NÃO CIRCULA

TESE PARA CONCURSO
DE
LIVRE DOCÊNCIA

JOSUÉ CAMARGO MENDES

1950

DEDALUS - Acervo - IGC

30900013538

ESTRATIGRAFIA E MALACOFAUNA DA FORMAÇÃO

CORUMBATAÍ NA REGIÃO DO VALE HOMÔNIMO

(Estado de São Paulo)

Dr. Robinson
Orlando
Moacyr do A. Ribeiro
Jonibon
V. de N.
João de Deus

ÍNDICE

	Página
RESUMO	4
INTRODUÇÃO	10
PESQUISAS ANTERIORES	14
FISIOESTRATIGRAFIA	
1) POSIÇÃO DA FORMAÇÃO CORUMBATAÍ	19
2) FORMAÇÃO SUBJACENTE	20
3) FORMAÇÃO SOBREJACENTE	24
4) CARACTERES LITOLÓGICOS	28
5) SECÇÕES GEOLÓGICAS	
A) Generalidades	30
B) Perfil Ferraz-Ajapi	31
C) Perfil do rio Corumbataí a Camaquã	32
6) ESPESSURA E ESTRUTURA	34
BIOESTRATIGRAFIA	
1) CARACTERES PALEONTOLÓGICOS	42
2) ZONAS PALEONTOLÓGICAS	46
3) DISTRIBUIÇÃO DOS JAZIGOS	52
4) PALEOECOLOGIA	54
5) CORRELAÇÃO	
A) Estado de São Paulo	60
B) Outros Estados	63
C) Uruguai e Paraguai	67
D) Outros países	69

6) IDADE

71

7) REVISÃO DA NOMENCLATURA DOS LAMELIBRÂNQUIOS
DA SÉRIE PASSA DOIS

76

DESCRIÇÃO DA MALACOFAUNA

Abreviações e convenções

80

Barbosaia, gen. nov.

81

Barbosaia angulata Mendes, sp. n.

82

Pinzonella Reed, emend.

83

Pinzonella illusa Reed

85

Pinzonella neotropica (Reed)

88

Pinzonella cf. neotropica (Reed)

91

Ferrazia Reed

91

Ferrazia cardinalis Reed

92

Ferrazia cf. cardinalis Reed

93

Plesiocyprinella Holdhaus

94

Plesiocyprinella carinata Holdhaus

96

Cowperesia, gen. n.

97

Cowperesia anceps (Reed)

100

Cowperesia emerita (Reed)

103

Terraia Cox

104

Terraia equilatera Mendes, sp. n.

107

Holdhausiella, gen. n.

110

Holdhausiella elongata (Holdhaus)

114

Holdhausiella almeidai Mendes, sp. n.

116

Casterella, gen. n.

118

Casterella gratiosa Mendes, sp. n.

120

Roxoa, gen. n.

122

Roxea intricans (Mendes)

124

Roxea corumbataiensis Mendes, sp. n.

125

Jacquesia Mendes

127

Jacquesia brasiliensis (Reed)

128

Coxesia, gen. n.

131

Coxesia mezzalirai Mendes, sp. n.

133

Naiadopsis, gen. n.

134

Naiadopsis lamellosus Mendes, sp. n.

136

LITERATURA

139

Fig. 1

QUADRICULA DE 1º INTERESSANDO A REGIÃO DO VALE DO RIO CORUMBATAÍ

RESUMO

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

A formação Corumbataí consta, regionalmente, sobretudo de siltitos, com a frequente 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 4,5m por quilometro, W-NW. Na parte meridional do vale a estrutura é mais complexa, não tendo o autor logrado a amarração do horizonte fossilífero mais baixo do norte do vale ao topo da formação Iratí. Um horizonte fossilífero ocorrente em Piracicaba, de verosímil posição próxima à base da formação, não pode também ser satisfatoriamente situado. Tendo-se em vista o mergulho médio estimado, a maior secção estudada no norte do vale representa cerca de 100 metros de espessura (Batoví-Camaquã), conquanto algumas sondagens a W houvessem acusado espessuras de até 192m (fide Oprenheim 1934), no município de S. Pedro.

O contacto da formação Corumbataí com a formação Iratí, 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 frequentemente a observação dos caracteres internos. Pela

maior parte correspondem a substituições (silicificação).

Aparecem os lamelibrânquios em vários níveis (5 ou 6 conhecidos), o mais inferior dos quais é o que aflora nas proximidades da foz do rio Corumbataí, em Piracicaba e que se designa como Zona com Barbosaia angulata e Holdhausiella almeidai. Os níveis designados como Zona com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata e Zona com 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, anfineuros, 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 calmas de deposição.

A correlação das secções 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 constataram 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 constituiu 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 vêr em 1944 que conchas atribuídas por Reed aos gêneros eo-mesozóicos Myophoriopsis e Pachycardia correspondiam a formas distintas, propondo-lhes os novos gêneros Jacquesia e Pinzonellops. No ano seguinte, aventou a possibilidade de que a porção supra-Iratí da série Passa Dois (formação Estrada Nova sensu lato) fosse 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 vincula-la a faunulas exóticas. O presente trabalho, por isso, não se restringiu ao estudo da malacofauna regional, atendo-se também à 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 efetiva-

mente caráter indígena, em virtude 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 evocára 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 intricans (Mendes)

Terraia equilatera 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 Iratí, subjacente, a nota dêsse 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 Iratí e se subpõe à formação Botucatú (Piramboia). O conjunto de ambas as formações, Iratí 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). Nêsses dois mapas, a formação Corumbataí (da qual não se destacou a formação Iratí) 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) propoz a designação Guareí, da localidade dêsse 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 muito estreita. Supuzeram, 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 quasi 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, frequentemente, 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 ha possibilidade de se estudar secções relativamente boas da sua parte superior e de se observar a natureza do seu contacto com as formações sub e sobre-jacente.

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

O presente trabalho resume investigação de campo e de laboratório feitos a intervalos desde 1942, parte do qual 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 Mezzalana, 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 atingira previamente quer em Estratigrafia quer em Paleontologia.

A altimetria neste trabalho, foi executada em boa parte com aneroide Paulin tomando-se para referência as altitudes das estações ferroviárias e, em menor parte, baseia-se em um levantamento da Companhia Paulista de Estrada de Ferro (linha Batoví-Camaquã). São fornecidas em relação ao nível do mar.

É 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:

Nome antigo	Nome atual
Anápolis	Analândia
Ipojuca	Ipeúna
Morro Grande	Ajapí

PESQUISAS ANTERIORES

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

A folha de Rio Claro, quadrícula 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. Conveni lembrar que a legenda desse mapa deve ser modificada, reunindo-se à mesma cor do "grez triássico" o que foi discriminado a parte como "grez permiano", pois que este corresponde, senão in totum, pelo menos em grande parte, à formação Botucatú (Piramboia).

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 esse autor perfis ao longo da ferrovia, de Ajapí a Ferraz e de Batoví 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 com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata e Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis. Os jazigos por ele visitados são os da antiga Chacara Peter Saig (hoje Chacara

Carnevale, parte baixa), entre Ajapí e Ferraz e o das proximidades de Camaquã. Interpretou corretamente como supra-Corumbataí (Piramboia) 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 acordo com as indicações do coletor, distribuiu do seguinte modo:

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

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

Cumpra observar que deve ter havido algum engano de etiquetação quanto a Myophoriopsis brasiliensis Reed, aliás Jacquesia brasiliensis (Reed), porque esse 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 Loeffgren 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 com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis); tal não corresponde entretanto ao que pude verificar.

Nêsse 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 sobre a 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 intricans Mendes	Roxoa intricans(Mendes)
Ferrazia cardinalis Reed	Ferrazia cardinalis Reed	Ferrazia cardinalis Reed
-	Myoconcha sp.	Naiadopsis lamellosus Mendes
Myophoriopsis brasiliensis Reed	Jacquesia brasiliensis (Reed)	Jacquesia brasiliensis (Reed)
Myophoriopsis cf. carinata Bittner	-	Terraia equilatera Mendes ?
Pachycardia neotropica Reed	-	Pinzonella neotropica (Reed)
Pachycardia rugosa Hauer var. occidentalis Reed	Pinzonellops occidentalis (Reed)	"
Pinzonella illusa Reed	Pinzonella illusa Reed	Pinzonella illusa Reed
Pinzonella similis Reed	Pinzonella similis Reed	"
-	Pinzonella trigona Mendes	"
Plesiocyprinella carinata Holdhaus	Plesiocyprinella carinata Holdhaus	Plesiocyprinella carinata Holdhaus
-	Pleuromya aff. macroides Schlotheim	Casterella gratiosa Mendes
-	Pleurophorus cf. elongatus (Moore)	Holdhausiella elongata (Holdhaus)
-	Pseudocorbula anceps Reed	Cowperesia anceps(Reed)
-	Pseudocorbula cana-quensis Mendes	"

- Pseudocorbula sub- Cowperesia anceps(Reed)
triangularis
Reed
- Pseudocorbula tri- "
angularis 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 Sérgio Mezzalira (44)², e também num trabalho que apresentei ao 2º Congresso Panamericano de Geologia e Engenharia de Minas (43). Mezzalira havia descoberto em 1945 restos de vegetais no Município de Corumbataí, que tentativamente classificámos 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.

FISIOSTRATIGRAFIA

1) POSIÇÃO DA FORMAÇÃO CORUMBATAÍ

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

Alluvium

Quaternário

Discordância

Série São Bento	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Eruptivas} \left\{ \begin{array}{l} \text{Derrames} \\ \text{Sills} \\ \text{Diques} \end{array} \right\} \\ \text{Formação Botucatu} \end{array} \right\}$	Eo-Mesozóico

Discordância

Série Passa Dois	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Formação Corumbataí} \\ \text{Formação Irati} \end{array} \right\}$	Permiano

Série Itararé-Tubarão

Permo-Carbonífero

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

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

A E dos sopés dêsses tratos residuais de altiplano, na região do vale propriamente dito, desdobra-se o domínio das colinas constituídas principalmente de sedimentos da série Passa Dois.

Uma delgada porção basal da formação Botucatú, corôa ainda alguns dos divisores. As eruptivas intrusivas têm papel de destaque na sua estrutura. Topograficamente as discrepâncias de nível são da ordem de poucas dezenas de metros.

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

O esboço geológico apresentado na figura 2 fornece uma idéia da geologia regional. Baseia-se em grande parte na Carta Geológica do Estado de São Paulo de 1947 (5b). Os dados não permitiram, entretanto, discriminar em separado as formações Corumbataí e Iratí.

2) FORMAÇÃO SUBJACENTE

A formação subjacente, isto é, a formação Iratí, só aflora na parte meridional do vale do rio Corumbataí, propriamente dito, em Assistência, e proximidades da foz, em Piracicaba; ha 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 Iratí da região nódulos de sílex 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 Iratí contêm restos de pequenos répteis, usualmente referidos como Mesosaurus brasiliensis McGregor, embora E.D. Cope tenha descrito em 1887 um resto similar das circunvis^zinhanças de Piracicaba sob o nome de Stereosternum tumidum e a sinonímia, embora provável, ainda não se tenha perpretado. 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 ha, 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 Iratí 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 aparecimento dos elementos da flora Glossopteris infra-Iratí (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 Iratí, 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, ha alguns pequenos afloramentos que permitem a apreciação da passagem. Infelizmente a litologia se acha aparentemente um tanto modificada pela proximidade das eruptivas. Num dos afloramentos, sucedem à formação Iratí 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 indicio de discordância. O topo da formação do Iratí é aparentemente representado aí por uma pequena faixa de lajes amareladas, finamente listadas e resistentes, abaixo das quais ha uma zona decomposta de sedimentos com nódulos de sílex atribuíveis á formação Iratí. A secção é fornecida por uma sanga que se abre inferiormente num riacho correndo sobre diabásio. A espessura da formação Iratí exposta é de cerca de 3 metros.

Mais adiante, no Km 219 da mesma rodovia, ha outra

exposição da passagem Iratí-Corumbataí. Ainda aqui se observa como transição uma pequena faixa de lajes de material finamente zonado, acinzentado, aparentemente de sílex decomposto, às quais se subpõem cerca de 15 metros de folhelhos e calcários Iratí decompostos, com nódulos de sílex, descansando sobre um sill de diabásio (talvez continuação do outro sill próximo mencionado), os níveis altimétricos sendo aproximadamente os mesmos (550m, ^{an}).

Na margem direita do rio Passa Cinco, em uma pedreira explorada para cal, as camadas Iratí 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 contacto.

Em suma, as poucas exposições em que foi dado observar diretamente o contacto, 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 Iratí e Corumbataí seja invariável.

A natureza e a delimitação do contacto entre a formação Iratí 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 Iratí, um conglomerado constituído de seixos relativa-

mente 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 Iratí. Em Assistência, Município de Rio Claro, tanto numa valeta construída para desvio das águas do ribeirão Assistência, como cerca de 300 metros mais adiante, à esquerda da estrada Rio Claro-Piracicaba, e ainda num correjo 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 esses 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 cerca de 5 metros (sem o cômputo do mergulho). A litologia intermediária entre o leito conglomerático mais alto e as camadas Iratí, não pode ser muito claramente estabelecida no local devido ao elevado grau de decomposição dos sedimentos expostos, mas, aparentemente, os folhelhos Iratí 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-Iratí.

3) FORMAÇÃO SOBREJACENTE

A formação Botucatú, sobrejacente, termo sedimentar da série São Bento, tem por apresentação litológica mais caracterís-

tica, 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 Piramboia 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 Botucatú mostra dominante-mente o caráter de um arenito eólico, por vezes, com interposição de lentes de argila ou de faixas folhelhosas.

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 tectonica das intrusivas, como também por uma erosão pré-Botucatú. Assim em Ajapí, 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 a que foi constatada para o contacto nas proximidades de Corumbataí (cêrca de 10 Km a NW de Ajapí) 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

(*) 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.

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 Canaçuã, no trecho compreendido entre os postes quilométricos 147+721 e 147+591; a discrepância aí é de cerca de 3 metros. Em Corumbataí, a cerca de 1 Km a W da cidade, o contacto do Botucatú 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 Botucatú. 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 Ajapí, 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 cerca de 1,5 Km ao N do ponto de contacto aflorem ainda camadas da formação Corumbataí, aproximadamente 5 a 10 metros acima, na parte alta da Chacara Carnevale.

É interessante referir a ocorrência de bossorocas, por vezes de tamanho considerável, aparentemente ligadas à situação subsuperficial do contacto entre as duas formações. É 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 Botucatú se assenta

sôbre camadas folhelhosas relativamente impermeáveis.

Merece ser lembrado, ainda, que embora Von Ihuene (29) houvesse interpretado corretamente as areias decompostas de Ajapí 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 lentos de argila na formação Botucatú, como acontece no perfil Camaquã-Batovi, ao longo da ferrovia, torna confusa a sua interpretação. No perfil Ajapí-Ferraz, também ao longo da ferrovia, a formação Botucatú se mostra muito alterada, não se podendo observar aí diretamente o contacto. Numa grande bossoroca existente a NE de Ajapí, pode-se, entretanto, constatar, em material menos decomposto, a litologia própria da formação Botucatú.

O contacto Botucatú-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 Botucatú é representada por um arenito claro de granulação média e estratificação cruzada, assentado sôbre folhelhos siltosos avermelhados da formação Corumbataí. É 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 Botucatú descansa sobre bancos de siltitos decompostos, arroxeados. Ocorre, abaixo do contacto, uma camada de sílex branco de 20 a 25 cm de espessura.

Em nenhum dos casos, entretanto, se fez qualquer verificação afim de esclarecer se ha 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).

4) CARACTERES LITOLÓGICOS

Conven esclarecer que a presente discriminação litológica se baseia em determinações de campo. O emprego de ácido auxiliou o reconhecimento de calcário; referiram-se como siltitos os sedimentos, cujo grãos são indistinguíveis a olho desarmado, mas ainda perceptíveis ao tacto; abaixo desse limite, os sedimentos foram designados como argilitos.

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

A côr dos siltitos nas exposições é variável tanto vortical 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 sílex. Na parte meridional do vale ocorrem faixas de folhelhos cinza-arroxeados que aparentemente constituem a base da formação. É 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 cores 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. É possível que os leitos de sílex 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 faixa 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 ferrovia entre Ajapi e Ferraz, Município de Rio Claro, analisada por C. 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 ele analisadas de Corumbataí, mostraram só 0.55% de P_2O_5 (20, p. 23).

O exame microscópico do arenito fossilífero da Zona com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata demonstra a sua granulação fina (0,1-0,05²mm), e o escasso trabalhamento dos seus

SECÇÃO Á SAÍDA DE CORUMBATAÍ PARA AJAPÍ
(À ESQUERDA DA RODOVIA)

Fig. 4

- 1) Folhelhos siltosos arroxeados
- 2) Folhelhos siltosos amarelados
- 3) Arenito fino roseo
- 4) Folhelhos desbotados

- 5) Arenito fino, creme c/ intercalação de calcário amarelado; moldes de Pinzoella cf. neotropica; escamas e dentes de peixe
- 6) Folhelho fino arroxeado c/ faixas desbotadas
- 7) Folhelho siltosos vermelhos arroxeado c/ faixas amarelas

grãos. O cimento é silicoso e a distribuição das conchas é sub-caótica. A lumachella da Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis, apresenta cimento escasso e as conchas são silicificadas e distribuem-se densa e um tanto irregularmente.

5) 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 com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata e Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis).

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

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

O perfil de Ferraz a Ajapí foi executado com aneroide

Fig. 6

SECÇÃO NO KM 19 + 450 DA FER-
ROVIA RIO CLARO -- ANALÂNDIA
(TRECHO AJAPÍ - FERRAZ)

1) Folhelhos siltosos variegados	6) Arenito fino, cinza amarelado c/conchas(x)	} Pinzonella illusa e
Plesiocyprinella corinata
2) Arenito fino	7) Folhelhos siltosos roxo-esverdeado	
3) Folhelhos siltosos variegados	8) Arenito fino, cinza amarelado c/conchas(x)	
4) Arenito cinza listado	9) Folhelhos siltosos arroxedos	
5) Folhelhos siltosos listados de roxo	10) Arenito fino, cinza amarelado c/conchas(L)	
	11) Folhelhos siltosos listados de roxo	

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).

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

Folha 1

De Ferraz (565 m) a Ajapí (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 obstrui 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 565m (aner.) e 650 m (aner.), isto é, teoricamente, são 85 m de sequência, que entretanto deve ser reduzida de cêrca 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 lumachella da Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis, mas a mesma aflora na parte alta da Chacara Carnevale, à direita da ferrovia e a cêrca de 2 Km ao norte de Ajapí.

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. nº 6 mostra

em detalhe uma secção desta zona conchífera. Fora da ferrovia, entre os Km 18 e 19, ha um afloramento daquela zona conchífera na parte baixa da Chacara Carnevale (antiga Chacara Peter Saig), mencionada por Von Huene (29), e onde êste autor coletou Pinzonnella 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 ao do perfil descrito adiante. Apresenta-se menos afetada pelo intemperismo em alguns trechos. Dôscriminou-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)

Folha 2

De acôrdo com a quilometragem da Estrada de Ferro são 7,163 Km (cêrca 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 sôbre 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 cêrca 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 cêrca de 100 m, o que corresponde â maior espessura aflorante constatada

Fig. 7

SECÇÃO NO KM 147 + 591 DA E. F. C. P.
(AQUEM DA ESTAÇÃO DE CAMAQUÃ)

- 1) Folhelhos siltosos arroxeados, c/níveis calcíferos
- 2) *Lumachella* com *Pinzonella neotropica* e *Jacquesia brasil.*
- 3) Folhelhos siltosos arroxeados com uma faixa amarelada no topo
- 4) Arenito fino, esbranquiçado, c/estratificação cruzada (Botucatú)

no vale 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 indicio 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 deuzir da secção colunar, são siltitos, aparecendo, subordinadamente, arenitos e calcários. As cores exibidas pelos sedimentos são variáveis, sendo frequentes 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 bancos conchíferos "semelhantes", o superior situado a 40 m abaixo do contacto com o Botucatú e o inferior em nível próximo ao do dique de diabásio atrás referido, não corresponde ao que observei; o seu "horizonte superior" aflorante aquem 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 Botucatú (Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis).

Esse horizonte conchífero é individualizado por uma luma-chella contendo conchas silicificadas e cimento escasso. A sua espessura máxima não atinge 20cm. A camada situa-se pouco abaixo do contacto com a formação Botucatú (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 topo 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). Corresponde à Zona com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata. O arenito é acinzentado e possui granulação fina (Vide fig. 8).

6) 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.

SEÇÃO NO KM 144 + 684 DA E.F.C.P.
(ALEM DA ESTAÇÃO DE BATÓVI)

Fig. 8

1) Folhelhos arenosos arroxeados

2) Arenito fino, cinza, com conchas (α)

3) Folhelhos siltosos cinza arroxeados

4) Arenito fino, cinza, com conchas (β)

5) Folhelhos siltosos arroxeados

Zona Pinzonella
illusa e Plesio-
cyprin. carinata

Vê-se assim a impossibilidade da avaliação direta da espessura na parte setentrional do vale.

Na parte meridional, a W e fora do vale propriamente 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.Corumbataí
22 Graminha	Mun.São Pedro		184.36	(37.56)	146.80
				(35.56)	138.56
28 Querozene	" " "		173.87	(42.85)	141.88
39 S. 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
112 Araquá	" " "		255.98	(72.00)	183.98
1 Tucumã (Estadual)	" " "		200.84	(49.68)	151.16
81 Xarqueada	Mun.Piracicaba		221.50	(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 Botucatú, 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 comple-

xa e a sua interpretação requer um trabalho de campo bem mais detido do que o até agora dispensado ou do que pude realizar. 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 topo 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 à 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 intro-

misso em camadas Corumbataí.

De um modo geral, parece-me lícito distinguir, ao longo do vale, duas regiões de tectonica diversa: a área setentrional, ao norte de Batovi, aparentemente menos complexa, e a área meridional, ao sul daquela localidade, de tectonica 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 faltem indícios de recorrência faunística. As camadas-guias utilizadas são as que correspondem à Zona com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata e à Zona com 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 desses 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 Iratí pelo que foi aliás impossível precisar aí a distância vertical do horizonte

fossilífero guia mais inferior (Arenitos finos com Pinzonella illusa, Plesiocyprinella carinata, etc.) ao topo 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 cerca de 6 quilômetros SE-NW, uma espessura de cerca 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 toda a área, que justificassem a projeção vertical da estrutura como devida aos mergulhos das rochas, só poderemos interpreta-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 Batoví. O seu eixo, segundo êsse autor, mergulha rapidamente em todas as direções, exceto a W, numa média de 20 metros por quilômetro, a partir duma crista chata de cerca 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 cerca de 2,5 m por quilômetro em uma distância de 8 Km. Desconheço os elementos que lhe serviram de base para a obtenção desses valores.

Os estudos que realizei na parte meridional do vale do Corumbataí foram muito ligeiros para permitir conclusões satisfatórias sobre a sua tectonica. 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 Iratí, pude comprovar as complicações provavelmente introduzidas pelas estruturas acima referidas. Na Fazenda Pitanga, por exemplo, situada a cerca de 15 Km ao norte de Piracicaba, a base da formação Iratí 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 (cerca de 3 Km a E de Ipeúna), a formação Iratí aflora aos 530 m (aner.), com um mergulho local aparentemente de uns 3° SW.

O tôpo da formação Iratí em Assistência, acha-se na cota dos 550 m (aner.); sondagens particulares executadas em Rio Claro, cerca de 12 Km ao norte, conquanto desconhecidas em pormenores, teriam acusado essa formação a um nível próximo dos 545 m

(tôpo, ~~aner~~), 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 Iratí acha-se a cerca de 12 a 20 metros mais elevado.

Na rodovia Rio Claro-São Pedro, a formação Iratí aflora no ribeirão Cabeça, nas margens do rio Passa Cinco. A cerca 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 tôpo da formação Iratí, sendo de cerca 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 Iratí nas margens do rio Passa Cinco mergulham para SW sob ângulo relativamente elevado, de modo que na margem direita desse 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 tectonica aí é porém complexa de sorte que, mesmo aflorando nas vizinhanças a formação Iratí, não foi dado ainda estabelecer a distância vertical precisa entre aquele horizonte e o tôpo da formação subjacente.

Em suma, as perturbações introduzidas pelas intrusivas dificultam a estratigrafia de detalhe e podem conduzir a idéias errôneas sobre a espessura das formações e posição relativa dos

horizontes. Por isso, os resultados aqui divulgados, nêsse 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 toda altura das secções estudadas. As escamas são predominantemente do tipo ganoide e atingem no máximo 0,5 cm de comprimento, lembrando o tipo paleonicídio, já registrado no Estado do Paraná (30).

O outro tipo de escama ocorrente nessa formação, no vale do Corumbataí, é maior, de forma ctenoide, semelhante à ilustrada por C. Reed em 1929 (59, t. 4, f. 17, 17a e 18) e que, segundo esse autor, foram reconhecidas por Smith Woodward como próprias da família Coelocanthidae. 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 almeida Mendes, sp. n.

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

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

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 cerca de 1 metro de potência, situado a cerca de 30-35 metros acima do arenito com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata na rodovia Ajapi-Corumbataí, a cerca de 1,5 Km além do cruzamento com a ferrovia. O outro horizonte ocorre em folhelhos siltosos avermelhados na rodovia para São Carlos, tendo sido assinalado originalmente por F. Almeida, O. Barbosa e S. Petri (Comunicação verbal).

Ostráce^{os} ocorrem, por exemplo, nos folhelhos com Barbo-
saia 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 Chacara 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 Botucatú, coletei fragmentos desse vegetal. Não logrei, entretanto, encontrar aí qualquer horizonte de lamelibrânquios para referência. A sua identificação em ambos os casos baseia-se só no aspecto macroscópico.

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, estratigraficamente, a cerca de 10 metros abaixo da Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis (Vide, fig. 5). Idêntica ocorrência se tem na parte alta da Chacara 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 mais inferior dos quais, pelo que presentemente se conhece, parecendo corresponder ao dos 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 pelecípodes, indetermináveis, pertençam a outras formas. Associam-se-lhes escamas de peixe dos tipos

coelocantídio e paleonícídio, 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 equilatera 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 sílicoso, 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 intricans (Mendes), que ocorre em uma lumachella delgada, aflorante, nos perfis estudados, nas proximidades do contacto com o Botucatú. Correspondem também, os fósseis a substituição (silicificação).

Entre êsses dois horizontes, verificaram-se, ainda no norte do vale, dois outros níveis de lamelibrânquios, um deles situado a cerca 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 escalas do tipo paleonícídio, 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.

É importante esclarecer o fato de que em Corumbataí, à

BIOESTRATIGRAFIA DAS CAMADAS CORUMBATAÍ
(VALE DO RIO CORUMBATAÍ)

Fig. 1

LEGENDA

saída da rodovia para Monte Alegre, aflora um calcário arroxado com moldes de Pinzonella neotropica (Reed) e Cowperesia anceps (Reed), além de escamas de peixe, que presumivelmente corresponde a uma variação litológica da Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis, alhures individualizado por uma lumachella.

2) ZONAS PALEONTOLÓGICAS

Como se referiu no capítulo da estrutura, a formação Iratí 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 topo da formação subjacente. Na falta de uma sondagem que pudesse esclarecer êsse particular, e tendo-se em consideração a tectonica complexa da parte meridional do vale, onde aflora, aliás, em vários lugares, a formação Iratí, continua aberto o problema da amarração da camada com Pinzonella illusa, Plesio-cyprinella carinata, etc., à zona com Mesosaurus, o espaço entre ambos compreendendo, sem dúvida, em algum nível, o horizonte com Barbosaia angulata e Holdhausiella almeidaí, mas tendo a amplitude vertical desconhecida.

A figura nº 9 registra (coluna da esquerda) os horizontes fossilíferos ora conhecidos da formação Corumbataí no vale homônimo, rebatidos em secção colunar composta; as posições relativas dos horizontes (com exceção da Zona com Barbosaia angulata e Holdhausiella almeidaí) 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 ocorrem em Corumbataí, apenas como uma variação litológica local da Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis.

Concentram maior número de indivíduos e de formas os horizontes que designei em trabalho anterior (41) como Zona com Pinzonella e Plesiocyprinella e Zona com Pinzonella^{opis} e Jacquesia e cujas designações em face da sistemática ora adotada, devem ser alteradas, respectivamente, para Zona com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata e Zona com 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 sua 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 pag.).

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 com Pinzonella illusa e Plesio-
cyprinella carinata) e a outra por uma lamachella delgada. Esta
representa o horizonte de lamelibrânquios mais elevado conhecido
na região.

Entre ambas (Vide coluna da esquerda da fig. 9 e também
folha 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. neotro-
pica, 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 inferior da formação Corumbataí conhecido
na região estudada. Da sua malacofaunula descreve no presente
trabalho Barbosaia angulata Mendes, sp. n. e Heldhausiella almei-
dal 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 deve-se estar sempre de
sobreaviso a respeito.

Com referência à significação das malacozonas (coluna
média da fig. 9) a Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia
brasiliensis não corresponde bem a uma teílzona. 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 com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata, parece corresponder a uma teilizona, pois que ambas as espécies, ao que presentemente se sabe, se confinam ao banco arenítico que representa o horizonte fossilífero mais inferior da parte setentrional do vale.

Quanto à Zona com 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 somente 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 frequência das espécies, na Zona com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata, além das espécies designadoras, das quais Pinzonella illusa é a mais abundante, Terraia equilatera é também assás frequente, as mais raras sendo, aparentemente, Ferrazia cardinalis e Coxesia mezzalirai.

Na Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis, a primeira das espécies designadoras é mais abundante que a segunda que apresenta uma frequência aparentemente igual a de Naia-

dopsis lamellosus, sendo a mais rara Roxoa intricans.

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

Distribuição dos lamelibrânquios por horizontes

Espécies	Zona c/Barbosaia angulata e Holdhausiella almeidai	Zona c/Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata	Calcário I	Calcário II	Zona c/Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis	[Calcário roxo] (*)
Barbosaia angulata Mendes, sp.n.	+					
Casterella gratioza Mendes, sp.n.		+				
Cowperesia amceps (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 intricans (Mendes)					+	
Terraia equilatera Mendes, sp.n.		+				

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

DISTRIBUIÇÃO DOS JAZIGOS FOSSILIFEROS
na região superior do vale do rio Corumbataí

Fig. 10

CONVENÇÕES

- ◆ Jazigos Z. c/ Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis
- ◇ Jazigos Z. c/ Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata
- ▲ Jazigo Calcário II
- ▼ Jazigo Calcário I

ESCALA

0 1 2 5 km

3) DISTRIBUIÇÃO DE JAZIGOS

Os jazigos vão aqui distribuídos por horizonte. Quando existirem 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 com Barbosaia angulata e Holdhausiella almeidae

O único jazigo até agora conhecido é o do bairro Sta. Terezinha, Km 192 da rodovia para Xarqueada, à margem esquerda do rio Corumbataí (proximidades da foz), Piracicaba. Altitude sobre 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 com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata

- 1) Chacara Culik, cerca de 2 Km a NE da estação de Ferraz;
- 2) Chacara do Göss (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 cerca de 350 metros aquém das margens do Corumbataí na rodovia Ajapi-Corumbataí (576 m, aner.);
- 6) Fazenda São Rafael, (580 m, aner.), Ajapi;
- 7) Parte baixa da Chacara Carnevale (576 m, aner.),

entre os Km 18 e 19 da ferrovia Rio Claro-Analândia, à esquerda desta, entre Ajapí e Ferraz; 8) Chacara Sta. Elisa (575 m, aner.), cerca de 6 Km a W de Rio Claro, à direita da rodovia para S. Pedro; 9) Chacara Pedra Azul (575 m, aner.), também a cerca de 6 Km de Rio Claro, à esquerda da mesma rodovia; 10) Km 144+684 (564 m) da ferrovia da Companhia Paulista (linha tronco), Batoví; 11) Bairro dos Fernandes, à esquerda da rodovia Rio Claro-Jacutinga (570 m, aner.), a cerca de 8 Km de Rio Claro; 12) Chacara Adolfo Costa, bairro do Sobrado, a cerca de 8 Km ao norte de Rio Claro; 13) Fazenda da Mata Negra, a cerca de 9 Km a NE de Ajapí; 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 Batoví 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 Ajapí, num barranco de estrada de carroça. Altitude: 582 m (aner.).

Litologia: calcário amarelado.

E) Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis

Município de Rio Claro: 1) Chacara Carnevale (parte alta) (± 650 m, aner.), cêrca de 2 Km ao norte de Ajapí; 2) Km 147+721 da ferrovia tronco da Companhia Paulista (615 m), aquêm de Camaquã; 3) Rodovia Rio Claro-Jacutinga, a cêrca de 3 Km desta última localidade (615 m, aner.); Município de Corumbataí: 4) Chacara Raven (615 m, aner.), também a cêrca de 1,5 Km a NE daquela estação; 6) Rodovia para a Fazenda Santo Urbano, a cêrca de 1,5 Km ao norte de Corumbataí (612 m, aner.).

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

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

Litologia: calcário roxo. Aparentemente êste calcário é uma variação litológica local da lumachella que individualiza normalmente a Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis. Por isso, no quadro bioestratigráfico êle 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, determinando-se moluscos como Myalina, Schizodus, Posidonomia, etc. Em 1918, Holdhaus (28) descreveu algumas conchas procedentes do Estado do Paraná sob os gêneros Soleomorpha 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 sua 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, braquiópodes ou foraminíferos, faltam, ou pelo menos não foram até hoje registrados.

Como argumentou Leanza, recentemente (36), os restos reconhecidos como ^dcefalópodes, crinoides, 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 faunula 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, Naia-dopsis 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 subcaoticamente na matriz de arenito fino calcífero, sugerindo ação de corrente reduzida.

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

O arenito conchífero que individualiza a Zona com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata possui uma granulação fina constituída de elementos pouco trabalhados, mostrando um cimento silicoso. Também a lumachella da Zona com 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 frequentes os ripple-marks. No perfil de Ferraz a Ajapí, alguns metros abaixo do banco arenítico calcífero com Pinzonella illusa, Plesiocyprinella carinata, etc., ocorre um banco de siltito calcífero de cerca de 2 m 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 paracem apontar um ambiente de sedimentação relativamente calmo. A presença de oolito sugeriria tratar-se de águas rasas.

Apresentam as conchas ornamentação predominantemente lisa; Ferrazia e Cowperesia são as únicas que possuem costelas, respectivamente radiais e subconcêntricas. Este 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 inequivalvas. 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 todas as conchas com sifão mostram sinus palial.

Cowperesia, Casterella e Roxoa 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 pela posse de um sinus bissal que foram formas fixas. Assim parece provavel que as assembleias das duas zonas malacofaunísticas principais correspondem, pelo menos em boa parte, a biocenosis.

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, Russia*, 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 detritos de conchas interpretando-os como tendo sido acumulados por ondas sôbre ilhotas ou bancos de areia. Este particular evoca muito o caso da lumachella da Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis, que aliás é descontínua, como se pode observar no perfil Batoví-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 (Russia) e Franco-Belga.

Também nos Coal Measures da Inglaterra ha 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.

Não é improvavel que no futuro venha a ser demonstrada a ocorrência de níveis veramente marinhos intercalados no pacote da série Passa Dois.

Talvez a discussão do ambiente se torne mais clara se em vez de restringirmo-nos à sequência de camadas gondwânicas convencionalmente distinguidassob o nome de série Passa Dois, considerarmos todo o conjunto Paleozóico Superior que descansa, com discordância, sobre o Devoniano Inferior e subpõe-se ao Eo-Mesozoico (Formações Santa Maria e Botucatu). Então teriamos "ciclotemas", isto é, alternâncias de sequências continentais e marinhas, culminando com a fase continental Corumbataí, no Estado de São Paulo.

5) CORRELAÇÃO

A) Estado de São Paulo

A Zona com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata

parece ser reconhecível ao Sul de Piracicaba, no Km 19 da rodovia Piracicaba-Tieté, 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-Tieté:

Pinzonella cf. illusa Reed, Casterella sp., Terraia equilatera 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 equilatera 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 interesse é também a recente descoberta feita pelos Drs. Octavio Barbosa e Setembrino Petri na rodovia Fartura-Pirajuí (Km 392+40 da rodovia) de uma faunula diversa das até agora conhecidas da formação Corumbataí, e ocorrente a cerca de 3 metros abaixo do contacto com a formação Botucatú. Um exame muito ligeiro das mesmas leva-nos a crêr que o seu fácies faunístico evoca o da Camada Serrinha do Paraná. Se tal for confirmado, abre-se a possibilidade de ocorrerem no Sul do Estado de São Paulo, horizontes faunísticos mais elevados que os conhecidos

da parte central.

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 Paranapanema), cuja malacofauna, rapidamente examinada, revelou notável abundância de Pinzonella neotropica (Reed).

O seu litótopo lembra muito a camada conchífera oolítica de Anhembi, cujas primeiras amostras me foram enviadas para estudo pelo Dr. Silvío 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 a última localidade, onde ha pouco tempo realizaram-se algumas perfurações para petróleo, verifiquei que a camada conchífera oolítica aflora a cerca de uma dezena de metros abaixo do contacto com a formação Botucatú, nas vizinhanças do Poço nº 3, cuja malacofauna eu versei em 1949 (44). A distância vertical da boca do poço ao nível oolítico é aproximadamente de 10 metros. O total de camadas referíveis à formação Corumbataí eleva-se a cerca de 160 metros, 139 das quais tendo sido atravessadas pela perfuração.

A fauna previamente divulgada dessa sondagem (Poço nº 3) consta de:

Pinzonella sp. e Coxesia sp., nível dos 70 m acima do topo do Iratí; Leinzia froesi Mendes, nível dos 30 m acima do topo do Iratí.

O Poço nº 4, da mesma localidade, forneceu (44):

Pinzonella sp. aos 22 e 32 metros acima do Iratí; Leinzia

gigantea Mendes, aos 20-25 metros acima da mesma formação; Anthraconaia ? sp., cerca de 8 m acima do Iratí.

Dêsse modo, a zona de Leinzia froesi e L. gigantea, situa-se a cerca 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 Plesio-cyprinella carinata, torna-se difícil a sua correlação; quanto ao calcário oolítico do tôpo, parece plausível que corresponda à Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis, individualizada na região do vale do Corumbataí por uma lumachella.

Ha várias notícias sobre fósseis ou secções da formação Corumbataí, mas a sua correlação é difícil ao momento, por falta-rem 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:

Torre da Pedra: Modiola, Pachycardia, Pseudocorbula, Dacynella ?; Sítio Velho: Isocyprina, Unicardium; Vitoria: 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 Iratí

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 supuzera 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 Mueller, Município de Orleães, Estado de Santa Catarina.

A subdivisão do pacote supra-Iratí, porém, faz-se hoje segundo moldes diferentes.

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 Rasto {
 Membro Morro Pelado
 Membro Serrinha
 Formação Estrada Nova {
 Membro Terezina
 Membro Serra Alta
 Folhelho Iratí

As designações Serrinha e Terezina, devem-se a Moraes Rego (63) e advêm das localidades que forneceram fósseis respectivamente estudados por Holdhaus e Reed; Serra Alta e Morro Pelado são designações introduzidas por Gordon Jr., definidas, até agora pelo menos, só em termos de litologia.

Teríamos então:

Morro Pelado (localidade de Santa Catarina) - adiagnosticado paleontologicamente.

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.

Ha 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 arreoadas (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} estudada 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 Terezina (Vide tópico A deste capítulo).

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 Antonio da Platina, a 5,5 Km desta cidade, na rodovia para Joaquim Tavora. Dentre o material enviado, reconheci:

Pinzonella neotropica (Reed)

Jacquesia cf. brasiliensis (Reed)

Cowperesia cf. anceps (Reed)

Roxoa ? sp.

Naiadopsis lamellosus Mendes

O litótopo é um siltito claro esverdeado. Corresponde a malacofaunula, aparentemente, à da Zona com 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 Hauer var. occidentalis Reed

Pachycardia sp.

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

Fóra 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 e apresentam fauna de moluscos e braquiópodes semelhantes aos da Bolívia, e outras regiões viz^zinhas.

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:

b) Estrada Nova + Areniscas de Buena Vista

a) Camadas Melo

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; Pseudocorbula falconeri Cox.

As duas últimas são provavelmente sinônimos 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 revisão, porquanto Terraia altissima (Holdhaus) e também a sua associada Cowperesia emerita (Reed) (caso a sinonímia aventada for válida) ocorrem no Brasil não na camada Terezina e sim na camada Serrinha, isto é, Rio do Rasto, s.s.

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

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) correlacionára 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 deslramento).

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):

Palaeonodonta ramaccioni Frenguelli

Estratos de los Rastros (Série Cacheuta):

Palaeomutela glabra Frenguelli

P. ? occidentalis Frenguelli

Horizonte calcário-dolomítico de Bonarelli (loc.: Tres

Cruces:

Kidodia piccardi Frenguelli

Recentemente, Leanza (35) descreveu também uma malacofauna

dulçaquícola de La Rioja (Carbonífero Inferior):

Anthracomya diluta Leanza; Carbonicola erraticia Leanza;
C. mitis Leanza; C. timenda Leanza; C. sp.; Naiadites liagracie-
lae Leanza.

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

Ha 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 Taiguatí 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. semi-lunata Amal.; P. murchisoni Amal. var.; P. plana Amal.; P. cf. laevis Amal.; P. sp. n.; Palaeonodonta okensis (Amal.); e P. sub-castor (Amal.).

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

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

Em 1932, Cox (7) descreveu algumas conchas do Sistema Karroo de Tanganyika, atribuindo-as 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.

Estratigraficamente a faunula 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 nêsse trabalho.

O horizonte é considerado Permiano.

Como se depreende do sumário acima, que aliás não deve ser considerado como completo do ponto de vista bibliográfico, não se têm bases para estabelecer vínculos malacofaunísticos entre a Passa Dois e as formações Paleozóicas Superiores da Argentina ou da África Meridional, conquanto possam eventualmente ser síncronas.

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 era a ocor-

rência dos répteis Stereosternum tumidum e Mesosaurus brasiliensis, na formação Iratí 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 preto, de Iraty, e os 150 metros, ou mais das camadas vermelhas e cinzentas etc., com Lycopodiopsis Derbyi, Sigillaria ? muralis, Dadoxylon e provavelmente Psaronius [parece, entretanto, que este vegetal só ocorre no norte do Brasil], deve ser considerada como correspondendo, em idade pelo menos, à uma parte da série Damuda da Índia. Espero confiante, que subsequentes estudos destas camadas, hoje pouco conhecidas paleobotanicamente, confirmarão perfeitamente esta tentativa de correlação." (73, p. 378).

Em 1918 um trabalho de K. Holdhaus (28) sobre lamelibrânquios da série Passa Dois superior reconhecendo os gêneros marinhos Solenomorpha e Sanguinolites, veio corroborar a cronologia em uso. Na realidade, porém, a identificação desses gêneros foi enganosa e as espécies a eles 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 aos lamelibrânquios da Camada Serrinha, Estado do Paraná, revelou Glossopteris Browniana Brongniart, G. angustifolia Brongniart,

Taeniopteris cf. Feddeni Feistmantel, Cladiophlebis ? 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 Antonio da Platina, Estado do Paraná, referindo Sphenozamites sp., Podozamites ? sp., e Equisetacea; nêsse 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).

O leitor encontrará mais pormenores a respeito da argumentação cronológica em base da paleobotânica num trabalho que apresentei ao 2º 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-Iratí 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 atri-

buida ao Triássico Superior (Cárnico).

A origem dessa confusão residiu ainda 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, cuja constatação foi iniciada por Holdhaus (Plesiocyprinella) e continuada por Reed, Cox e por mim. O material que serviu de base ao reconhecimento de cefalópodes, anfí-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 faunulas 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 (Tubarão sensu lato de White), aparentemente sem discordância; subpõe-se à 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 séde é o Carbonífero Superior ou o Permiano Inferior, donde a sua corrente referência ao Permo-Carbonífero. Esta série inclui níveis veramente marinhos, o horizonte fossilífero mais rico conhecido (camadas Taió, do Estado de Santa Catarina), possuindo, segundo C. Reed (60), entre outras formas, Deltopecten, gênero este considerado Permiano. 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 paleozologia 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 faunula 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 Botucatú é estratigraficamente 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 Baurú (caso a chamada formação Caiuá, suposta jurássica, não venha a se comprovar como uma entidade a 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.

Uma revisão paleobotânica dirá entretanto a melhor palavra a respeito.

7) REVISÃO DA NOMENCLATURA DOS LAMELIBRÂNCIOS 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 (*Myophoriopsis*)
aff. carinata Bittner

Jacquesia brasiliensis (Reed)

M. (*Myophoriopsis*) *aff.*
lineata Münster

Jacquesia brasiliensis (Reed)

Megalodus cf. triqueter
Wulfen

Pinzonella ? sp.

Modiola (*Septiola*) *cf.*
dreissensiformis Waagen

?

Pachycardia neotropica Reed
P. aff. rugosa Hauer
Trigonodus sp.

Pinzonella neotropica (Reed)
Pinzonella neotropica (Reed)
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

?

Cucullacea cf. *formosissima*
 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. *astar-*
tiformis Münster

C. emerita (Reed) ?

G. (Schafhäutlia) cf. *qua-*
drata 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. *cir-*
cularis 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) <i>Myophoriopsis brasiliensis</i> Reed	<i>Jacquesia brasiliensis</i> (Reed)
<i>Myophoriopsis</i> cf. <i>kittli</i> Bittner	<i>Terraia altissima</i> (Holdhaus) ?
<i>Myophoriopsis martialis</i> Reed	<i>Terraia altissima</i> (Holdhaus)
(B) <i>Myophoriopsis</i> aff. <i>lineata</i> Münster	<i>Jacquesia brasiliensis</i> (Reed)
<i>Myophoriopsis</i> cf. <i>richthofeni</i> Stur	?
<i>Myophoriopsis</i> cf. <i>rosthorni</i> Boue ?	<i>Terraia altissima</i> (Holdhaus) ?
(B) <i>Myophoriopsis</i> sp.	?
<i>Myophoriocardium</i> cf. <i>lineatum</i> Wöhrmann	?
<i>Mysidioptera</i> ? sp.	?
<i>Nucula</i> cf. <i>subaequilatera</i> Schafhäutl ?	?
(B) <i>Pachycardia neotropica</i> Reed	<i>Pinzonella neotropica</i> (Reed)
(B) <i>P. rugosa</i> Hauer var. <i>occidentalis</i> Reed	<i>Pinzonella neotropica</i> (Reed)
<i>Palaeoneilo</i> ? sp.	?
(B) <i>Plesiocyprinella carinata</i> Holdhaus	<i>Plesiocyprinella carinata</i> Holdhaus
<i>Pleurophorus</i> ? <i>bipleura</i> Reed	<i>Terraia altissima</i> (Holdhaus) ?
(B) <i>P.</i> cf. <i>elongatus</i> Moore ?	<i>Holdhausiella elongata</i> (Holdhaus)
<i>Pseudocorbula</i> cf. <i>arkosiae</i> Martin	<i>Cowperesia emerita</i> (Reed)
<i>P. emerita</i> Reed	<i>C. emerita</i> (Reed)
<i>P. aff. sandbergeri</i> Philippi	<i>Terraia altissima</i> (Holdhaus) <i>jovem</i> ?
(B) <i>Trigonodus</i> cf. <i>costatus</i> Wöhrmann	<i>Pinzonella neotropica</i> Reed
<i>Thracia perversa</i> Reed	(Provavelmente forma nova)
<i>Thracia pristina</i> Reed	(Provavelmente forma nova)
<i>Unicardium</i> cf. <i>schmidi</i> Geinitz	<i>Cowperesia emerita</i> (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)

<i>Lucina aegra</i> Cox	<i>Cowperesia</i> ?
<i>Pseuconorbula falconeri</i> Cox	<i>Cowperesia emerita</i> (Reed) ?
<i>Terraia altissima</i> (Holdhaus)	<i>Terraia altissima</i> (Holdhaus)

Reed, 1935 (62; 62a)

(Exceto fauna de Sto. Antonio da Platina, Estado do Paraná)

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

Mendes, 1944 (39)

Vide Capítulo "Pesquisas anteriores"

Mendes, 1949 (44)

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

DESCRIÇÃO DA MALACOFAUNA

Abreviações e Convenções

C = comprimento

C' = extensão maior

A = altura

E = espessura

α = ângulo formado pela carena umbonal e a porção posterior do bordo cardinal. Quando este ângulo é inferior a 90° , a concha recebe a designação de prosoclina; quando é aproximadamente de 90° aclina; e opistoclina, 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.

Pr. = Plancha

BARBOSAIA gen. nov.

Diagnose genérica

Concha triangular, oblôqua, 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.

Genoholôtipo: 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 multivíncular, presente nas Bakevelliae.

Em relação às pteriáceas, quero crêr 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.

Pr. I, fig. 1

Material: alguns moldes ^{de valvas} isolados, só 2 dos quais mensuráveis. Coleções D.G.P. e D.G.M.

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 postero-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	$\pm 45^\circ$	$\pm 110^\circ$	Pr. I, f. 1; D.G.M.
V.D.	9	10	6,2	$\pm 45^\circ$	$\pm 110^\circ$	D.G.M.

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

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

PINZONELLA Reed, emend.

Diagnose genérica

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

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

Superfície externa ornamentada com linhas subconcêntricas mais ou menos acentuadas.

Lúnula distinta ou indistinta; ligamento externo opistodético.

Pinzonella illusa
65 valvas esquerdas
Chacara Santa Elisa, Rio Claro

Fig. 12

Fig. 13

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 propoz o gênero Pinzonella em 1932 (61, p. 482-84, t. 19, f. 6-12a; 61a, p. 28-31, t. 19, f. 6-12a) 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. 48-9, t. 1, f. 1, 2 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 atribuíra ao gênero

Pinzonella illusa
81 valvas esquerdas
Chac. Góss, Ferraz, Municipio de Río Claro

Fig. 14

Fig. 20

Pinzonella illusa
 81 valvas esquerdas
 Chac. Góss, Ferraz, Município de Rio Claro

Fig. 15

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.

Cumpra esclarecer que Pinzonellopis occidentalis (Reed) e Pinzonellopis neotropica (Reed) merecem ser sinonimizadas, uma vez que se correpondem 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

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

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

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

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)

Pinzonella illusa
57 valvas esquerdas
Chac. Cornevale, Ajapi, Municipio de Rio Claro

Fig. 16

Fig. 17

+ "P. similis" Reed

◇ P. illusa Reed

Material: várias dezenas de valvas, muitas das quais completas e também espécies 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 delimitada. Acima da carena, ocorre uma crista, delimitando uma área lanceolar deprimida. Entre a crista e a carena ha um sulco mais ou menos raso. Ligamento opistodético.

Ornamentação constituída de linhas de crescimento subcon-
cêntricas, 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

Pinzonella illusa, valvas esquerdas
 (Histograma composto)
 57 espec. Chac. Carnevale, Ajapi, Rio Claro
 65 " " Sta Elisa "
 81 " " Gois, Ferraz, Rio Claro

Fig. 18

marcada. Linha palial simples.

Dimensões

Os diagramas apresentados nas figs. 12-18 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	Pr. I, f. 2a e 2b; D.G.M.
V.D.	13	9,5	73	3	23	Idem, f. 3a e 3b; D.G.P.
V.D.	19	16	84	-	-	Ibidem, f. 4; D.G.P.

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 meritos 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 com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata.

Pinzonella neotropica (Reed)

Pr. I, f. 5a e 5b; Pr. 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, t. 1, f. 3, 3a e 3b)

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

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

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

Pinzonella neotropica
41 valvas esquerdas
Jazigo Raven - Sgarboza
Corumbataí

Fig. 19

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; frequentemente 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 apice obtuso, e cuja aresta mais aguda se liga, superiormente, ao bordo lunular da valva. O espaço triangular compreendido entre esse 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 postero-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 musculo 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.

Dimensões

Os histogramas e diagramas de dispersão construídos em base

Pinzonella neotropica
32 valvas esquerdas
Chacara Carnevale, Ajapi, Municipio de Rio Claro

Fig. 21

Pinzonella neotropica
32 valvas esquerdas
Chac. Carnevale, Ajapi, Municipio de Rio Claro

de medidas da valva esquerda dispensam maiores considerações sobre a sua variabilidade biométrica (Figs. 19-23). A valva direita é a mais baixa.

	C	A	%A/C	E	%E/C	
V.E.	18mm	13,5mm	75	6mm	33	Pr.I, f. 5a e 5b; D.G.P.
V.E.	29	22,5	78	9	30	Pr. II, f. 1; D.G.P.
V.D.	16	10	62	3	19	Idem, f. 2a e 2b; D.G.P.

Discussão

A sinonímia de Pinzonellopis occidentalis (Reed) parece-me 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 ha 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 evoluida de P. illusa.

Pinzonella neotropica, valvas esquerdas
(Histograma composto)

32 espec. Chac. Carnevale, Ajapi, Rio Glaro

41 " Jazigo Raven - Sgarboza, Corumbatai

Fig. 23

Procedência: Todos os jazigos da Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis. A espécie ocorre tanto em uma 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 Ajapí; 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, t. 19, f. 1-5), 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 da charneira, aliás não muito satisfatoriamente. Infere-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.

É 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

Pr. II, figs. 3a e 3b

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

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 apice do umbo até o

bordo ventral, quatro costelas radiais salientes, equisistantes 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	Pr. II, f. 3a e 3b; D.G.M.

Observação: no desenho da parte interior reconstruiu-se ligeiramente a porção interior do dente cardinal, parcialmente avariado na preparação.

Procedência: Jazigos 2, 4, 6 e 7 da Zona com 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, colítica, do calcário.

PLESIOCYPRINELLA Holdhaus 1918

Diagnose genérica

"A concha apresenta contorno aproximadamente triangular, e é moderadamente entumecida. Porção umbonal consideravelmente proeminente além da linha da charneira. Umbo prosógiro, encurvado para a parte interna; apice enrolado. Uma crista aguda corre do apice 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 Plesiocyprina.

Na charneira da valva esquerda, um sulco largo, profundo e longo, corre da vizinhança do apice do umbo, ventro-posteriormente em direção oblíqua. Este sulco se acha limitado, ventralmente, por um dente cardinal moderadamente alto e menor, que se acha situado ventro-analmente, a partir do apice 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 Plesio-cyprinella 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 Plesiocyprinella. Na realidade, a semelhança é superficial, posto haver uma grande simplicidade dentária em Plesio-cyprinella, entre outros pormenores distintivos.

Parece ser o caso um certo grau de parentesco ou de convergência entre Plesio-cyprinella 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, Plesio-cyprinella carinata Holdhaus e Ferrazia cardinalis Reed comparecem juntas nas mesmas comunidades, sendo bem menos frequente 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 destas é porém menos acentuada, assim como as valvas não se fecham completamente na parte posterior. A abertura posterior das valvas de Plesio-cyprinella (pelo menos P. carinata) é muito leve, a julgar pelos exemplares em mãos.

Plesiocyprinella carinata Holdhaus

Pr. II, fig. 5; Pr. III, fig. 1 e 2

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; 61a, p. 32-3, t. 19, f. 13)

Plesiocyprinella carinata Holdhaus, Mendes 1944 (39, p. 52-3)

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

Descrição

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

Umbo volumoso, saliente, acentuadamente prosógiro, centrípeto.

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 êsse 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. Poupan as ilustrações maiores considerações sôbre a morfologia da charneira. As figuras do trabalho de Holdhaus não são muito satisfatorias, 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 mensuráveis estudados de 76 a 90%; a porcentagem da espessura sôbre o comprimento de 29 a 37%.

	C	A	%A/C	E	%E/C	
V.E.	42,5mm	38mm	89	14mm	33	Pr.III, f. 1

Procedência: Todos os jazigos da Zona com 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.

Linha 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 antero e postero-dorsais e próximas aos términos 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 de que as charneiras das "Pseudocorbulae" por mim estudadas da região

de Rio Claro, Estado de São Paulo, não concordavam bem com a diagnose desse gênero. Sem maiores elementos que a ilustração e a descrição apresentadas por Cox para julgar a sua Pseudocorbula falconeri (8, p. 267-9, t. 10, f. 6, 6a, 7 e 8; 8a, p. 40-1, t. 10, f. 6, 6a, 7 e 8), 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:

"Pseudocorbulae" sulamericanas

Pseudocorbulae européias (56)

Formula 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

Lunula e vulva pouco distintas

Lunula 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-lhes 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)

Pr.II, fig. 4a, 4b; Pr.III, fig. 3a, 3b; Pr.IV, fig. 1a, 1b, 2a, 2b, 3a e 3b

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

Pseudocorbula anceps Reed 1935 (62; 62a, p. 10-2, 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 demonstran-

do 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 quasi 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 musculo 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	Pr.II, f.4a e 4b; D.G.M.
V.E.	18,5	12,5	67	3	16	Pr.III, f.3a e 3b; D.G.P.
V.D.	14,5	11	76	2,2	15	Pr.IV, f.1a e 1b; D.G.P.
V.D.	15,5	11,5	74	3	19	Idem, f.2a e 2b; D.G.P.
V.D.	16	12,5	78	3	19	Ibidem, f.3a e 3b; D.G.M.

Os espécimes ilustrados nas figs. 3a e 3b da Prancha III e

fig. 2a da Prancha 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 Prancha IV, figs. 1a e 1b é o mesmo que figurei em 1944 (39, t. 2, f. 6a e 6b) sob o nome de Pseudocorbula triangularis Mendes, sp. n.

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

Discussão

A concha é um tanto variável biometricamente. 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 com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata), calcário e lumachella (Zona com 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. arkosiae 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, t. 10, f. 6a, 6b, 7 e 8)
 ? 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 sítipos ilustrados por êsse autor, discordo da sua opinião sôbre a existência de uma lúnula bem definida. Um dos exemplares mostra efetivamente uma ornamentação sublísa, 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 definitivo. O mesmo se pode referir em relação a P. falconeri Cox, Reed 1935 (62; 62a, p. 12, t. 1, f. 5).

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

TERRAIA Cox 1934

Diagnose genérica

"Concha de espessura regular, equivalva, ovalada trigonal-

mente ,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. Lúnula e escudo longos, estreitos, em geral bem demarcados e limitados por carenas que, em muitos exemplares, são nítidas e bem definidas, embora ocasionalmente a carena do escudo se desfaga na parte posterior. Flanco posterior com uma carena bem definida saliente, separada da que limita o escudo por uma área estreita, ligeiramente côncava. Superfície ostentando linhas de crescimento irregulares que podem originar denticulações nas duas carenas posteriores.

Valva direita com um único dente de tamanho e proeminência infrequentes, obtuso, triangular, situado imediatamente atrás do umbo que toca pelo apice. Um sulco estreito e raso (às vezes pouco perceptível) separa este dente de uma nínfa 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 nínfa ligamentar por um sulco raso; a fosseta e o dente situam-se numa

pequena placa da charneira, levemente sinuosa na parte ventral. Não ha um dente cardinal anterior distinto mas ocorre uma projeção do bordo lunular muito proeminente, espessa, obtusa, que parece ter-se acomodado por de baixo 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 cêrca 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 anterior. 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. equilatera) que mostram satisfatoriamente os caracteres internos, dão a observar que a linha palial é simples, e subparalela à margem e que a impressão do adutor 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. 11-2, t. 1, f. 6 e 7) e Isocyprina reducta Reed (59, p. 40-2, t. 1, f. 11-7). No presente trabalho descrevo uma nova Terraia, T. equilatera.

Terraia equilatera Mendes, sp. n.

Pr. III, fig. 4a, 4b e 5

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 anterior e posterior do bordo dorsal, formam entre si um ângulo ($\angle$) ligeiramente obtuso variável entre 105° e 120° . A carena umbonal forma com a porção anterior do bordo dorsal um ângulo ($\angle$) de cerca 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; ha 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 obe-

sidade ($E/C \times 100$) 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°	Pr. III, f. 4a e 4b; D.G.P.
V.E.	25	19,5	78	7	28	=90°	=120°	

Discussão

Solenomorpha altissima Holdhaus, isto é, a espécie genoholótipo 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, frequentemente caudada e que, pela maior parte, os exemplares ilustrados por Holdhaus, Reed e Cox correspondem a indivíduos adolescentes. (Talvez os de Cox a indivíduos anões).

O indivíduo adulto de altissima sobrepassa 4 cm de compri-

mento (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. equilatera 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, 8, 9 e 12 da Zona com 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 frequentemente 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, Eufrosina (Estado do Paraná) como Pleurophorus cf. elongatus (Moore). Chamou a atenção, também, para uma certa semelhança entre aquele espécime e a concha do calcários com Myophoria 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 espécimes 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, Planalto 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 Palaeonodonta, com algumas das 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 integra, conquanto isso não seja definitivo. Em Jacquesia a linha palial é mais claramente integra.

Naturalmente, é sugestivo o fato de que, na área estudada pelo autor, Jacquesia não compareça na associação em que participa Holdhausiella elongata a sua posição estratigráfica 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 (ha 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. Parallelodon 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 a charneira edentelosa, mas, provavelmente, segundo Hind (26, p. 362), espessada posteriormente e arredondada, em alguns espécimes. O musculo adutor anterior é contornado posteriormente por uma crista curva bem acentuada; em Holdhausiella ha 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 Solenomorphae 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 Escocia, 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 almeidae Mendes, sp. n., descrito no presente trabalho, pouco pode esclarecer a respeito de caracteres genéricos,

por se representar precariamente quantitativa e qualitativamente.

Holdhausiella elongata (Holdhaus)

Pr.IV,figs.4a e 4b; Pr.V,figs.3,4a,4b,5a e 5b; Pr.VI,fig.1

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

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

Pleurophorus cf. elongatus (Moore) Reed 1935 (62; 62a, p. 78)

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 quanto mais idosa. Parece ser um caráter frequente uma depressão externa subanterior, oblíqua, partindo do umbo para o bordo ventral onde termina em um sinus mais ou menos acentuado.

O ângulo antero-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 ha 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 cerca de metade da extensão posterior da margem cardinal.

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

Dimensões

Biometricamente a espécie parece ser muito variável. Nos espécimes do Paraná a porcentagem de 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	4,5mm	18	20°	Pr. IV, f. 4a e 4b; D.G.P.
V.E.	44	17,5	39	-	-	15°	Pr. V, f. 3; D.G.M.
V.D.	26	13,5	52	4,5	17	20°	Pr. VI, f. 1; D.G.P.

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 com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata. Também Barreiro, Planalto da Reserva, Estado do Paraná.

Holdhausiella almeidai Mendes, sp. n.

Pr. V, figs. 1 e 2

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 com 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, sub-reto e subverrical; 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	Pr. V, f. 1; D.G.M.

Discussão

O material é relativamente precário tanto quantitativa 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 nítidas, 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 antero-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, porém, que os indivíduos jovens de elongata se assemelham mais a almeidai que os adultos, que são mais alongados e não mostram, tão definitivamente, 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 estratigráfica bem

estabelecida em vista da complexidade tectônica local, a zona da ocorrência deve estar mais próxima ao horizonte Iratí que a 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 com Barbosaia angulata e Holdhausiella almeidai. Coletores: Drs. O. Barbosa, F. de Almeida, Setembrino Petri, Sergio Mezzalana 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 externa 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 Cardiomorpha, 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. 1167), sobretudo quanto aos caracteres da charneira (no gênero mesozóico a margem direita recobre a esquerda, ha 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 apice do umbo, e de uma lamina interna servindo de nínfa, na valva direita e de uma saliência dentiforme, recurvada, na valva esquerda (Vide, 15, p. 1164), 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.

Pr. V, fig. 6; Pr. VI, figs. 2a, 2b e 3

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, submediano, 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 apice 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	Pr. V, f. 6; D.G.P.
V.D.	29	21	72	Pr. VI, f. 2a e 2b; D.G.P.

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 com Pinzonella illusa e Plesiocyprinella carinata.

ROXOA gen. nov.

Diagnose genérica

Concha alongada, subelítica, equivalva, inequilaátera, 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 edentelosa; angulosa ou arqueada.

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

Genoholótipo: Roxoa intricans (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 fatível. 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 Palaeonodonta Amalitski; este gênero de conchas de habitat provavelmente dulçaquícola, não mostra porém uma entreabertura 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 que nesse gênero do Paleozóico Superior o flanco anterior do umbo e a margem anterior da concha são contínuos, a fora a ornamentação exterior bem típica, etc. etc. Em Pleuromya Agassiz a margem da valva direita recobre a da esquerda; ocorrem uma saliência dentiforme e uma fosseta na charneira de cada valva, além de um sulco provavelmente destinado à recepção de uma cartilagem (Vide, por exemplo, 15, p. 1167).

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 sobre a sua taxonomia.

Roxoa intricans (Mendes)

Pr. VI, fig. 4; Pr. VII, figs. 1a e 1b

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 opistoédetico.

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 apice interno do sinus 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	Pr. VI, f. 4; D.G.P.
V.D.	20	11	55	2,5	11	D.G.P.

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 com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis (Município de Corumbataí).

Roxoa corumbataiensis Mendes, sp.n.

Pr. VI, fig. 5

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

Descrição

Concha subelítica, inequilátera, equivalva, afilada poste-

riormente, 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 edentelosa e de traçado semelhante à de Roxoa intricans (Mendes). Desconhecem-se os demais caracteres internos.

Dimensões

	C	A	%A/C	E	%E/C	
Completo	24mm	13,5mm	56	8	33	Pr.VI, f. 5; D.G.P.

Discussão

Pelos caracteres externos e pelo aspecto da charneira semelhantes aos de Roxoa intricans (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 intricans; a sua matriz é um arenito de granulação fina, enquanto que no caso da segunda, trata-se de uma breccia conchífera prova-

velmente com um cimento original calcário; maior importância parece ter a situação estratigráfica respectiva: o horizonte conhecido de R. corumbataiensis, na região de Rio Claro, situa-se a cerca de cinco dezenas de metros abaixo do horizonte de R. intricans.

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 com 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 cardinal alongado único. A valva esquerda mostra uma fosseta em contração, disposta anteriormente ao apice 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 accidental 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)

Pr. VII, figs. 3a e 3b; Pr. VIII, figs. 1a, 1b e 2

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

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

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, redescreverei 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 (ligei-

ramente côncava para fora) corre do apice do umbo até o extremo inferior da truncatura posterior da concha. A área postero-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. Ha 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 ha 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 espêssa 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 apice 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	Pr.VII, f.3a e 3b; D.G.P.
V.E.	37,5	27	72	11	29	Pr. VIII, f. 1a e 1b; D.G.P.

O segundo espécime é o mesmo que illustrei em 1944 (39, t. 2, f. 1); também o da Pr. VIII, f. 2, foi ilustrado nêsse trabalho (Idem, idem, f. 3).

Procedência: Todos os jazigos da Zona com Pinzonella neotropica e Jacquesia brasiliensis, exceto o de nº 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 recobrando 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 mitilídeos (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 Septimyalinae, 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.

Pr. VI, fig. 6; Pr. VII, figs. 2a e 2b

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 subconcêntricas, lamelosas. Carena umbonal saliente, obtusa, prosóclina ($\alpha = 65^{\circ}-80^{\circ}$).

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

Apice umbonal internamente espessado, originando, desse modo, um septo que não comporta, entretanto, impressões musculares; a margem cardinal é cortada pelas linhas de crescimento obliquamente (não se confunda, entretanto, esse 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°	Pr. VI, f.6; I.G.G.
V.E.	18,5	20	15,5	5	70°	Pr. VII, f. 2a e 2b; D.G.P.

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

A espécie é dedicada ao Dr. Sergio Mezzalana, 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 a extremidade inferior do bordo anal. Altura maior caindo na porção posterior. Umbo pequeno, prosógiro, terminal ou subterminal.

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 postero-dorsal.

Ligamento levemente anfidético. 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 Sto. Antonio da Platina, na rodovia para Joaquim Tavora, 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 crinoides. Os autores americanos con-

tinuam, entretanto, a emprega-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.

Ha uma semelhança grosseira de traçado em relação a Barbo-saia, 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.

Pr. VII, figs. 4 e 5; Pr. VIII, figs. 3, 4a e 4b

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 inequilátera, mais espessa nos bordos.

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

Carena bem acentuada, frequentemente 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 antero-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 postero-superior. Referido sulco prolonga-se anteriormente, passando por debaixo do umbo. Parece corresponder a um ligamento externo, levemente anfidético.

A impressão do musculo adutor anterior é profunda, subcircular, 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, Pr. VIII, f. 3); parece-me impróprio referi-la como um septo miofórico, homólogo, por exemplo, ao de Conger ou de certos mialídeos. Pouco acima do adutor anterior, ocorre uma impressão pequena, possivelmente de um musculo pedial.

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

Dimensões

(Moldes internos)

	C	C'	A	E	β	α	
V.E.	32mm	35mm	24mm	6mm	$\pm 45^\circ$	$\pm 105^\circ$	Pr. VII, f. 4; D.G.P.
V.E.	37	43	34	7	$\pm 50^\circ$	$\pm 110^\circ$	Pr. VII, f. 5; D.G.P.

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

LITERATURA

- 1) Almeida, F.M. de - A série Passa Dois e a região de Guareí. Rev. Politecnica, 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 Villarrica (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) ----- - Triassic Lamellibranchia from Uruguay. An. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v.13, p. 264-73, 1 t., 1934.
- 8a) ----- - Lamelibrânquios de los estratos gondwânicos del Uruguay (Trad.). Inst. Geol. y Perf., Bol. n. 21, p. 3-12, 1 t., Montevideo, 1934.
- 8b) ----- - Lamelibrânquios triássicos do Uruguai (Trad.). Divisão Geol. Mineralogia, Bol. n. 107, p. 37-46, 1 t., Rio de Janeiro, 1942 (1943).
- 9) ----- - 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. 20, 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., 1 t., 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, Sydney, 1932.
- 17) Folha de Rio Claro. Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, edição preliminar, 1907, escala 1: 100.000 (Quadricula de 30', com a geologia parcialmente demarcada e linhas de níveis de 25 metros de intervalo).
- 18) Frenguelli, J. - Moluscos continentales en el 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) ----- - Estratigrafia y edad del llamado "Retico" en la Argentina. GAEA, t. 8, p. 159-309, 4 t., Buenos Aires, 1948.
- 20) Furia, A. - Coletanea de análises químicas, etc.. Bol. Inst. Geográfico e Geológico n. 24, São Paulo, 1939.
- 21) Gordon Jr., M. - Classificação das formações gonduanicas 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) Hind, W. - British Carboniferous Lamellibranchiata; pt. 4: Paleontogr. Soc., v. 53, p. 275-360, t. 26-39, London, 1899.
- 26) ----- - British Carboniferous Lamellibranchiata; pt. 5: Paleontogr. Soc., v. 54, p. 359-476, t. 40-54, London, 1900.
- 27) ----- - On a new species of Solenopsis [Solenomorpha] 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, Cinquieme 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 Paleontologia, n. 18, p. 237-264, 3 t., La Plata, 1948.
- 36) ----- - El llamado triassico 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. Caorsi e R. Bonfiglio). Montevideo, 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) ----- - Posição estratigráfica de Lycopodiopsis Renault. An. Ac. Bras. Ciên., v. 16, n. 2, p. 137-8, Rio de Janeiro, 1944.
- 41) ----- - Considerações sobre 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) ----- (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) ----- - A idade da formação Estrada Nova em face da Paleobotânica. Anais do 2º Congresso Panamericano de Geologia e Engenharia de Minas (1946), v. 3, Rio de Janeiro, 1950.
- 44) ----- - Novos lamelibrânquios fósseis da Série Passa Dois, Sul do Brasil. Bol. Div. Geol. Mineralogia, n. 133, 40 t., 5 t., Rio de Janeiro, 1949.
- 45) ----- (e Setembrino Petri) - Estudos biométricos de certas espécies de Pinzonella e Pinzonellopsis. Div. Geol. Mineralogia, Notas preliminares e estudos n. Rio de Janeiro, 1950.
- 46) Mezzalira, S. - Notícia sobre 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) ----- - 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) ----- - Rochas triássicas do Estado do Paraná. An. Ac. Bras. Ciên., v. 2, n. 2, p. 131-6, Rio de Janeiro, 1930.
- 51) ----- - 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, 1949.
- 53) Oppenheim, V. - Rochas gondwanicas e Geologia do Petroleo do Brasil Meridional. Serv. Fom. Prod. Mineral, Bol. n. 5, 129 p., 29 fls., 7 mapas, Rio de Janeiro, 1934.
- 54) ----- (e C.M. Malamphy) - Sobre a tectonica 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) Philipp1, E. - Die Fauna unteren Trigonodusdolomites von Hunterfeld bei Schwieberdingen und des sogenannten "Cannstatter Kreide-Mergels", Jahresch. Ver. f. vat. Natur k., Jg. 45, p. 145-227, t. 4-9, Würtemberg, 1898.
- 57) Reed, F.R.C. - Triassic fossils from Brazil. An. Mag. Nat. Hist., ser. 2, v. 10, p. 39-41, t. 1, 1928.
- 57a) ----- - Fósseis triássicos do Brasil (Trad.). Div. Geol. Miner., Bol. 107, p. 10-22, 1 t., Rio de Janeiro, 1942 (1943).
- 58) ----- - Novos phyllopodos fósseis do Brasil. Serv. Geol. Miner. Brasil, Bol. n. 34, 17 p., 1 t., 1 mapa, Rio de Janeiro, 1929.
- 59) ----- - Faunas triássicas do Brasil. Serv. Geol. Miner. Brasil, Monogr. 9, 97 p., 5 t., Rio de Janeiro, 1929.
- 60) ----- - Uma nova fauna permo-carbonífera do Brasil. Serv. Geol. Miner. Brasil, Monogr. 10, 45 p., 8 t., Rio de Janeiro, 1930.
- 61) ----- - Some new triassic fossils from Brazil. An. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. 10, p. 479-87, t. 19, 1932.
- 61a) ----- - Sobre alguns novos fósseis triássicos do Brasil (Trad.). Div. Geol. Mineralogia, Bol. n. 107, p. 25-34, 1 t., Rio de Janeiro, 1942 (1943).
- 62) ----- - Some triassic lamellibranchs from Brazil and Paraguay. Geol. Magaz., v. 72, p. 33-42, t. 1, 1935.

- 62a) Reed, F.R.C. - 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.F.M. - A Geologia do Petroleo no Estado de São Paulo. Serv. Geol. Miner. Brasil, Bol. n. 46, 105 p., 24 figs., Rio de Janeiro, 1930.
- 64) ----- - O Systema de Santa Catharina em S. Paulo. An. Esc. Politécnica São Paulo, p. 327-412, São Paulo, 1936.
- 65) ----- - Contribuição ao estudo das camadas superiores da Serie Passa Dois. Anais, Ac. Bras. Cien., v. 8, n. 1, p. 41-52, Rio de Janeiro, 1936.
- 66) Relatório anual do Diretor da Divisão de Geologia e Mineralogia, Ano de 1942, Rio de Janeiro, 1944.
- 67) Renault, B. - Sur une nouvelle Lycopodiacee houillere (Lycopodiopsis derbyi). Comptes Rendus de l'Ac. de Sci., v. 110, p. 809-11, Paris, 1890.
- 68) Silva, J.B. de Andrada e (e Martin Francisco Ribeiro de Andrada) - Voyage mineralogique dans la province de Saint Paul au Bresil. Journal des Voyages, decouvertes et navigations modernes, ou Archives geologiques du 19me. siecle, etc., t. 36, p.69-80, 216-227, Paris, 1827.
- 69) Solms-Laubach, H. Graf zu - Tietea singularis, Ein neuer 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) ----- - Geologia do Petroleo 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 Brazil). 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 sobre as Coal Measures e rochas associadas do Sul do Brasil. Relatório final da Comissão dos Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil, parte 1, p. 1-201, Rio de Janeiro, 1908.

Prancha I

- Fig. 1 - Barbosaia angulata Mendes, sp. n. Molde interno; valva esquerda. Bairro de Sta. Terezinha, Piracicaba. x 2 (Aprox.). D.G.M.
- Fig. 2a - Pinzonella illusa Reed. Valva esquerda. Km 19+100 da ferrovia Rio Claro-Analândia, entre Ferraz e Ajapi, Mun. de Rio Claro. x 1 1/3. D.G.M.
- Fig. 2b - Interior do mesmo espécime. x 1 1/3 (Aprox.).
- Fig. 3a - Ditto. Valva direita de indivíduo um tanto jovem. Jazigo à direita da rodovia Ajapi-Ferraz, próximo às margens do rio Corumbataí. Mun. de Rio Claro. x 3 (Aprox.). D.G.P.
- Fig. 3b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 4 - Ditto. Valva direita. Chacara Göss, Ferraz, Mun. de Rio Claro. x 2 (Aprox.).
- Fig. 5a - Pinzonella neotropica (Reed). Valva esquerda. Chacara Raven, Corumbataí. x 2. D.G.P.
- Fig. 5b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.

Prancha II

- Fig. 1 - Pinzonella neotropica (Reed). Valva esquerda. Chacara Raven, Corumbataí. x 1 1/2. D.G.P.
- Fig. 2a - Ditto. Valva direita de um indivíduo um tanto jovem. Chacara Raven, Corumbataí. x 2 (Aprox.). D.G.P.
- Fig. 2b - Interior do mesmo indivíduo. Mesma escala.

- Fig. 3a - Ferrazia cardinalis Reed. Valva esquerda. Km 19+100 da ferrovia C.P., entre Ferraz e Ajapí, Mun. de Rio Claro. x 1 1/4 (Aprox.). D.G.M.
- Fig. 3b - Interior do mesmo espécime. Matriz parcialmente removida. O dente cardinal foi reconstruído no desenho, na porção anterior, em vista de ter sido ligeiramente avariado na preparação. Mesma escala.
- Fig. 4a - Cowperesia anceps (Reed). Valva esquerda. Chacara Sgarboza, Corumbataí. x 2 1/2 (Aprox.). D.G.M.
- Fig. 4b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 5 - Plesiocyprinella carinata Holdhaus. Charneira da valva direita. Matriz parcialmente removida. Chacara Göss, Mun. de Rio Claro. x 1 1/5 (Aprox.). D.G.P.

Prancha III

- Fig. 1 - Plesiocyprinella carinata Holdhaus. Valva esquerda. Chacara Göss, Ferraz, Mun. de Rio Claro. x 1 1/4 (Aprox.). D.G.P.
- Fig. 2 - Ditto. Interior de uma valva esquerda. Chacara Sta. Elisa, Rio Claro. x 1 1/2 (Aprox.). D.G.P.
- Fig. 3a - Cowperesia anceps (Reed). Valva esquerda, com a ornamentação externa obstruída por desbastamento. Km 147+721 da E.F.C.P. (aquém de Camaquã), Mun. de Rio Claro. x 2. D.G.P.
- Fig. 3b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.

- Fig. 4a - Terraia equilatera Mendes, sp. n. Valva direita. Chacara Göss, Ferraz, Mun. de Rio Claro. x 2. D.G.P.
- Fig. 4b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 5 - Ditto. Chameira da valva esquerda. Jazigo à direita da rodovia Ajapi-Ferraz, próximo às margens do rio Corumbataí. Mun. de Rio Claro. x 2 (Aprox.). D.G.P.

Prancha IV

- Fig. 1a - Cowperesia anceps (Reed). Valva direita mostrando bem a ornamentação externa. Chacara Raven, Corumbataí. x 2 2/3 (Aprox.). D.G.P.
- Fig. 1b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 2a - Ditto. Valva direita com a ornamentação externa muito obstruída. Km 147+721 da E.F.C.P. (aquém de Camaquã), Mun. de Rio Claro. x 2 2/3 (Aprox.). D.G.P.
- Fig. 2b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 3a - Ditto. Valva direita. Chacara Sgarboza, Corumbataí. x 2 1/2 (Aprox.). D.G.M.
- Fig. 3b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 4a - Holdhausiella elongata (Holdhaus). Valva esquerda. Chacara Culik, Ferraz, Mun. de Rio Claro. x 2. D.G.M.
- Fig. 4b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.

Prancha V

- Fig. 1 - Holdhausiella almeidai Mendes, sp. n. Molde externo. Valva esquerda. Bairro de Sta. Terezinha, Piracicaba. x 1 1/2 (Aprox.). D.G.M.

- Fig. 2 - Ditto. Molde interno de valva direita. Bairro de Sta. Terezinha, Piracicaba. x 1 1/2 (Aprox.). D.G.M.
- Fig. 3 - Holdhausiella elongata (Holdhaus). Valva esquerda. Barreiro, Planalto da Reserva, Estado do Paraná. Tamanho natural (Aprox.). D.G.M.
- Fig. 4a - Ditto. Valva esquerda. Mesma procedência. x 1 1/4. D.G.M.
- Fig. 4b - Charneira do mesmo espécime. Matriz parcialmente removida. Mesma escala.
- Fig. 5a - Ditto. Interior de uma valva direita fragmentária. Matriz parcialmente removida. Mesma procedência. x 1 1/4. D.G.M.
- Fig. 5b - Vista dorsal do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 6 - Casterella gratiosa Mendes, sp. n. Valva esquerda. Chacara Pedra Azul, Rio Claro. x 1 1/2 (Aprox.). D.G.P.

Prancha VI

- Fig. 1 - Holdhausiella elongata (Holdhaus). Valva direita. Chacara Göss, Ferraz, Mun. de Rio Claro. x 2. D.G.P.
- Fig. 2a - Casterella gratiosa Mendes, sp. n. Valva direita. Jazigo à direita da rodovia Ajapi-Ferraz, próximo às margens do rio Corumbataí, Mun. de Rio Claro. x 1 2/3 (Aprox.). D.G.P.
- Fig. 2b - Charneira do mesmo espécime. Matriz só parcialmente removida. x 2 (Aprox.).

- Fig. 3 - Ditto. Charneira de um espécime fragmentário. Valva esquerda. Matriz, só parcialmente removida. Chacara Carnevale (parte baixa), entre Ferraz e Ajapí, Mun. de Rio Claro. x 2 1/3 (Aprox.). D.G.P.
- Fig. 4 - Roxoa intricans (Mendes). Valva direita. Chacara Raven, Corumbataí. x 2 (Aprox.). D.G.P.
- Fig. 5 - Roxoa corumbataiensis Mendes, sp. n. Chacara Göss, Ferraz, Mun. de Rio Claro. x 2. D.G.P.
- Fig. 6 - Coxesia mezzalirai Mendes, sp. n. Fazenda São José, Araras, Estado de São Paulo. x 2 1/5. I.G.G.

Prancha VII

- Fig. 1a - Roxoa intricans (Mendes). Valva direita incompleta. Chacara Sgarboza, Corumbataí. x 1 1/4 (Aprox.). D.G.M.
- Fig. 1b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 2a - Coxesia mezzalirai Mendes, sp. n. Valva esquerda. Chacara Culik, Ferraz, Mun. de Rio Claro. x 2 (Aprox.). D.G.P.
- Fig. 2b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 3a - Jacquesia brasiliensis (Reed). Valva direita. Chacara Raven, Corumbataí. x 1 1/4 (Aprox.). D.G.P.
- Fig. 3b - Interior do mesmo espécime. Mesma escala.
- Fig. 4 - Naiadopsis lamellosus Mendes, sp. n. Molde interno de uma valva esquerda. Jazigo situado a 5,5 Km de Sto. Antonio da Platina, rodovia para Joaquim Tavora, Estado do Paraná. x 1 1/6 (Aprox.). D.G.P.

Fig. 5 - Ditto. Molde interno de uma valva esquerda. Mesma procedência que a anterior. x 1 1/6 (Aprox.). D.G.P.

Prancha VIII

Fig. 1a - Jacquesia brasiliensis (Reed). Valva esquerda. Chacara Raven, Corumbataí. x 1 3/5. D.G.P.

Fig. 1b - Interior do mesmo espécime, com um resquício de matriz. Mesma escala.

Fig. 2 - Ditto. Interior de uma valva esquerda, com a matriz só parcialmente removida. Mesma procedência que o exemplar anterior. x 1 3/5 (Aprox.). D.G.P.

Fig. 3 - Naiadopsis lamellosus Mendes, sp. n. Vista interna de um fragmento anterior de valva direita. Chacara Sgarboza, Corumbataí. Tamanho natural. D.G.M.

Fig. 4a - Ditto. Valva direita fragmentária. Mesma procedência que o espécime anterior. Tamanho natural. D.G.M.

Fig. 4b - Interior do mesmo espécime. Tamanho natural.

João Mendes

Prancha I.

1

2a

2b

3a

3b

4

5a

5b

1

2b

2a

3a

3b

4a

4b

5

3a

1

3b

5

4a

4b

2

1a

2a

1b

2b

3a

3b

4a

4b

Platanus

1

3

2

4a

4b

5b

5a

6

1

2a

2b

3

5

4

6

1a

2b

1b

2b

3a

3b

4

5

1a

3

1b

4a

2

4b