No único exemplar (incompleto) em que se podem observar os caracteres internos, aparece bem a impressão suboval do adutor posterior, um *sinus* palial profundo e uma clavícula oblíqua (120° - 130° com o bordo dorsal), dirigida da região umbonal para trás, até a margem ventral, e passando rente ao ápice interno do *sius* palial.

Charneira arqueada, não mostrando traços de dentes no único exemplar em que se observam os caracteres internos.

A concha muito provavelmente possui uma entreabertura posterior, como se pode julgar pelo material em mãos.

Dimensões

	C	A	%A/C	E	%E/C	
V.D.	20mm	10,5mm	52,5	3	15	Est. III fig. 11; D.G.P. VII - 64
V.D.	20	11	55	2,5	11	

A valva ilustrada no presente trabalho é a mesma que figurei em 1944 (39, t. 2, f. 7) sob o nome de *Anoplophora intricans* Mendes, sp. n.

PROCEDÊNCIA: Jazigos 4 e 5 da Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis* (Município de Corumbataí).

Roxoa corumbataiensis Mendes, sp. n.

Est. III, fig. 4.

Material: 14 espécimes, dois dos quais incompletos. Coleção D.G.P.

Descrição

Concha subelítica, inequilátera, equivalva, afilada posteriormente, lateralmente deprimida. Umbo relativamente pequeno, anterior, prosógiro.

Um sulco externo oblíquo, corta medianamente a concha.

Bordo dorsal subanguloso; bordo ventral levemente convexo, com um *sinus* mediano distinto; bordo anterior moderadamente convexo; bordo posterior mais fortemente convexo.

A concha é entreaberta na parte posterior, como se pode observar em dois exemplares completos.

Ornamentação externa constante de linhas de crescimento subconcêntricas, mais ou menos distintas. Ligamento opistodético. Lúnula e vulva presentes, mal delimitadas.

Charneira aparentemente adentelosa e semelhante à de *Roxoa intrigans* (Mendes). Desconhecem-se os demais caracteres internos.

Dimensões

	C	A	%A/C	E	%E/C	
Completo	24mm	13.5mm	56	8	33	Est. III, f. 4. D.G.P. VII - 65

Discussão

Pelos caracteres externos e pelo aspecto da charneira semelhante aos de *Roxoa intrigans* (Mendes), a concha parece merecer referência ao mesmo gênero. Falta, porém, o conhecimento dos demais caracteres internos.

Roxoa corumbataiensis ocorre em matriz diferente da de *Roxoa intrigans*; a sua matriz é um arenito de granulação fina, enquanto que no caso da segunda, trata-se de uma breccia conchífera provavelmente com um cimento original calcário; maior importância parece ter a situação estratigráfica respectiva: o horizonte conhecido de *R. corumbataiensis*, na região do Rio Claro, situa-se a cerca de cinco dezenas de metros abaixo do horizonte de *R. intrigans*.

Roxoa corumbataiensis é mais afilada posteriormente, mais obesa, mais acentuadamente sulcada na sua porção externa mediana; possui umbos um tanto maiores e mais elevados, e lúnula e vulva mais perceptíveis. Não é improvável, contudo, que se trate de uma mera subespécie.

PROCEDÊNCIA: Jazigos 2, 3, 7 e 9 da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata*.

JACQUESIA Mendes 1944

Diagnose genérica

"Concha subtriangular, inequilátera e ligeiramente inequivalva. Umbo proeminente, subanterior, voltado para diante. Carena posterior forte. Extremidade anal truncada. Lúnula e vulva presentes. Ligamento externo opistodético. Superfície externa ornamentada com estrias subconcêntricas mais ou menos acentuadas.

Linha da charneira sinuosa. A valva direita mostra uma projeção do bordo lunular entumecida, simulando um dente car-

dinal alongado único. A valva esquerda mostra uma fosseta em contraposição, disposta anteriormente ao ápice do umbo. Impressão do adutor anterior pequena, piriforme, distinta; impressão do adutor posterior maior, pouco marcada. Linha palial simples." (39, p. 62).

Deve-se acrescentar à diagnose original a presença de uma clavícula ou prega interna mais ou menos marcada, na parte anterior da cavidade umbonal e por via de regra, mais visível na valva direita. Tal particularidade que me pareceu acidental no primeiro estudo, em 1944, com um maior número de espécies, agora se impõe como um caráter constante.

Discussão

O gênero *Jacquesia* foi proposto em 1944 (39) para certas conchas que Reed atribuiu a *Myophoria* (*Myophoriopsis*).

Na discussão original do gênero omiti uma referência a certa similaridade demonstrada para com *Myonia* Dana (revisada por Fletcher), gênero da Austrália. Com efeito, *Jacquesia brasiliensis* assemelha-se um tanto, por exemplo, a *Myonia minor* Etheridge (16, p. 405, t. 48, f. 6-7; t. 49, f. 4-6) ou a *M. farleyensis* Dun (13, p. 413, t. 51, f. 5 e 6; t. 52, f. 5). O gênero australiano, entretanto, compreende conchas de tamanho maior, com charneira curta, reta e edentelosa, e cujo umbo se situa mais anteriormente, além de possuírem duas impressões musculares anteriores distintas. Quanto a *Pachymyonia* Dun (muito semelhante a *Myonia*) (13, p. 411) creio que a sua equivalvidade já é caráter suficiente para dispensar maiores considerações.

Jacquesia brasiliensis (Reed)

Est. III, figs. 3a e 3b; Est. IV, figs. 8, 9a e 9b.

Myophoria (*Myophoriopsis*) aff. *lineata* Münster, Reed 1928 (57 p. 43-4, t. 1, f. 2; 57a, p. 14-5, idem, idem)

Myophoria (*Myophoriopsis*) aff. *carinata* Bittner, Reed 1928 (57 p. 44, t. 1, f. 6, 6a e 6b; 57a, p. 16, idem, idem)

Myophoriopsis brasiliensis Reed 1929 (59, p. 72-4 t. 5, f. 1 e 1a).
[Non] *Myophoriopsis martialis* Reed 1929 (59, p. 30-2, t. 3, f. 14-17).

Myophoriopsis brasiliensis Reed 1929 (61, p. 485; 61a, p. 31).

Terraia martialis (Reed) Reed 1935 (62; 62a, p. 13-4, t. 1, f. 6 e 6a).

Jacquesia brasiliensis (Reed) Mendes 1944 (39, p. 63-4, t. 2, f. 1, 2 e 3).

Material: várias dezenas de espécimes constantes de ambas as valvas isoladas. Coleções D.G.P. e D.G.M.

Descrição

Tendo em vista um maior número de exemplares referíveis a essa espécie, redescriverei os seus caracteres específicos, completando em certos pormenores as descrições anteriores.

A concha é subtriangular, longitudinalmente alongada, inequivalva, sendo a valva esquerda a maior e a mais convexa.

Umbo saliente, relativamente volumoso, prosógiro, voltado para o interior, e mais próximo ao bordo anterior.

Bordo cardinal anguloso; os segmentos anteriores e posteriores formando entre si um ângulo de 120°-130°. o segmento anterior sendo o mais curto. Bordo anterior fortemente convexo em ambas as valvas; bordo ventral levemente convexo na valva direita, com um *sinus* característico na porção média; na valva esquerda o bordo ventral é bem mais convexo. O bordo posterior é reto, oblíquo (cêrca de 45°).

Uma forte carena umbonal oblíqua (45°-55°) sub-reta (ligeiramente côncava para fora) corre do ápice do umbo até o extremo inferior da truncatura posterior da concha. A área pósterio-superior delimitada por essa carena, tem uma inclinação de cêrca de 45° na parte mais distal, diminuindo a inclinação para as proximidades do umbo, onde se torna praticamente vertical. A área é relativamente larga.

Vulva bem distinta; lúnula indistinta em geral.

A obesidade maior da concha é deslocada para a porção posterior. Há na valva direita externamente um sulco situado na porção média da concha.

Constituem a ornamentação estrias subconcêntricas mais ou menos marcadas. A valva esquerda é mais bojuda e possui o bordo ventral pronunciadamente convexo.

As valvas não descansam perfeitamente sôbre um plano, notadamente a valva esquerda que deixa uma abertura na parte posterior e um *sinus* bem pronunciado na parte anterior; na valva direita há uma ligeira abertura posterior. É possível que o *sinus* anterior da valva esquerda se ligue à existência de bisso.

A linha da charneira é sinuosa. A valva direita mostra uma projeção espessa e entumecida do bordo lunular, à guisa dum dente cardinal único alongado. Um canal estreito corre entre a mencionada projeção e o umbo. A charneira da valva esquerda mostra uma fosseta em contraposição, disposta anteriormente ao ápice do umbo. São sobremodo evidentes as ninfas ligamentares.

O ligamento é externo, opistodético.

Impressão do adutor anterior, menor que a do adutor posterior e mais profunda, piriforme, guarnecida por uma clavícula interiormente.

Linha palial simples.

Dimensões

A porcentagem da altura em relação ao comprimento nas valvas esquerdas medidas varia de 65 a 75 por cento; na valva direita de 62 a 69 por cento.

	C	A	%A/C	E	%E/C	
V.D.	34,5mm	21,5mm	62	7,5mm	22	Est. III f. 3a e 3b; D.G.P. VII-44
V.E.	37,5	27	72	11	29	Est. IV f. 9a e 9b; D.G.P. VII-42

O segundo espécime é o mesmo que illustrei em 1944 (39, t. 2, f. 1); também o da Est. 4, fig. 8, foi ilustrado nesse trabalho (Idem, idem, f. 3).

PROCEDÊNCIA: Todos os jazigos da Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*, exceto o de n.º 7

COXESIA gen. n.

Diagnose genérica

Concha mitiliforme, prosóclina, subequivalva, pequena, delgada, com o umbo terminal, bordo dorsal convexo ou subconvexo; bordo ventral côncavo; bordo posterior menos convexo que os dois mencionados.

Sinus bissal no bordo ventral. Septo apical, não comportando impressão muscular.

Charneira edentelosa; bordo cardinal da valva esquerda recobrimdo parcialmente o bordo cardinal da valva direita.

Impressões musculares e linha palial desconhecidos.

Ligamento opistodético.

Genoholótipo: *Coxesia mezzalirai* Mendes, sp. n.

Discussão

A concha aqui descrita pela primeira vez, era designada pelos antigos geólogos da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo como *Myalina?* a julgar pelas etiquetas do material coletado por Ferner em Araras, Fazenda S. José, Coleção do Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo.

Parece pertencer aos mitiláceos e lembra um tanto o gênero *Myalina* pelo aspecto externo, bem como outros mitilídios (*Septimyalina*, *Promytilus*). mas especialmente o gênero *Dreissena* (Cretáceo-Recente).

Nenhum dos gêneros do Paleozóico Superior descritos parecem comportar a forma em questão. Distingue-se das *Sptimyalinae*, bem como das "*Myalinae*" em geral, pela ausência de um bordo cardinal estriado na face interna, pelo traçado mais delgado, charneira encurvada, etc. (Vide, por exemplo, 48).

Distingue-se de *Dreissena*, por não apresentar um septo miofórico verdadeiro (Vide, por exemplo, 15, p. 972).

Proponho para a mesma um gênero novo, que dedico a L. R. Cox, estudioso da malacofauna gondwânica da América do Sul e da África.

Coxesia mezzalirai Mendes, sp. n.

Est. III, figs. 2a e 2b; Est. IV, fig.6.

Material: 14 exemplares, vários dos quais completos. Coleções D.G.M. e I.G.G.

Descrição

Concha pequena, mitiliforme, oblíqua, subequivalva, delgada, com o umbo terminal, voltado para baixo. Bordo dorsal convexo; bordo ventral côncavo, portador de um *sinus* bissal; bordo posterior menor que os dois outros e menos convexo que o bordo dorsal.

Superfície ornamentada com linhas de crescimento subcon-
cêntricas, lamelosas. Carena umbonal saliente, obtusa, prosó-
clina ($\alpha = 65^{\circ}$ - 80°).

Charneira edentelosa. Bordo cardinal da valva esquerda saliente, recobrando a margem cardinal da valva direita.

Ápice umbonal internamente espessado, originando, dêsse modo, um septo que não comporta, entretanto, impressões musculares; a margem cardinal é cortada pelas linhas de crescimento

obliquamente (não se confunda, entretanto, êsse aspecto com o caso dos sulcos ligamentares próprio, por exemplo, das "*Myalinae*").

Dimensões

	C	C'	A	E	α	
Completo	13mm	15mm	11,5mm	6,5mm	80°	Est. IV, f. 6; I.G.C. 528-I
V.E.	18,5	20	15,5	5	70°	Est. III, f. 2a e 2b; D.G.P. VII - 36

PROCEDÊNCIA: Jazigos 1, 2, 4 e 7 da Zona *Pinzonella illusa* e *Plesiocyprinella carinata* (Coleções D.G.P. e D.G.M.).

A espécie é dedicada ao Dr. Sergio Mezzalira, um dos coletores do material.

NAIADOPSIS gen. nov.

Diagnose genérica

Concha alongada, subtriangular, de secção romboidal, fortemente inequilátera, com uma carena umbonal bem definida, indo até à extremidade inferior do bordo anal. Altura maior caindo na porção posterior. Umbo pequeno, prosógiro, terminal ou sub-terminal.

Ornamentação externa constituída de linhas sub-rugosas mais ou menos acentuadas, subconcêntricas.

Linha da charneira encurvada, edentelosa. Impressão do músculo adutor anterior profunda, situada logo abaixo do umbo; impressão pedial (?) pequena, superiormente colocada em relação à do adutor anterior; impressão do adutor posterior menos marcada situada no ângulo póstero-dorsal.

Ligamento levemente anfídético. *Sinus* bissal (?)

Linha palial aparentemente simples.

Genoholótipo: *Naiadopsis lamellosus* Mendes, sp. n.

Discussão

A concha é a mesma que referi previamente como *Myoconcha* sp. no trabalho de 1944 (39, p. 69-70, t. 2, f. 8).

Trata-se, na realidade, de um engano de diagnose, que um número maior de exemplares em melhor estado de conservação, permitiu constatar. Além do material procedente dos municípios de Rio Claro e Corumbataí, uma coleção organizada pelos profs.

O. Barbosa e Setembrino Petri em jazigo situado a 5,5 Km de Santo Antônio da Platina, na rodovia para Joaquim Távora, Estado do Paraná, forneceu-me vários moldes internos completos.

A concha evoca o gênero *Naiadites* Dawson pelo traçado, posição subterminal do umbo, caráter edenteloso da charneira, provável posse de um *sinus* bissal, etc. *Naiadites*, entretanto, possui uma charneira reta, com estriações ligamentares, além de mostrar 3 impressões musculares anteriores, separadas, pequenas, de tamanho diferente, a inferior sendo a maior; na presente concha só se distinguem, claramente, uma impressão maior, inferior, talvez com uma pequena secção dorsal, mas conexa, e uma impressão bem menor, superior. (Para confronto com *Naiadites*, consultem-se 47 ou 48, p. 70-2).

Lembra também, especialmente pela forma, o gênero *Mytilomorpha* Hind (25, p. 338-45, t. 38, f. 6-18), do qual se distingue, porém, pela ausência de qualquer vestígio de dente ou de fossa dentária na charneira, ausência de lúnula e vulva, duplicidade de impressões musculares na parte anterior (*Mytilomorpha* possui uma única impressão), posição do umbo mais anterior, além de outros pormenores.

Mytilomorpha é uma designação nova proposta por Hind para *Goniophora* Phillips 1848, por corresponder esta a um nome pré-ocupado para um gênero de crinóides. Os autores americanos continuam, entretanto, a empregá-lo no caso de espécies do Devoniano e Siluriano. Como a diagnose de *Mytilomorpha* Hind corresponde à de *Goniophora*, nessa acepção (Vide, 22), continua válida aqui também a distinção acima apontada em relação àquele gênero.

Até certo ponto, pode-se referir uma ligeira semelhança para com o gênero (ou sub-gênero) *Congeria* Partsch 1836 (Vide, por exemplo 15, p. 973), sobretudo pela forma grosseira, enrolamento dos umbos e tipo de charneira. Mas *Congeria* (como *Dreissena*) possui um septo miofórico verdadeiro, ausente na forma presente e é bem menos oblíqua no traçado.

Há uma semelhança grosseira de traçado em relação a *Barbosaia*, gênero descrito neste trabalho. A posição do umbo e o tipo da carinação posterior, distinguem-nas, entre outras particularidades.

Penso caber no caso a proposição de uma nova entidade genérica, e designo-a *Naiadopsis*, para evidenciar, assim, uma certa dose de semelhança em relação ao gênero *Naiadites* Dawson.

Naiadopsis lamellosus Mendes, sp. n.

Est. III, figs. 5-7; Est. IV figs. 7a e 7b.

Myoconcha sp. (39, p. 69-70, t. 2, f. 8).

Material: algumas dezenas de valvas fragmentárias e vários moldes internos. Coleções D.G.P. e D.G.M.

Descrição

Concha de tamanho médio, alongada, de traçado subtriangular, transversalmente romboidal, prosóclina, fortemente inequilateral, mais espessa nos bordos.

Umbo muito pouco proeminente, subterminal e terminal, levemente enrolado (centrífugo), com o ápice voltado para baixo.

Carena bem acentuada, freqüentemente subsinuosa, dividindo a valva em duas áreas equitativas.

Altura maior caindo na porção posterior.

Ornamentação externa constituída de rugas subconcêntricas, ocorrentes tanto na área supra-carenal como infra-carenal.

Bordo anterior curto e convexo, passando em curva muito fechada aos bordos dorsal e ventral, o último sendo um tanto mais convexo que o dorsal. Bordo posterior sub-reto, formando com o bordo dorsal um ângulo (β) de cerca de 110° . O ângulo α varia de 45° a 50° nos exemplares estudados (prosóclina).

Todos os espécimes só constam de valvas isoladas fragmentárias ou de moldes internos. Tentando-se, entretanto, conjugar as valvas contrárias de diferentes indivíduos elas deixam entre si uma abertura na parte ântero-ventral, que possivelmente corresponde a um *sinus* bissal.

O corpo da concha é lamelar, ostráceo.

A linha da charneira é mais ou menos encurvada, de convexidade voltada para fora. Marginando a comissura dorsal, ocorre, em cada valva, um sulco relativamente estreito, superiormente colocado, que no exemplar melhor conservado parece se interromper bem antes do ângulo pósterio-superior. Referido sulco prolonga-se anteriormente, passando por debaixo do umbo. Parece corresponder a um ligamento, levemente anfídético.

A impressão do músculo adutor anterior é profunda, sub-circular, um tanto variável de indivíduo para indivíduo. Situa-se anteriormente e logo abaixo do umbo, se orientarmos a concha com o umbo voltado para o alto. Em alguns exemplares, aloja-

se numa espécie de plataforma entalhada na espessura da concha (Vide, Est. III, f. 7); parece-me impróprio referi-la como um septo miofórico, homólogo, por exemplo, ao de *Congeria* ou de certos mialinídios. Pouco acima do adutor anterior, ocorre uma impressão pequena, possivelmente de um músculo pedial.

A impressão do adutor posterior (bem perceptível somente em um exemplar) é maior, de forma oval e localizada no ângulo póstero-dorsal, a pequena distância das margens da concha.

Dimensões

(Moldes internos)

	C	C'	A	E	β	α	
V.E.	32mm	35mm	24mm	6mm	$\pm 45^\circ$	$\pm 105^\circ$	Est. III f. 5; D.G.P. VII - 18
V.E.	37	43	34	7	$\pm 50^\circ$	$\pm 110^\circ$	Est. III, f. 6; D.G.P. VII - 19

PROCEDÊNCIA: Jazigos 1, 2, 4, 5 e 7 da Zona *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasiliensis*. Também, jazigo a 5,5 Km de Sto. Antônio da Platina, rodovia para Joaquim Távora, Estado do Paraná. Os coletores deste último material foram os Drs. O. Barbosa e Setembrino Petri.

São Paulo, dezembro de 1950

LITERATURA

- 1) Almeida, F. M. de — A série Passa Dois e a região de Guareí. Rev. Politécnica, n. 126, p. 173-80, S. Paulo, 1938.
- 2) Amalitsky, W — A comparison of the Permian fresh water Lamellibranchiata from Russia with those from the Karroo System of South Africa. Quart. J. Geol. Soc., v. 51, p. 337-51, t. 12-13, 1895.
- 3) Beder, Q. — Sobre un hallazgo de fósiles pérmicos en Villarica (Republica del Paraguay). Bol. Ac. Nac. Cien. Cordoba, n. 27. p. 9-12, 1923.
- 4) Carta geológica de Piracicaba, Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, edição preliminar, 1942, escala 1:100.000 (Quadricula de 30' com linhas de níveis de 25 metros de intervalo).
- 5a) Carta geológica do Estado de São Paulo, escala 1:2.000.000, organizada pela Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo. São Paulo, 1929.
- 5b) Carta geológica do Estado de São Paulo, escala 1:1.000.000, organizada pelo Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo. São Paulo, 1947.
- 6) Clarke, J. M. — New Paleozoic Crustaceans. New York State Mus., Bull. n. 219, p. 135-7. 2 t., 1919.
- 7) Cox, L. R. — Lamellibranchs from Karroo of Ruhuhu Coal fields, Tanganyika. Quart. J. Geol. Soc. v. 88 p. 623-33, t. 39-40, 1932.
- 8) Idem — Trissiac Lamellibranchia from Uruguay. An. Mag. Nat. Hist. ser. 10, v. 13, p. 264-73, 1 t., 1934.
- 8a) Idem — Lamelibrânquios de los estratos gondwânicos del Uruguay (Trad.). Inst Geol. y Perf., Bol. n. 21, p. 3-12, 1 t., Montevideo, 1934.
- 8b) Idem — Lamelibrânquios triássicos do Uruguai (Trad.). Divisão Geol. Mineralogia, Bol. n. 107. p. 37-46, 1 t., Rio de Janeiro, 1942 (1943).
- 9) Idem — Karroo Lamellibranchia from Tanganyika Territory and Madagascar. Quart. J. Geol. Soc., v. 92, p. 32-57, t. 4-5, 1936.
- 10) Dawson, J. W. — Note on the Genus *Naiadites*, etc., Quart. J. Geol. Soc., v. 50, p. 435-442, t. 30, 1894.
- 11) Dolianiti, E. — Um novo elemento na flora fóssil do Brasil, *Sphenozamites* Brongniart. Div. Geol. Mineralogia, Notas preliminares e estudos, n. 26, 4 p., 1t., Rio de Janeiro, 1945.
- 12) Duarte, A. — Paleontologia da parte superior do Grupo Estrada Nova Mineração e Metalurgia, v. 1, n. 1, p. 6-8, Rio de Janeiro, 1936.
- 13) Dun, W. S. — The Lower Marine forms of *Myonia* with notes on a proposed new genus *Pachymyonia*. Rec. Austral. Mus. 18/8, p. 411-14, t. 51-2, Sydney, 1932.

- 14) Du Toit, A. L. — A geological comparison of South America with South Africa. Carnegie Inst. Washington, Publ. 381, 1927.
- 15) Fisher, P. — Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique. Paris, 1887.
- 16) Fletcher, H. O. — A revision of the genus *Myonia*, with notes on allied genera from the Permo-Carboniferous of new South Wales. Rec. Austral. Mus., v. 18, p. 389-410, t. 47-50, Sidney, 1932.
- 17) Fôlha de Rio Claro, Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, edição preliminar, 1907, escala 1: 100.000 (Quadrícula de 30', com a geologia parcialmente demarcada e linhas de níveis de 25 metros de intervalo).
- 18) Frenquelli, J. — Moluscos continentales en Paleozoico Superior y en el Triassico de la Argentina. Notas del Mus. La Plata, t. 10, Paleontologia n. 83, p. 181-204, 5 t., La Plata, 1945.
- 19) Idem — Estratigrafia y edad del llamado "Retico" en la Argentina. GAEA, t. 8, p. 159-309, 4 t., Buenos Aires, 1948.
- 20) Furia, A. — Coletânea de análises químicas, etc., Bol. Inst. Geográfico e Geológico n. 24, São Paulo, 1939.
- 21) Gordon, Jr., M. — Classificação das formações gonduânicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Div. Geol. Mineralogia, Notas preliminares e estudos n. 38, 20 p., Rio de Janeiro, 1947.
- 22) Hall, J. — Lamellibranchiata, Paleontology of New York, v. 5/1, p. 269-561, t. 34-96, Albany, 1885.
- 23) Henderson, J. — Fossil non-marine Mollusca of North America. Geol. Soc. America, Special Paper 3, 313 p., 1935.
- 24) Hind, W. — British Carboniferous Lamellibranchiata, pt. 2. Paleontogr. Soc., v. 51, p. 79-208, t. 3-15, London, 1897.
- 25) Idem — British Carboniferous Lamellibranchiata, pt. 4. Paleontogr. Soc., v. 53, p. 275-360, t. 26-39, London, 1899.
- 26) Idem — British Carboniferous Lamellibranchiata, pt. 5. Paleontogr. Soc., v. 54, p. 359-476, t. 40-54, London, 1900.
- 27) Idem — On a new species of *Solenopsis* [*Soleomorpha*], etc., Quart. J. Geol. Soc., v. 59, p. 334-6, London, 1903.
- 28) Holdhaus, K. — Sobre alguns lamelibrânquios fósseis do Sul do Brasil. Serv. Geol. Miner., Monogr. 2, 24 p., 2 t., Rio de Janeiro, 1918.
- 29) Huene, F. von — Aphorismen über die Stratigraphie des brasilianischen Staates São Paulo. Ctbl. f. Min. Geol. u. Pal., Ab. B, 1940, p. 200-10, Stuttgart, 1940.
- 30) Hussakof, L. — Alguns restos de peixe do Permiano e do Triássico do Brasil. Bol. Serv. Geol. Miner. Brasil, n. 49, 13 p., 1 t., Rio de Janeiro, 1930.
- 31) Jaworski, E. — Die Marine Trias in Südamerika. N. Jb. f. Min. u. s., 47, B. B., 1923, p. 93-200, t. 4-6, 4 textifig.
- 32) Keidel, J. (e H. J. Harrington) — On the discovery of Lower Carboniferous tillites, etc., Geol. Mag., 75, n. 885, p. 103-129, London, 1938.
- 33) King, W. — A monograph of the Permian fossils of England. Paleontogr. Soc., 253 p., 28 t., London, 1850.
- 34) Koninck, L. G. de — Faune du calcaire Carbonifère de la Belgique, Cinquième partie, Lamellibranches. An. Mus. Royal Hist. Nat. Belgique; t. 11, 283 p., 41 t., Bruxelles, 1885.

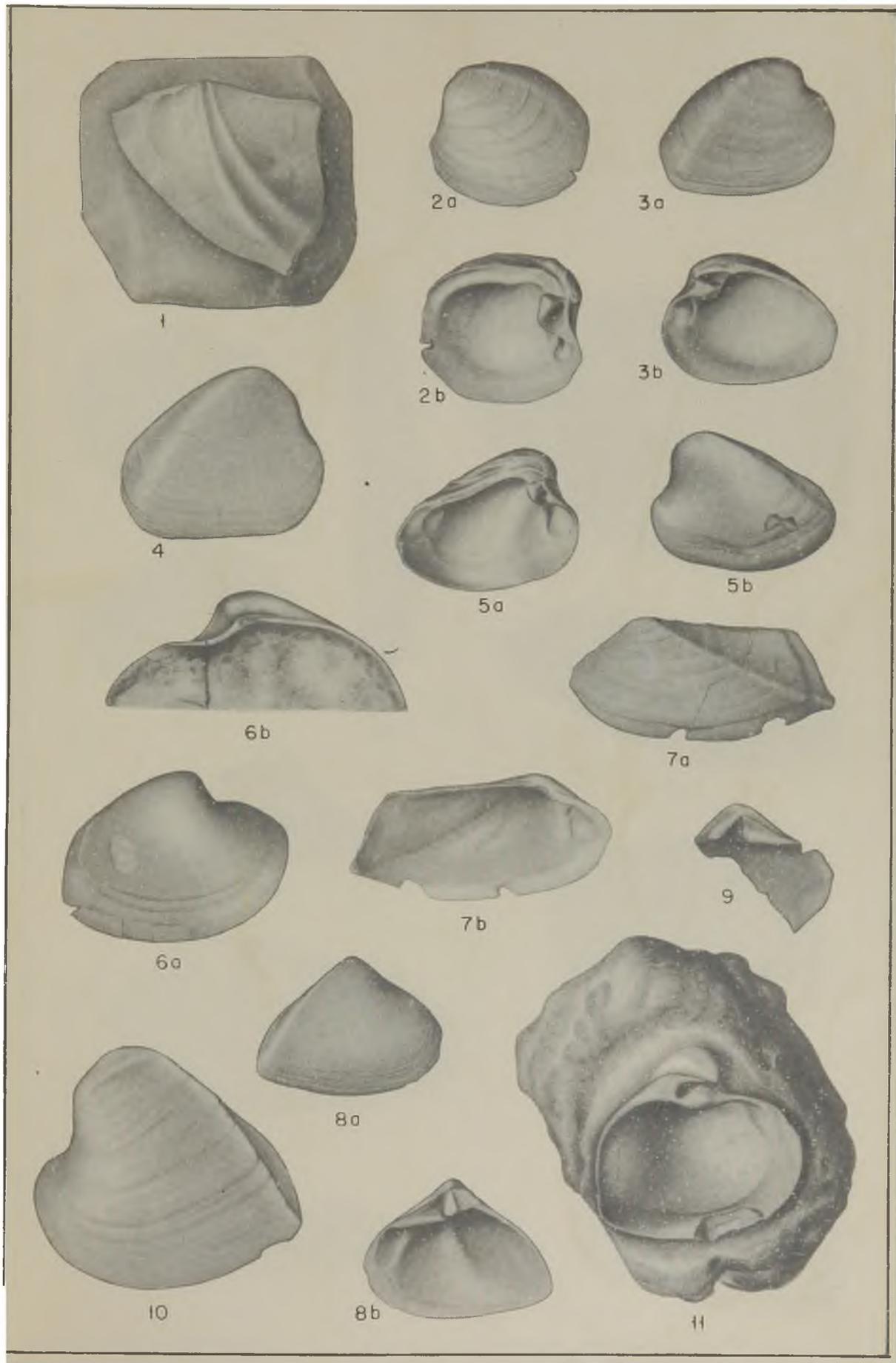
- 35) Leanza A. F. — Braquiópodos y pelecípodos carboníferos en la Provincia de La Rioja (Argentina). Rev. Mus. La Plata (N. S.), v. 3, Sección Paleontología, n. 18, p. 237-264, 3 t., La Plata, 1948.
- 36) Idem — El llamado triássico marino del Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina. Rev. Assoc. Geol. Argentina, v. 3, n. 3, p. 219-244, 3 t., Buenos Aires, 1948.
- 37) Maniero, J. — *Dadoxylon Whitei* sp. n., Bol. Fac. Fil. Cien. Letr., Univ. São Paulo, 45, Geologia n. 1, p. 107-12, 5 figs., São Paulo, 1944.
- 38) Mapa geológico de la Republica del Uruguay, Instituto Geologico del Uruguay, escala 1: 750.000. Organizado por N. Serra, J. H. Carorsi e R. Bonfiglio). Montevideu, 1946.
- 39) Mendes, J. C. — Lamelibrânquios triássicos de Rio Claro. Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr., Univ. São Paulo, 45, Geologia n. 1, p. 41-74, 2 t., São Paulo, 1944.
- 40) Idem — Posição estratigráfica de *Lycopodiopsis* Renault. An. Ac. Bras. Ciên., v. 16, n. 2, p. 137-8, Rio de Janeiro, 1944.
- 41) Idem — Considerações sôbre a Estratigrafia e Idade da formação Estrada Nova. Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr., Univ. São Paulo, 50, Geologia n. 2, p. 27-34, São Paulo, 1945.
- 42) Idem — (e Sergio Mezzalira) — Posição estratigráfica dos novos horizontes com vegetais fósseis da formação Estrada Nova. Div. Geol. Mineralogia, Notas preliminares e estudos n. 30, 4 p., 5 figs., Rio de Janeiro, 1946.
- 43) Idem — A idade da formação Estrada Nova em face da Paleobotânica. Anais do 2.º Congresso Panamericano de Geologia, e Engenharia de Minas (1946), v. 3, p. 385-403, Rio de Janeiro, 1946.
- 44) Idem — Novos lamelibrânquios fósseis da Sér e Passa Dois, Sul do Brasil Bol. Div. Geol. Mineralogia, n. 133, 40 p., 5 t., Rio de Janeiro, 1949.
- 45) Idem — (e Setembrino Petri) — Estudos biométricos de certas espécies de *Pinzonella* e *Pinzonellopis*. Acad. Bras. Ciênc., v. 22, n. 1, p. 99-106, Rio do Janeiro, 1950.
- 46) Mezzalira, S. — Notícia sôbre a ocorrência de vegetais fósseis em Corumbataí, Estado de São Paulo. Mineração e Metalurgia, v. 9, n. 49, p. 21-22, Rio de Janeiro, 1945.
- 47) Newell, N. D. — Paleozoic Pelecypods *Myalina* and *Naiadites*. Am. Journ. Sc., v. 238, p. 286-295, t. 1-2, 1940.
- 48) Idem — Late Paleozoic Pelecypods *Mytilacea*. Geol. Survey of Kansas v. 10/2, 80 p., 15 t. Lawrence, 1942.
- 49) Oliveira, E. P. de — Posição estratigráfica dos Lamelibrânquios descritos na memória do prof. Holdhaus. Serv. Geol. Miner. Brasil, Monogr. 2, Anexo, p. 27-32, 1 mapa, Rio de Janeiro, 1918.
- 50) Idem — Rochas triássicas do Estado do Paraná. An. Ac. Bras. Ciên., v. 2, n. 2, p. 131-6, Rio de Janeiro, 1930.
- 51) Idem — Ocorrência de plantas carboníferas da flora cosmopolita no Estado de Piauí. An. Ac. Bras. Ciên., v. 6, n. 3, p. 113-8. Rio de Janeiro, 1934
- 52) (Oliveira, P. E. de) — Fósseis triássicos de Mato Grosso. Mineração e Metalurgia, v. 3, n. 17, p. 278, Rio de Janeiro, 1939.

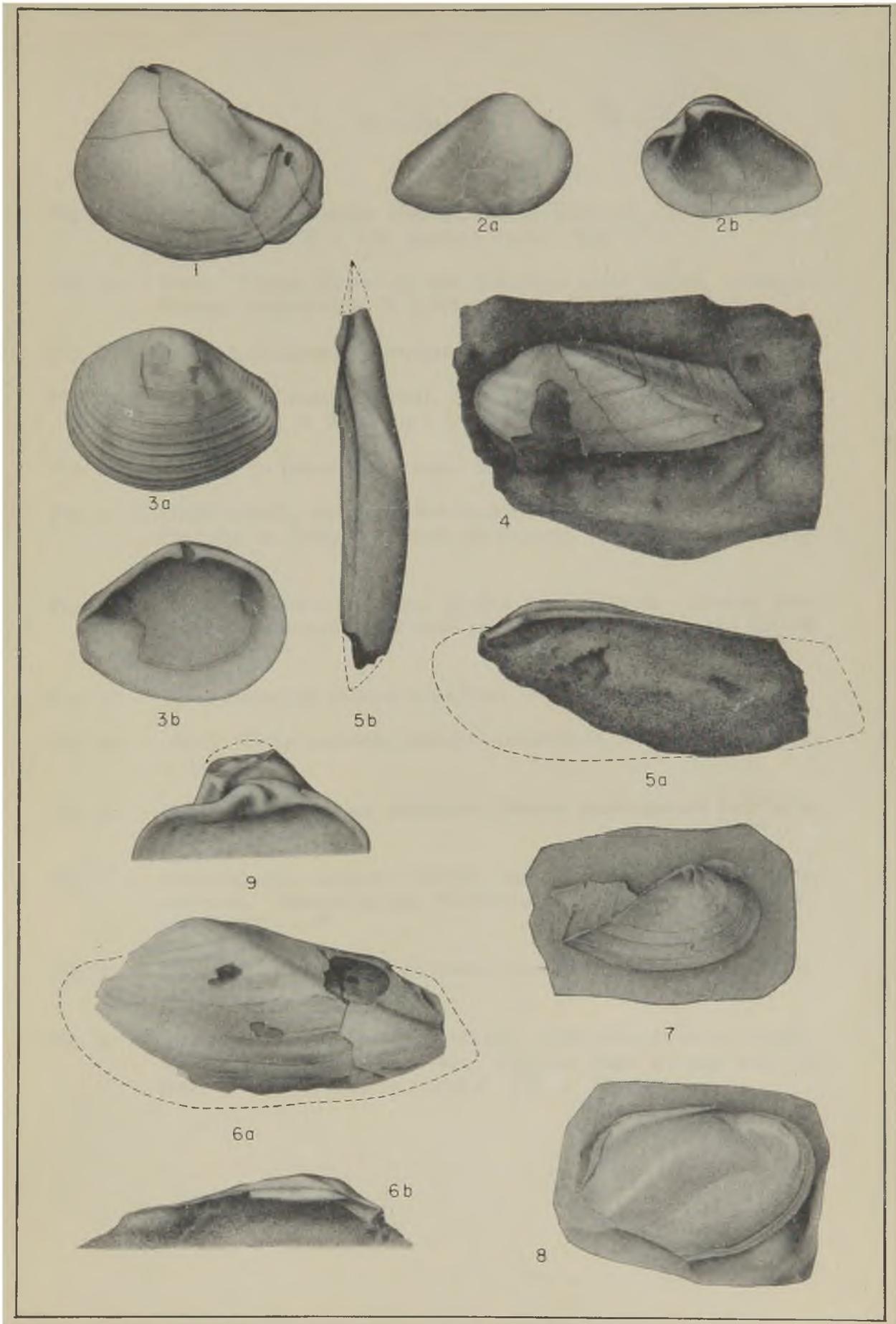
- 53) Oppenheim, V. — Rochas gondwânicas e Geologia do Petróleo do Brasil Meridional. Serv. Fom. Prod. Mineral, Bol. n. 5, 129 p., 29 fls., 7 mapas, Rio de Janeiro, 1934.
- 54) Idem — (e C. M. Malamphy) — Sôbre a tectônica da área São Pedro-Xarqueada. Serv. Fom. Prod. Mineral, Avulso 7, 12 p., 9 fls., Rio de Janeiro, 1936.
- 55) Pacheco, J. — Relatório elucidativo do esboço geológico, etc., in Exploração da região compreendida pelas folhas topográficas Sorocaba, Itapetininga, Buri, Faxina, Itaporanga, Sete Barras, etc., p. 9-12, Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, São Paulo, 1927.
- 56) Philippi, E. — Die Fauna unteren Trigonodusdolomites von Hunterfeld bei Schwieberdingen und des sogenannten "Cannstatter Kreide-Mergels", Jahresch. Ver. f. nat. Naturk., 45 p. 145-227, t. 4-9, Württemberg, 1898.
- 57) Reed, F. R. C. — Triassic fossils from Brazil, An. Mag. Nat. Hist. ser. 10, v. 10, p. 479-87, t. 19, 1932.
- 57a) Idem — Fósseis triássicos do Brasil (Trad.). Div. Geol. Miner. Bol. 107, p. 10-22, 1 t., Rio de Janeiro, 1942 (1943).
- 58) Idem — Novos phyllopodos fósseis do Brasil. Serv. Geol. Miner. Brasil, Bol. n. 34, 17 p., 1 t., Rio de Janeiro, 1929.
- 59) Idem — Faunas triássicas do Brasil. Serv. Geol. Miner. Brasil, Monogr. 9, 97 p., 5 t., Rio de Janeiro, 1929.
- 60) Idem — Uma nova fauna permo-carbonífera do Brasil. Serv. Geol. Miner. Brasil, Monogr. 10, 45 p., 8 t., Rio de Janeiro, 1930.
- 61) Idem — Some new triassic fossils from Brazil, An. Mag. Nat. Hist. ser. 10, v. 10, p. 479-87, t. 19, 1932.
- 61a) Idem — Sôbre alguns novos fósseis triássicos do Brasil (Trad.). Div. Geol. Mineralogia, Bol. n. 107, p. 25-34, 1 t., Rio de Janeiro, 1942 (1943).
- 62) Idem — Some triassic lamellibranchs from Brazil and Paraguay. Geol. Magaz., v. 72, p. 33-42, t. 1, 1935.
- 62) Idem — Alguns lamelibrânquios triássicos do Brasil e do Paraguai (Trad.) Serv. Geol. Miner. Brasil, Bol. n. 98, 20 p., 1 t., Rio de Janeiro, 1940.
- 63) Rego, L. M. F. — A Geologia do Petróleo no Estado de São Paulo. Serv. Geol. Miner., Brasil, Bol. n. 46, 105 p., 24 figs., Rio de Janeiro, 1930.
- 64) Idem — O Sistema de Santa Catarina em São Paulo. An. Esc. Politécnica São Paulo, p. 327-412, São Paulo, 1936.
- 65) Idem — Contribuição ao estudo das camadas superiores da Série Passa Dois. Anais, Ac. Bras. Ciênt., v. 8, n. 1, p. 41-52, Rio de Janeiro, 1944.
- 66) Relatório Anual do Diretor da Divisão de Geologia e Mineralogia, Ano de 1942, Rio de Janeiro, 1944.
- 67) Renault, B. — Sur une nouvelle Lycopodiaceé houillère (*Lycopodiumopsis Derbyi*). Comptes Rendus de l'Ac. de Sci., v. 110, p. 809-11, Paris, 1890.
- 68) Silva, J. B. de Andrada e (e Martim Francisco Ribeiro de Andrada) — Voyage minéralogique dans la province de Saint Paul au Brésil. Journal des Voyages, découvertes et navigations modernes.

- ou Archives géographiques du 19me. Siècle, etc., t. 36, p. 69-80, 216-227, Paris, 1827.
- 69) Solms-Laubach, H. Graf. zu — *Tietea singularis*, Ein neuer fossiler Pteridinenstamm aus Brasilien. Zeits., f. Botanik, Jg. 5, 9, p. 673-700, t. 6-7, 1913.
- 70) Tchernychew, B — *Carbonicola*, *Anthracomya* and *Najadites* of Donetz Basin. Trans. Geol. & Prosp. Service USSR, fasc. 72, 125 p., 5 t., 1931.
- 71) Trueman, A. E. — Stratigraphical problems in the Coal Measures of Europe and North America. Quart. J. Geol. Soc., v. 102, London, 1946.
- 72) Washburne, Ch. W. — Petroleum Geology of the State of São Paulo. Com. Geogr. Geol., Bol. n. 22, 272 p., illus., map. qd., São Paulo, 1930.
- 72a) Idem — Geologia do Petróleo no Estado de São Paulo (Trad. Joviano Pacheco). Rio de Janeiro, 1939.
- 73) White, D. — Flora fóssil das Coal Measures do Brasil. (Report on the Fossil flora of the Coal Measures of Brasil). Relatório final da Com. Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil, parte 3, p. 337-617, t. 5-14, Rio de Janeiro, 1908.
- 74) White, I C. — Relatório sôbre as Coal Measures e rochas associadas do Sul do Brasil. Relatório final da Comissão dos Estudos das Minas de Pedra do Brasil, parte 1, p. 1-201, Rio de Janeiro, 1908.

ESTAMPA I

- Fig. 1 — *Barbosaia angulata* Mendes, sp. n. Molde interno; valva esquerda. Bairro de Sta. Terezinha, Piracicaba X 1 2/5 (aprox.) D.G.P. VII — 78.
- Fig. 2 — *Pinzonella illusa* Reed. Valva esquerda ùm 19 + 100 da ferrovia Rio Claro-Analândia, entre Ferraz e Ajapi, Mun. de Rio Claro. X 0,9 (aprox.) D.G.M. n. 4013.
- Fig. 2b — Interior, do mesmo espécime. X 0,9 (aprox.).
- Fig. 3a — *Ditto*. Valva direita de individuo um tanto jovem. Jazigo à direita da rodovia Ajapi Ferraz, próximo à margem do rio Corumbataí, Mun. de Rio Claro. X 1 4/ 5 (aprox.) D.G.P. VII — 17.
- Fig. 3b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 4 — *Ditto*. Valva direita. Chácara Göss, Ferraz, Mun. de Rio Claro. X 1 2/5 D.G.P. VII — 11.
- Fig. 5a — *Pinzonella neotropica* (Reed). Valva esquerda. Chácara Raven, Corumbataí. X 1 3/5 (aprox.) D.G.P. VII — 2.
- Fig. 5b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 6a — *Casterella gratiosa* Mendes, sp. n. Valva direita. Jazigo à direita da rodovia Ajapi-Ferraz, próximo à margem do rio Corumbataí, Mun. de Rio Claro. X. 1 1/5 (aprox.) D.G.P. VII — 58.
- Fig. 6b — Chaneira do mesmo espécime. Matriz só parcialmente removida. X 1 2/5 (aprox.).
- Fig. 7a — *Holdhausiella elongata* (Holdhaus). Valva esquerda, Chácara Culik, Ferraz, Mun. de Rio Claro. X 1 1/3 (aprox.) D.G.P. n. 4.018.
- Fig. 7b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 8a — *Terraia aequilateralis* Mendes, sp. n. Valva direita, Chácara Göss, Ferraz, Mun. de Rio Claro. X 1 1/5 (aprox.) D.G.P VII — 25.
- Fig. 8a — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 9 — *Ditto*. Charneira de valva esquerda. Jazigo à direita da rodovia Ajapi-Ferraz. proxima à margem do rio Corumbataí, Mun. de Rio Claro. X 1 2/5 (aprox.) D.G.P VII — 26.
- Fig. 10 — *Plesiocyprinella carinata* Holdhaus. Valva esquerda. Chácara Göss, Ferraz, Mun. de Rio Claro X 4/5 (aprox.) D.G.P VII — 70.
- Fig. 11 — *Ditto*. Interior de valva esquerda. Chácara Sta. Elisa, Rio Claro. X 0,95 (aprox.) D.G.P. VII — 71.
(Espécime col. e ofer. por A. Martins.).



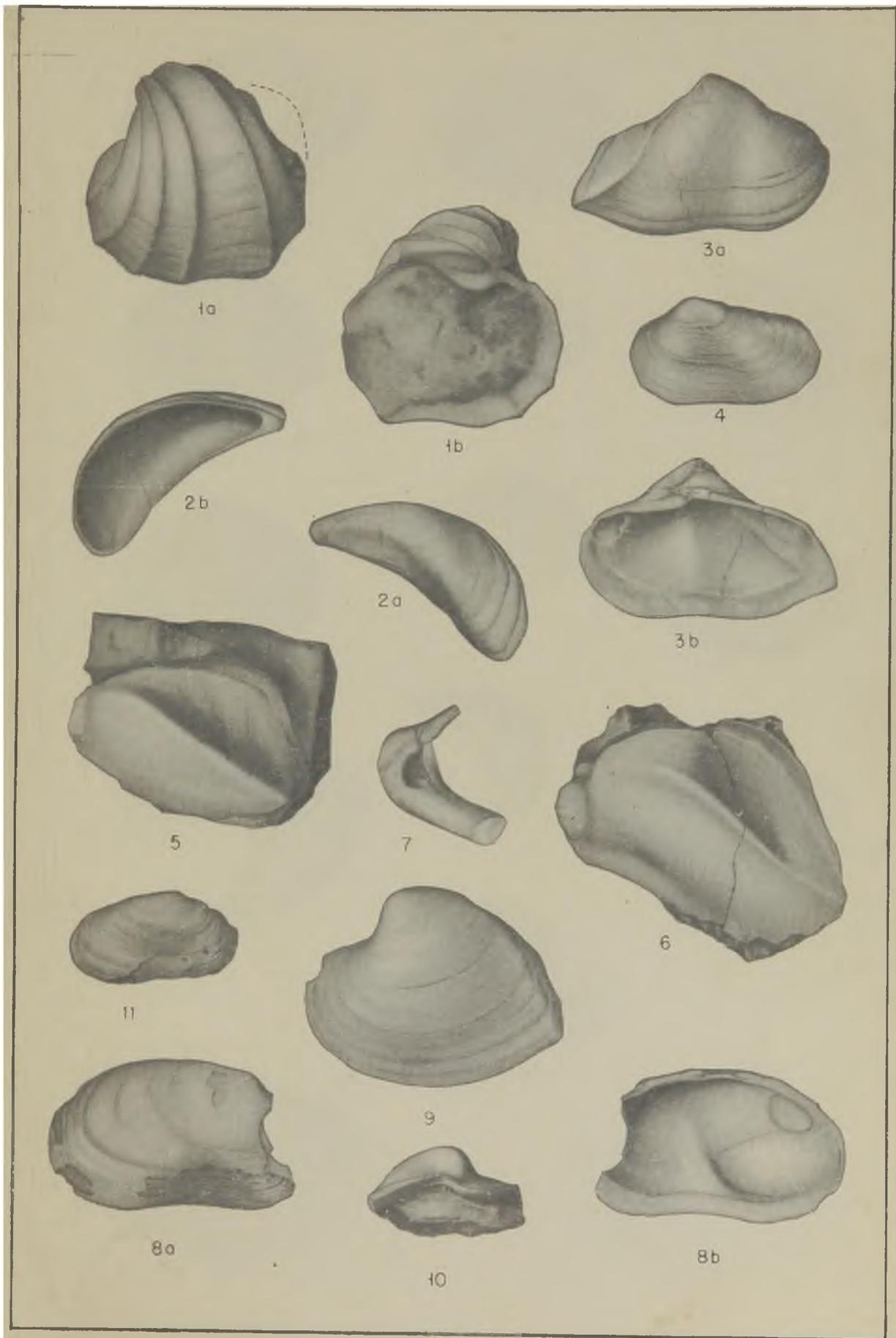


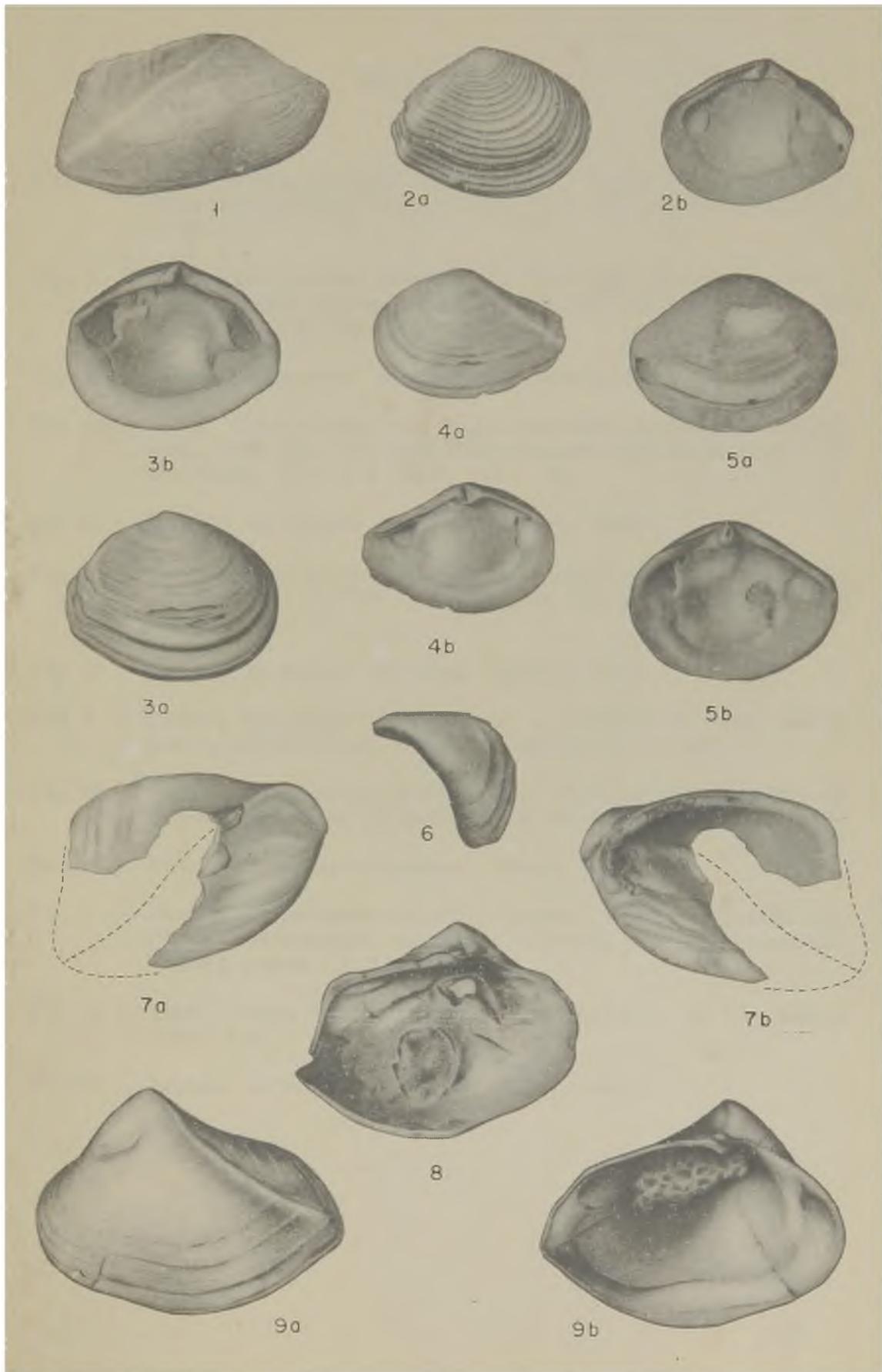
ESTAMPA II

- Fig. 1 — *Pinzonella neotropica* (Reed). Valva esquerda. Chácara Raven, Corumbataí. X 1 1/5 (aprox.) D.G.P. VII — 1.
- Fig. 2a — *Ditto*. Valva direita de um individuo mais jovem. Chácara Raven, Corumbataí. X 1 3/5 (aprox.) D.G.P. VII — 4.
- Fig. 2b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 3a — *Cowperesia anceps* (Reed). Valva esquerda. Chácara Sgarboza, Corumbataí. X 2 (aprox.) D.G.M. n. 4.015.
- Fig. 3b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 4 — *Holdhausiella elongata* (Holdhaus). Valva esquerda. Barreiro, Planalto da Reserva, Estado do Paraná. X 0,9 (aprox.) D.G.M. n. 4.019.
- Fig. 5a — *Ditto*. Interior de valva direita fragmentaria. Matriz parcialmente removida. Mesma procedência. X 1 (aprox.) D.G.M. n. 4.021.
- Fig. 5b — Vista dorsal do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 6a — *Ditto*. Valva esquerda. Mesma procedência. X 1 (aprox.) D.G.M. n. 4.020.
- Fig. 6b — Charneira do mesmo espécime. Matriz parcialmente removida. Mesma escala.
- Fig. 7 — *Holdhausiella almeidai* Mendes, sp. n. Molde interno. Valva esquerda. Bairro de Sta. Terezinha, Piracicaba. X 1 (aprox.) D.G.P. VII — 77.
- Fig. 8 — *Ditto*. Molde interno de valva direita. Mesma procedência. X 1 1/5 D.G.P. VII — 76.
- Fig. 9 — *Plesiocyprinella carinata* Holdhaus. Charneira de valva direita. Matriz parcialmente removida. Chácara Göss, Ferraz, Mun. de Rio Claro. X 1 (aprox.) D.G.P. VII — 72.

ESTAMPA III

- Fig. 1a — *Ferrazia cardinalis* Reed. Valva esquerda. Km. 19 + 100 da ferrovia C.P., entre Ferraz e Ajapí, Mun. de Rio Claro. X 1 (aprox.) D.G.P. n. 4.014.
- Fig. 1a — Interior do mesmo espécime. Matriz parcialmente removida. Mesma escala.
- Fig. 2a — *Coxesia mezzalirai* Mendes, sp. n. Valva esquerda. Chácara Culik, Ferraz, Mun. de Rio Claro. X 1 3/5 (aprox.) D.G.P. VII — 36.
- Fig. 2b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 3a — *Jacquesia brasiliensis* (Reed). Valva direita. Chácara Raven, Corumbataí. X 1 (aprox.) D.G.P. VII — 44.
- Fig. 3b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 4 — *Roxoa corumbataiensis* Mendes, sp. n. Chácara Göss, Ferraz, Mun. de Rio Claro. X 1,1 (aprox.) D.G.P. VII — 65.
- Fig. 5 — *Naiadopsis lamellosus* Mendes sp. n. Molde interno de valva esquerda. Jazigo situado a 5,5 km de Sto. Antonio da Platina, rodovia para Joaquim Tavora, Estado do Paraná. X 1 (aprox.) D.G.P. VII — 18.
- Fig. 6 — *Ditto*. Molde interno de valva esquerda. Mesma procedência. X 1 (aprox.) D.G.P. VII — 19.
- Fig. 7 — *Ditto*. Vista interna de um fragmento anterior da valva direita Chácara Sgarboza, Corumbataí. X 1 4/5 (aprox.) D.G.M. n. 4.022.
- Fig. 8a — *Roxoa intrigans* (Mendes) Valva direita incompleta. Chácara Sgarboza, Corumbataí. X 1 (aprox.) D.G.M. n. 4.016.
- Fig. 8b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 9 — *Casterella gratiosa* Mendes, sp. n. Valva esquerda. Chácara Pedra Azul, Rio Claro. X 1 1/5 (aprox.) D.G.P. VII — 55.
- Fig. 10 — *Ditto*. Charneira de valva esquerda fragmentaria. Matriz parcialmente removida. Chácara Carnevale (parte baixa), entre Ferraz e Ajapi, Mun. de Rio Claro. X 1 1/2 (aprox.) D.G.P. VII — 57.
- Fig. 11 — *Roxoa intrigans* (Mendes). Valva direita, Chácara Raven, Corumbataí. X 1 1/5 (aprox.) D.G.P. VII — 64.





ESTAMPA IV

- Fig. 1 — *Holdhausiella elongata* (Holdhaus). Valva direita. Chácara Göss, Ferraz, Mun. de Rio Claro. X 1 3/4 (aprox.) D.G.P. VII — 66.
- Fig. 2a — *Cowperesia anceps* (Reed). Valva direita mostrando bem a ornamentação externa. Chácara Raven, Corumbataí. X 1 4/5 (aprox.) D.G.P. VII — 52.
- Fig. 2b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 3a — *Ditto*. Valva direita, com a ornamentação parcialmente desgastada. Km. 147 + 721 da E.F.C.P. (aquém de Camaquã), Mun. de Rio Claro. X 1 3/4 D.G.P. VII — 50.
- Fig. 4b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 5a — *Ditto*. Valva direita com a ornamentação bem desgastada. Km 147 + 721 da E.F.C.P. Mun. de Rio Claro. X 1 4/5 (aprox.) D.G.P. VII — 49.
- Fig. 5b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 6 — *Coxesia mezzalirai* Mendes, sp. n. Fazenda S. José, Araras, Estado de São Paulo. X, 1 1/2 (aprox.) I.G.G. 528 — I.
- Fig. 7a — *Naiadopsis lamellosus* Mendes, sp. n. Valva direita fragmentaria. Chácara Sgarboza, Corumbataí. X 2/3 (aprox.) D.G.P. n. 4.023.
- Fig. 7b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 8 — *Jocquesia brasiliensis* (Reed). Interior da valva esquerda. Matriz só parcialmente removida. Chácara Raven, Corumbataí, X 1 1/5 (aprox.) D.G.P. VII — 41.
- Fig. 9a — *Ditto*. Valva esquerda. Mesma procedência. X 1,1 (aprox.) D.G.P. VII — 42.
- Fig. 9b — Interior do mesmo espécime. Mesma escala.