

UNIVERSIDADE DE S. PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

BOLETIM XLV

GEOLOGIA

N.º 1



S. PAULO — BRASIL
1944

UMA NOVA OCORRÊNCIA DE BERILO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Luciano Jacques de Moraes

INTRODUÇÃO

Desde muitos anos, é conhecida a ocorrência de mica na região do Alto Juquiá, no município de Itapeperica, Estado de São Paulo. As jazidas de mica que aí existem têm sido trabalhadas intermitentemente, em várias épocas, a começar dos últimos anos do século passado e do início deste século. Novas fases de atividades registraram-se por volta de 1914-1918, entre 1920 e 1925 e, por último, em 1943-1944.

Os vestígios dos trabalhos antigos são assinalados por córtes, algumas grandes escavações a céu aberto e várias galerias praticadas nas encostas dos morros da região.

Da mica obtida, aproveitou-se uma certa tonelagem para exportação e algumas dezenas de toneladas de placas e detritos provenientes da limpeza desse artigo foram encontradas amontoadas como material estéril.

O trabalho dessas lavras de mica tem sido feito em períodos de maior procura para a mercadoria, em que as cotações eram mais elevadas.

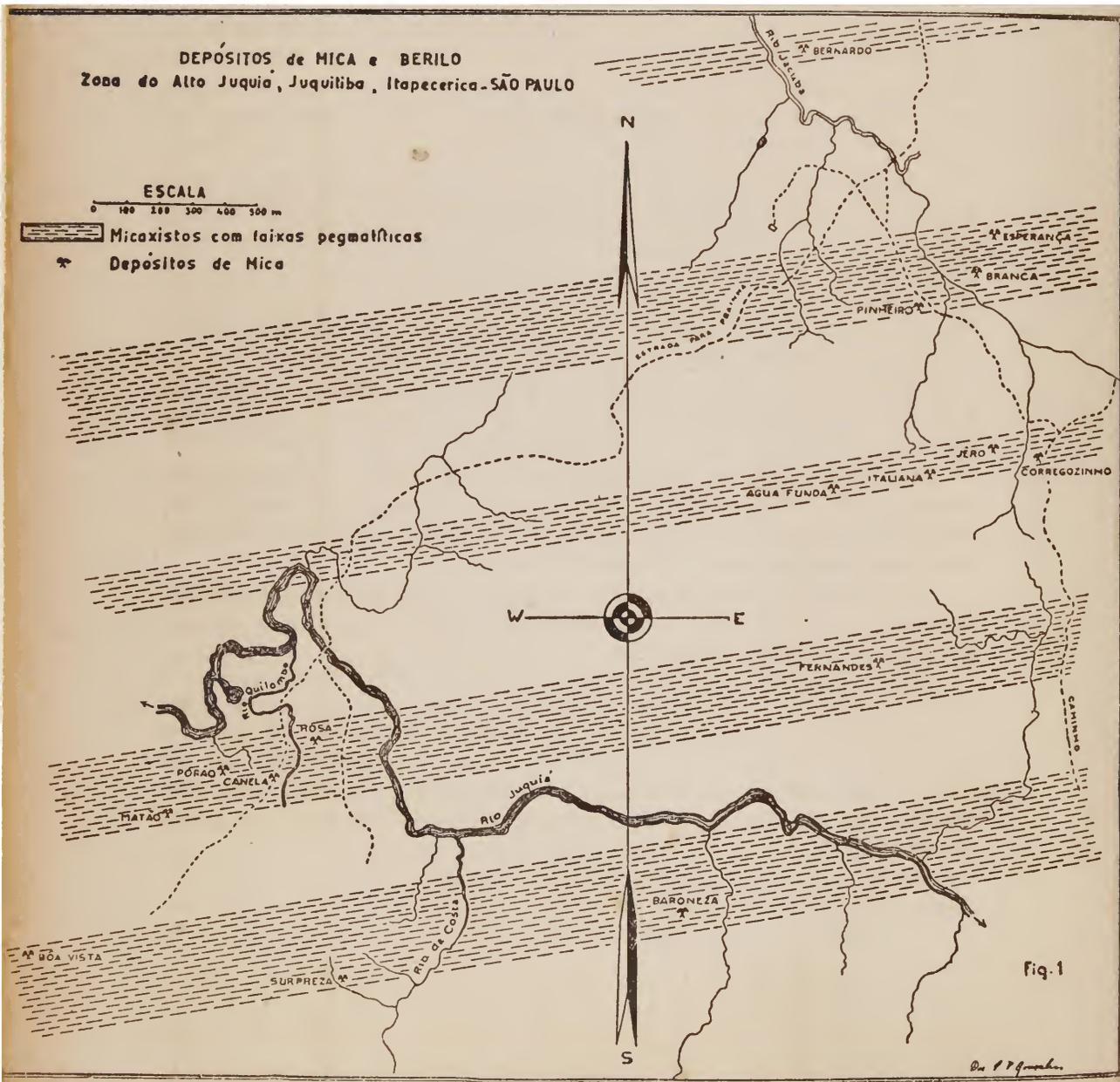
Entre maio e novembro de 1943, fizemos várias visitas a essa região, com o fim especial de estudar a sua geologia e os depósitos de mica. Em uma dessas excursões, no mês de agosto do mesmo ano, acompanhamos o engenheiro de minas norte-americano Thomas G. Murdock, enviado pela Comissão de Compras Americana, a instância nossa, para vêr a possibilidade de ser incrementada a produção de mica no Estado de São Paulo com o objetivo de atender às necessidades desse material estratégico por parte das Nações Unidas.

O relatório desse técnico sobre os depósitos de mica de São Paulo, incluindo os da região do Alto Juquiá, foi recentemente publicado pela Divisão de Fomento da Produção Mineral, com a conclusão de serem fracas as possibilidades do referido incremento e os depósitos de importância secundária, não podendo se comparar com as jazidas de Minas Gerais, que continua sendo o Estado por excelência produtor de mica no Brasil (1).

(1) MURDOCK, T. G. — *Mica no Estado de São Paulo*. Anexo n.º 54, Divisão de Fomento da Produção Mineral. Rio de Janeiro, 1944.

Após a inspeção do engenheiro Murdock, foi descoberto berilo numa dessas jazidas de mica, conhecida como mina do Fernandes, por ter sido trabalhada, durante a guerra mundial de 1914-1918, por um espanhol de nome João Fernandes.

Por isso, na presente nota, trataremos apenas dessa jazida de mica, para mostrar as condições de ocorrência do berilo. Daremos, também, outros elementos sobre a estru-



tura e o caráter das rochas, não incluídas na memória preparada por aquele geólogo norte-americano.

Os trabalhos de mineração, ultimamente, estavam a cargo do engenheiro Dagoberto Sales Filho, representante da

Companhia Paulista de Mineração, interessada na pesquisa de mica naquela zona.

Àquele engenheiro e ao engenheiro Eduardo Simonsen, dirigimos os nossos agradecimentos por nos terem facilitado a visita à jazida citada e aos outros depósitos de mica da região.

SITUAÇÃO

A jazida de mica e berilo, e bem assim as outras de mica, se acham situadas na zona do ribeirão Jacuba, afluente da margem esquerda do rio Juquiá, e no vale deste curso d'água, no distrito de Juquitiba, antiga Capela Nova, município de Itapecerica, a 71 quilômetros a SW da cidade de São Paulo, por estrada tráfegada por automóvel. Essa mesma estrada passa pela estação de Aldeinha, do ramal de Mayrink a Santos, da E. F. Sorocabana, a 24 quilômetros das jazidas e a 47 quilômetros da capital. De São Paulo até Itapecerica, a estrada é excelente, assim como até Aldeinha, e tem bom serviço de conserva do Departamento de Estradas de Rodagem, da Secretaria da Viação; de Aldeinha até São Lourenço e ao entroncamento para Juquitiba, a estrada, embora mantida pelo mesmo Departamento, já é de categoria inferior, com fortes rampas e curvas apertadas, mas tem tráfego permanente, exceto em alguns dias nas épocas de chuvas mais prolongadas. Estas últimas condições, um pouco mais precárias, também prevalecem para o trecho final da estrada, do entroncamento para Juquitiba até as jazidas.

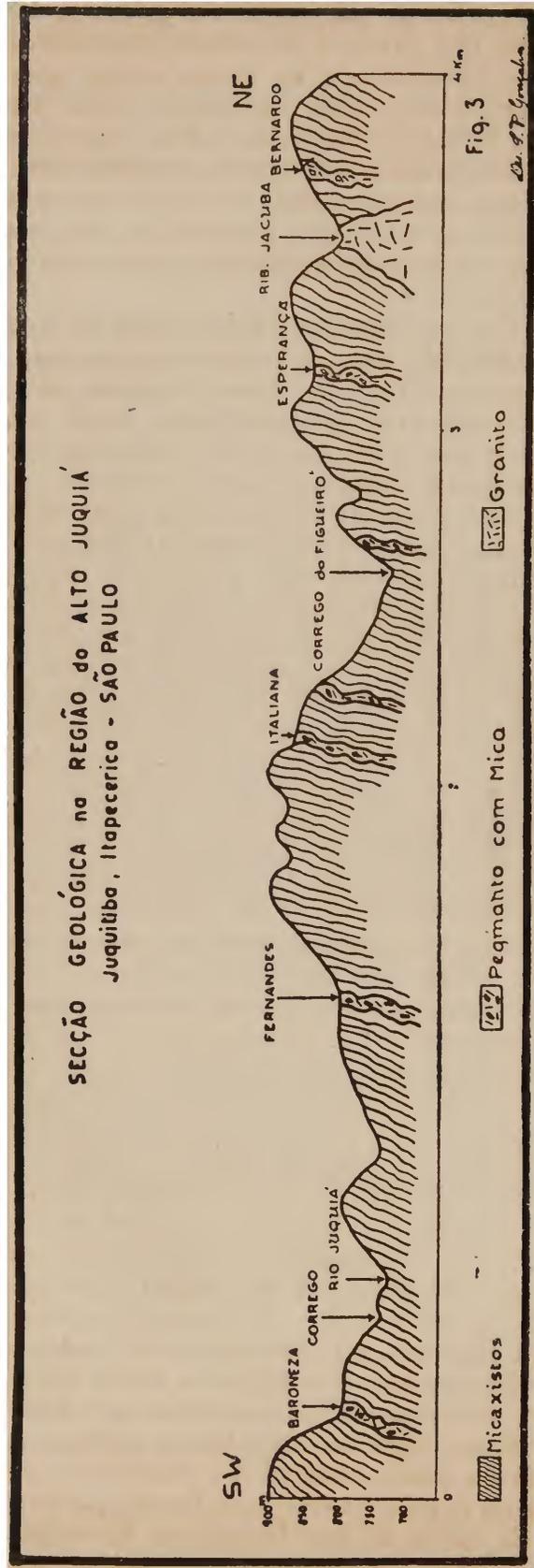
A distância do acampamento de Jacuba às jazidas de mica varia de 1 a 5 km. As jazidas mais distantes são a da Baroneza e a de Santa Terezinha, respectivamente a 4 e 5 km do acampamento.

A planta topográfica junta mostra a área dos depósitos de mica e de berilo, na qual se encontram assinalados os principais pontos onde afloram os pegmatitos portadores de mica e em que foram abertas galerias, córtes e poços para pesquisa.

GEOLOGIA DA REGIÃO

Fisiograficamente, a região do Alto Juquiá é de topografia acidentada, embora as diferenças de altitude entre os pontos extremos não sejam muito grandes. A altitude oscila entre 800 e 700 m. Os vales, em sua maioria, são apertados e separados por encostas íngremes.

Geologicamente, ela se apresenta constituída de micaxistos atravessados por intrusões graníticas e por uma imensi-



dade de veias e lentes de pegmatito. O granito, de ordinário, aflora nos fundos dos vales; é de coloração cinzenta, com biotita, de granulação média e às vezes exhibe uma estrutura gnáissica. Os pegmatitos ocorrem como veias injetadas paralelamente aos leitos do micaxisto, com espessura variável, desde poucos centímetros até alguns metros, sem contar as veias milimétricas, introduzidas *lit-par-lit* nas camadas xistosas. Uma feição geral destes pegmatitos é a sua estrutura lenticular, tanto no sentido da direção das veias como na do seu mergulho (figs. 3 e 4).

Os micaxistos, em geral, exibem a direção de 60 a 80° NE e o mergulho para SE, via de regra com ângulo forte, mas compreendido entre 30 e 75°. Estas também são as coordenadas geológicas das veias pegmatíticas. Onde estas se alargam, os micaxistos se mostram deformados localmente, com a direção e mergulho extremamente variáveis.

Quando frescos, os micaxistos têm uma coloração cinzento esverdeada, e se mostram constituídos predominantemente de biotita, sericita, clorita e quartzo. Às vezes, como se observa no Córrego da Costa, no lugar onde se encontra o monjolo do Velho Vitória, o micaxisto não alterado aflora numa pequena cachoeira de 5 metros de altura. A rocha escura aí exhibe a direção de 80° NE e mergulho de 75° SE; é cinzenta escura, encerrando sericita abundante e mostra-se atravessada por veias lenticulares (*stringers*) de pegmatito, em rosário, delgadas, paralelas à xistosidade e mais abundantes na parte baixa da cachoeira. Esta rocha apresenta diaclases no sentido NS, aproximadamente, e outro sistema tabular ou de topo, além da xistosidade. O primeiro sistema é o seguido pelo curso do rio. Este micaxisto, em certos pontos, devido às injeções aplíticas, toma o aspecto de gnais, passando a um verdadeiro migmatito.

Superficialmente, os micaxistos se mostram decompostos, passando a um material avermelhado, com pequenas palhetas de mica, e a uma terra vermelha escura, enquanto que os pegmatitos estão caolinizados e aparecem como manchas ou veias brancas no terreno. Os granitos produzem um sólo avermelhado claro, argiloso ou argilo-arenoso.

O micaxisto fresco raramente aflora e quando o faz é nas cachoeiras e corredeiras dos vales suspensos dos ribeirões, como no da Costa. As quedas do rio Juquiá são causadas por uma intrusão de granito leucocrático, que aí se acha exposto cortando os micaxistos. O pegmatito compacto só foi encontrado em algumas galerias mais profundas ou nas veias onde o micaxisto não está decomposto, como foi referido. Em alguns pontos no pegmatito, ocorrem grandes massas de quartzo, com dimensões até de alguns metros, de preferência localizadas na parte central do pegmatito caolinizado.

As rochas da região examinada fazem parte da formação algonquiana, da Série de São Roque ou Assunguí, ao contrá-

rio da porção oriental do Estado de Minas, produtora de mica e de pedras coradas e outras áreas com mica no Brasil, que são arqueanas ou do complexo cristalino. A região do Alto Juquiá, fisiográfica e geologicamente, se filia à Serra de Paranaíacaba, com os mesmos micaxistos daquela zona. Os granitos e pegmatitos também são os mesmos que cortam a Série Assunguí ou de São Roque em outros pontos dos Estados de São Paulo e Paraná.

Nas partes baixas dos vales, ao longo dos cursos do rio Juquiá, córrego Jacuba, Ribeirão Grande e outros, encontram-se depósitos de aluvião, no próprio leito e nas planícies marginais. São arêias, argilas e, mais raramente, cascalhos.

A geologia de parte da região do Alto Juquiá se acha representada, num trecho desse rio e da cabeceira do ribeirão Jacuba, na folha de S. Roque da antiga Comissão Geográfica e Geológica de S. Paulo. Estão aí separados os micaxistos e granitos no trajeto para Itapeçerica e Santo Amaro e na zona de Mboiguassú, enquanto que a área das formações metamórficas dos arredores da cidade de São Paulo está figurada como constituída de filito (2).

O granito representado nessa carta é de granulação média, com biotita. Aflora no sítio Jacuba, na parte baixa da encosta, e ocorre, com aspecto ligeiramente gnáissico, no caminho desse local para Paiol do Meio, na estrada de São Paulo. Ele se acha exposto em blocos. Também aparece no lugar Soturno, no alto de um morro e a 500 m depois de Palmeiras, na referida estrada. Ele surge de vez em quando no meio dos xistos.

Em Paiol do Meio e São Lourenço, o granito forma os morros e aflora nas encostas destes. Em Aldeinha, distante 47 km de São Paulo, pela estrada de rodagem, os filitos decompostos da Série São Roque apresentam exposições nos córtes ao lado da estação, com manchas de pegmatito e lentes de quartzo. Daí até Itapeçerica e na estrada de Santo Amaro, estendem-se os filitos com intrusões de granito e injeções de pegmatito.

* * *

No exame espectral de algumas dezenas de concentrados de batêia, obtidos pela lavagem do caolim de várias das lentes de pegmatito mencionadas e das arêias e cascalhos dos córregos da zona de mica, foi notada a presença de tântalo, raramente, e, em alguns casos, a de titânio, além dos elementos comuns nos minerais das rochas eruptivas ácidas e das metamórficas. Tungstênio, nióbio e estanho não foram assinalados. Esse exame foi obsequiosamente realizado pelo engenheiro Evaldo Osório Ferreira, da Seção de Petrografia da Divisão de Geologia e Mineralogia, do Departamen-

(2) COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA DO ESTADO DE S. PAULO — *Folha de S. Roque*. Edição preliminar, 1908.

to Nacional da Produção Mineral, que também identificou os minerais constituintes dessas areias. Em geral, elas se mostraram formadas de quartzo, turmalina, zirconita, granaada e topázio. Em algumas amostras, apareceram monazita, rutilo e epidoto. Nas aluviões do rio Juquiá, encontrou-se ouro, pouco e fino, na batêia. Esta zona, aliás, foi trabalhada para extração deste metal nobre pelos antigos mineradores dos tempos coloniais.

As rochas metamórficas da região ao sul de Itapecerica, incluindo a do Alto Juquiá, fazem parte, pois, da Série de São Roque e não da formação arqueana (1). É a mesma formação geológica que se prolonga para NE ou E.NE pela região do Alto da Serra e de Mogí das Cruzes, constituindo a Serra de Paranapiacaba. A diferença que existe é apenas, no grau de metamorfismo impresso nessas rochas e nas da região típica da Série de São Roque, entre São Paulo e a cidade desse nome. Também há uma certa variação de fácies de uma zona para outra, com predominância ou ausência de algumas camadas da série, além de maior ou menor intensidade nas intrusões de granitos e pegmatitos.

Assim, na porção meridional do município de Itapecerica, as rochas são micaxistos, sobretudo injetados por pegmatitos, com bossas de granito mais espaçadas. Aí faltam os calcáreos e os quartzitos. A região é bastante mineralizada, com depósitos de mica, de ouro e ocorrências de cassiterita (3, 4, 5). A erosão cavou profundamente as rochas, em certas zonas, até as raízes dos veios de pegmatito. Na região do Alto da Serra e de Mogí das Cruzes, o metamorfismo se fez sentir menos intensamente e os granitos já aparecem com mais frequência. Agora as rochas passam a filitos típicos e a quartzitos, estes em faixas formando saliências ou espigões encaixados nos xistos. A mineralização é menor, embora com minerais de estanho e de outros elementos mais raros (Cuiabá, Mogí das Cruzes). O metamorfismo foi mais hidrotermal, silicificando os quartzitos e alguns xistos.

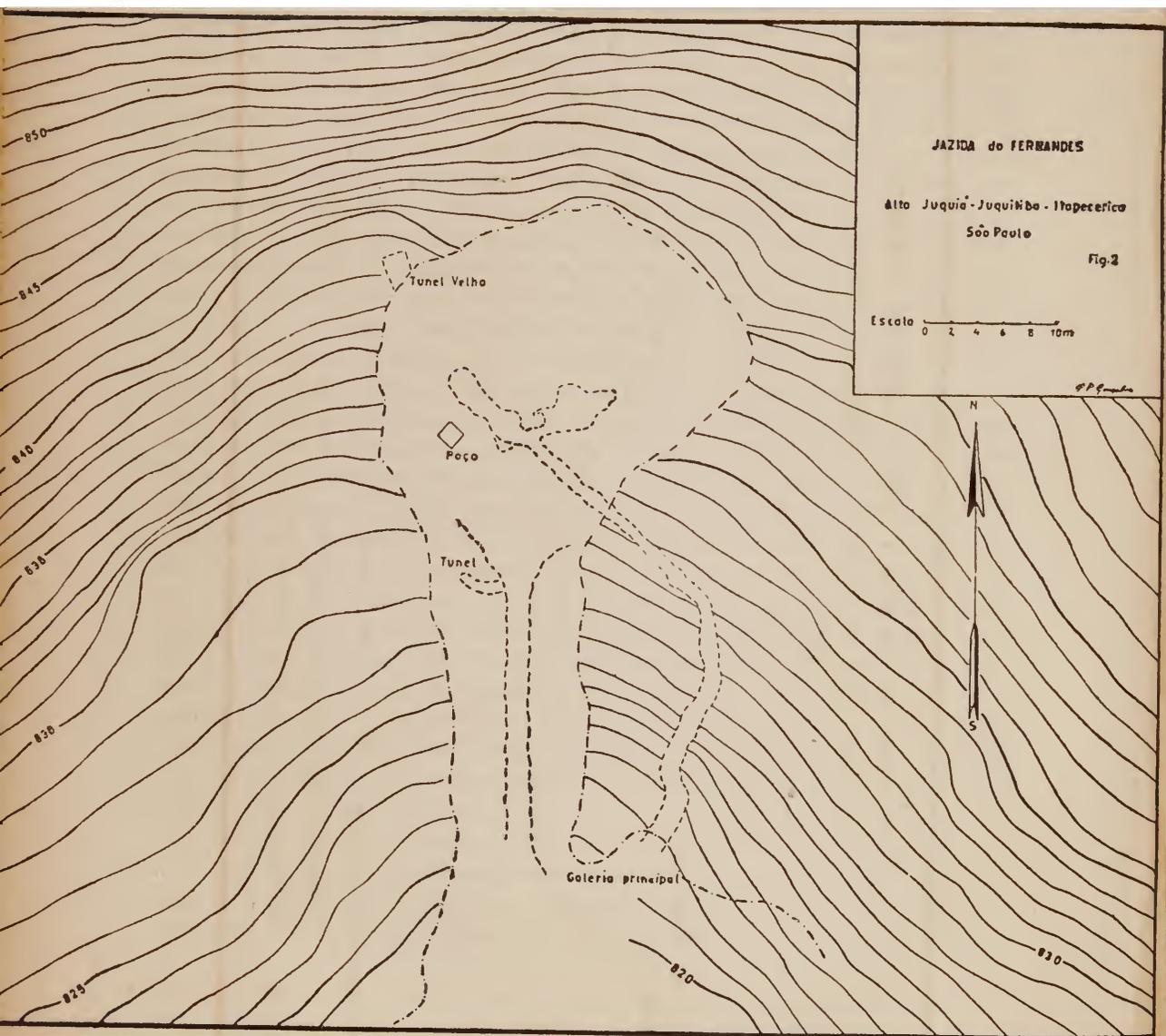
Na região para oeste e noroeste de São Paulo, aparecem, com certa frequência, camadas de calcáreo, os quartzitos formam alguns morros e montanhas elevadas e os granitos costumam constituir massas conspícuas na topografia. Dentre as rochas metamórficas, os filitos predominam. Os quartzitos

(3) FLORENCE, GUILHERME — In: *Relatório da Comissão Geográfica e Geológica de S. Paulo*. Ano de 1906.

(4) MORAES REGO, L. F. — *Contribuição ao estudo das formações predevoneanas de S. Paulo*. Inst. Astr. e Geogr. de S. Paulo, 43 pp., 22 ests., 4 maps. S. Paulo, 1933.

(5) KNECHT, T. — *Os minerais e minerios do Estado de S. Paulo*. S. Paulo, Secr. Agr. Ind. e Comercio, Boletim de Agricultura, Ser. 32.^a, n. Unico, pp. 237-323, 1 pl. dos recursos minerais da parte sudoeste do Estado. S. Paulo, 1934.

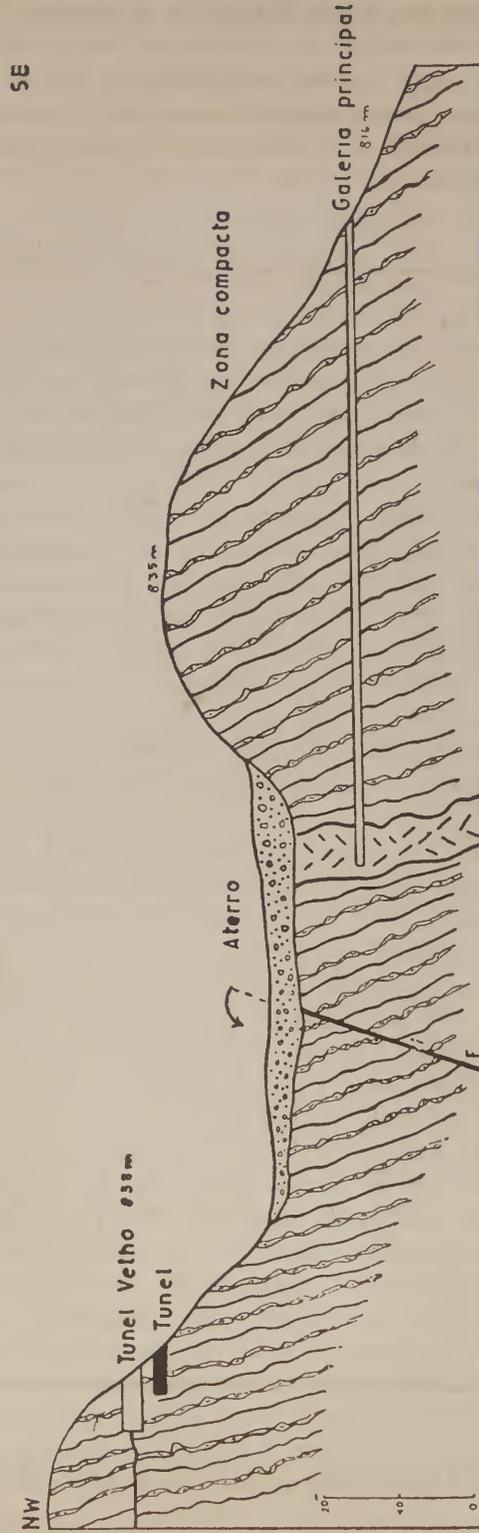
tos formam o morro do Jaraguá, o do Boturuna, a Serra do Japí, e da Guaxatuba, a do Pirucáia, o morro do Saboo, o da Mombaça, além de outras ocorrências menores. Os pegmatitos já aparecem aqui como verdadeiros diques, às vezes espessos, em muitos casos trabalhados para extração de feldspato e caulim (Perús). Formaram-se pequenos depósitos auríferos (Araçariguama) e de minério de ferro (Pirapora-Parnaíba).



DESCRIÇÃO DETALHADA DA JAZIDA

A jazida de mica do Fernandes se localiza a 2 km ao sul do acampamento de Jacuba, em uma faixa com veias pegmatíticas compreendida entre duas outras, uma ao norte e outra

OCORRÊNCIA de MICA e BERILO - JAZIDA do FERNANDES
Jujutiba - Município de Itapeverica - São Paulo



-  ATERRO
-  MICAXISTO
-  PEGMATITO COMPACTO com MICA e BERILO
-  VEIAS LENTICULARES de PEGMATITO e QUARTZO
-  F - FALHAS

Fig.4

Dr. P. P. Fonseca L.

ao sul. Na primeira faixa, situam-se os depósitos de mica de Corregozinho, Gerô e Italiana e, na última, os da Baroneza (fig. 1).

Os vestígios dos antigos trabalhos constam de um enorme córte a céu aberto, com uma pequena galeria na parede do lado norte, e de uma galeria maior na parte sul, em nível inferior (fig. 2).

Esta galeria inferior penetra no micaxisto alterado com faixas paralelas de pegmatito, veias delgadas no começo e uma veia mais espessa no fim, a cerca de 70 m da boca.

O micaxisto está com direção NE, apresentando-se alterado, de granulação indo de fina a média, não contando as veias paralelas de pegmatito. Este micaxisto é a rocha regional acima mencionada, encontrada em decomposição mais adiantada nos outros pontos deste e dos demais depósitos de mica da região.

Na entrada desta galeria, os veios lenticulares, delgados, de pegmatito caolinizado, mostram a espessura de 1 cm a 10 cm, e mesmo 20 cm, nas partes mais grossas das lentes. Próximo ao fim do túnel, as lentes se tornam mais espessas e ocorrem massas de agregados de mica no contacto do micaxisto com o pegmatito, e aquela rocha exhibe palhetas de mica maiores.

O mergulho é para o sul ou para o lado da entrada do túnel, isto é, este entra no pegmatito vindo da capa para a lapa (fig. 4).

No pegmatito compacto, com o feldspato fresco ou pouco alterado, a mica se apresenta muito ondulada, em virtude de deformações, e se torna mais abundante. Com a mica rubi, aparece mica esverdeada escura. A mica também ocorre nas massas de quartzo. As rochas são cortadas por juntas ou diaclases, com estrias de fricção. Nesta galeria principal, abriu-se uma galeria transversal seguindo o contacto com o pegmatito, para os dois lados, atravessando-se o dique um pouco a leste, cerca de 8 m. O ramo de oeste estende-se a pouco mais de 6 m. Os dois ramos desta galeria transversal formam um V, de ângulo obtuso, segundo o contacto com o micaxisto da capa (fig. 2). No pegmatito, há grandes massas de feldspato e quartzo. A diferença de nível entre este ponto e o fundo da escavação superior é aproximadamente de 15 m. A rocha se acha bastante fraturada e aparece infiltração de água vinda dessa parte superior.

A espessura desta lente de pegmatito, que aí se espessa e se alonga, atinge a cerca de 5 m, na parte central, da capa até o ponto mais afastado desta, em direção à lapa.

O berilo se encontra mais na parte da lapa do dique, de preferência no quartzo. Também se apresenta, menos frequentemente, no feldspato e mesmo nos agregados de mica, designados pelo nome de "canga" pelos mineradores. Ele é opaco, amarelado ou de tom azulado, às vezes com fraturas

cheias de quartzo, partindo este da massa pegmatítica em que o mineral de glucínio se acha incluso.

A percentagem de berilo no pegmatito era, a princípio, relativamente alta. Apareceram cristais até de 80 cm de comprimento e de 6 cm \times 7 cm de secção transversal. No dia 15 de outubro de 1943, foram recuperados uns 10 kg de berilo. Grande parte deste material, entretanto, era posta no despejo, em pequenos fragmentos disseminados nos blocos de quartzo e de pegmatito. Mas o berilo estava localizado, apenas, em um pequeno trecho do pegmatito, desaparecendo para os lados. Não se pode, portanto, contar com uma produção regular deste material. Todavia, existe a possibilidade de se encontrarem outras zonas com berilo no pegmatito.

Em uma amostra de berilo isenta de substâncias estranhas, analisada no Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, o material revelou-se de elevado teor em glucínio ou berílio, com 13.1 % de BeO.

Não se encontrou berilo límpido, de boa coloração, transparente, isento de fraturas e de outros defeitos, de modo a poder ser empregado em joalheria.

A mica aparece em placas ou livros de tamanho variável, sendo frequente a sua ocorrência em grandes placas, até de 80 \times 40 centímetros. Ela se mostra mais deformada e disposta em réguas junto ao contacto com o micaxisto, na capa. A mica melhor está no feldspato próximo ao quartzo. É muito irregular o aproveitamento desta mica, que se distribue por todo o pegmatito.

O córte penetrou no xisto decomposto, de cor vermelha, com veias paralelas e lentes de pegmatito caolinizado. Uma dessas lentes passa a um delgado veio de quartzo com turmalina preta. A mica é miuda, rubi, e às vezes está decomposta. Parece que a mica extraída aqui, há anos, veio principalmente da parte superficial do depósito e também de lentes ricas ocupando a parte central da escavação.

A galeria da parede norte do córte atravessou uma lente de pegmatito caolinizado e alcançou os xistos decompostos. Os veios de pegmatito e de quartzo estão dirigidos no sentido NS, diferente da direção dos veios dos outros pontos. No teto, o veio de pegmatito encerra núcleo de quartzo e chega a ter 2m,50 de espessura. Observam-se no xisto superfícies de fricção, com abundantes estrias dirigidas no sentido EW. Vê-se no pegmatito uma falha na parte superior do fundo da galeria, com deslocamento transversal de uns 0m,30. A direção das rochas aqui é NS, concordante com a dos veios.

Foi praticada uma pequena galeria, com alguns metros de comprimento, no lado oeste do córte. Essa galeria começou no pegmatito caolinizado e depois torceu para o sul,

entrando nos xistos decompostos; fez uma curva para o norte, atravessando a lente caolinica, para penetrar novamente nos xistos decompostos, de c6r acinzentada. O pegmatito desse t6nel 6 o mesmo que foi encontrado, porem compacto, em profundidade, no t6nel principal, no lado oeste deste. Ele segue no rumo leste, para a parte de material desmoronado do c6rte. Em dire76o 6 parede norte deste c6rte, onde se acha a galeria acima referida, aparece mais pegmatito caolinizado. A6, a dire76o dos veios de pegmatito muda, como foi visto, fazendo 6ngulo com os outros veios. No espa76o intermedi6rio, de cerca de 10 m, observa-se uma massa de quartzo, correspondendo 6 encontrada em profundidade, no t6nel principal, na parte central da lente de pegmatito.

No barranco do lado leste, os xistos decompostos se apresentam mais compactos, maci76os, e apenas encerram pequenas lentes de pegmatito, de espa76o a espa76o. Eles s6o atravessados por n6tidas diaclases, que se grupam em tr6s sistemas distintos: — um dirigido segundo 25° NW e aproximadamente vertical ou pendendo um pouco para W.SW; outro, tabular ou de topo, pouco inclinado para NE; e finalmente, o terceiro, coincidindo com os planos de xistosidade e disposto com orienta76o de 45° NE e inclina76o de 50 a 60° SE. A rocha compacta a6 encontrada 6 o mesmo micaxisto que se apresenta no t6nel principal, no fim e na entrada, onde tambem se mostra compacta, passando a migmatito, ao envez de granito gn6issico, como a considerou Murdock (1).

ESPONGILITOS NO TRIÂNGULO MINEIRO E NO ESTADO DE SÃO PAULO

Luciano Jacques de Moraes

Viajando em fins de 1943 no Triângulo Mineiro, em companhia do qu6mico Ant6nio Marques Soares, do Instituto Geogr6fico e Geol6gico do Estado de S6o Paulo, tivemos o ensejo de visitar as localidades de Dourados e Concei76o das Alagoas, em cujos arredores se encontram algumas lagoas com dep6sitos de espongilito.

Essas lagoas ocupam ligeiras depress6es no planalto cret6ceo da forma76o Baur6 ou Uberaba, entulhadas por dep6sitos quatern6rios de argila e de espongilito.

Em setembro de 1942, vimos esse mesmo material na lagoa de S6o Jos6, nas imedia76es de Ca76apava, onde se fazia extra76o de marau6to e turfa. Como nas presentes localida-

des do Triângulo Mineiro, tomámos então o material por diatomito, devido à sua semelhança macroscópica com esta rocha (2).

Apresentando fragmentos do material do Triângulo Mineiro ao prof. Rawitscher, Diretor do Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Uni-



Lagoa com espongilitos perto de Dourados, Triângulo Mineiro (Foto: Antônio Marques Soares)



Lagoa com espongilitos perto de Dourados, Triângulo Mineiro (Foto: Antônio Marques Soares)

versidade de São Paulo, mostrou-nos esse professor não se tratar de diatomito e sim de restos de animais. Procurando o prof. Ernest Marcus, do Departamento de Zoologia da mes-

ressante notar que, no Triângulo Mineiro, os oleiros preferem usar espongilito de mistura com argila, apesar da coceira a que se sujeitam, devido à boa qualidade do artigo manufaturado.

Este emprego em objetos cerâmicos já era, aliás, desde tempos remotos, feito pelos índios em Goiaz e no Amazonas, de acordo com as obras citadas por Arndt (1), autor este de que tivemos conhecimento graças à gentileza do prof. Marcus.

No trabalho de Arndt, que é um exaustivo estudo das esponjas no mundo inteiro, sob seus múltiplos aspectos, encontram-se minuciosas referências sobre as esponjas de água doce, ou espongilitos, da América do Sul e bem assim sobre seu emprego pelos indígenas na confecção de utensílios cerâmicos. No mapa junto, reproduzido desse autor, estão assinaladas ocorrências desse material na região do Araguáia e na Amazônia. Os índios Carajás chamam os espongilitos de “ninhos de cupim” ou “cupim d’água”, enquanto que os índios do Rio Negro os designavam por “cauxí”, correspondente ao nome “bosta de pescáó”, dos Carnidranas, na Venezuela (?).

Queremos deixar aqui consignados os nossos especiais agradecimentos aos professores Rawitscher e Marcus, pelos auxílios que obsequiosamente nos prestaram, na identificação do material, bem como ao eng. Mario da Silva Pinto, Diretor do Laboratorio da Produção Mineral, pela gentileza de mandar realizar as duas análises químicas de amostras por nós colhidas, e ainda ao Dr. Antonio Marques Soares, pelas análises que executou no Laboratório do Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo. Endereçamos nossos agradecimentos, também, ao eng. Eduardo Simonsen, Diretor Vice-Presidente da Companhia Paulista de Mineração, pelas facilidades que nos prestou em nossa excursão ao Triângulo Mineiro.

LAGOA DE DOURADOS

A lagoa de Dourados se encontra situada a 1 km ao sul do distrito de Dourados, município de Conceição das Alagoas, na altitude de 580 metros.

Esta lagoa mede perto de 600 metros de comprimento, de NE para SW, e uma largura de 400 metros, no sentido NW-SE. O seu escoamento se faz para o sul, por um rasgão escavado há uns 10 anos e reaberto em 1942. A água sangra para a cabeceira da Restinga, afluente do rio Dourados. Toda a bacia ou depressão é de material argiloso, com formação de espongilito ou “pó de mico”.

O espongilito aparece nas margens e no centro da lagoa, porém com mais abundância e de melhor qualidade na última parte. A largura desta zona é de uns 100 m, por cerca

de 150 m de comprimento. A espessura oscila de 0m,50 a 1 m. A profundidade da lagoa varia de 1 m a 2m, nos pontos mais fundos. A lagoa seca nas grandes estiagens. A profundidade da argila, incluindo a camada de espongilito, vai até 3 ou 4 metros. Abaixo, vêm argilas amarelas, vermelhas e roxas (ocras), repousando sobre os arenitos cretáceos.

A extremidade NE da lagoa fica próximo à estrada de rodagem Cruzeiro do Sul, que se dirige de Dourados à estação de Colômbia, antigo Porto Cemitério, da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, em frente à localidade mineira de Esplanada. A distância de Dourados a Colômbia é de 31 km.

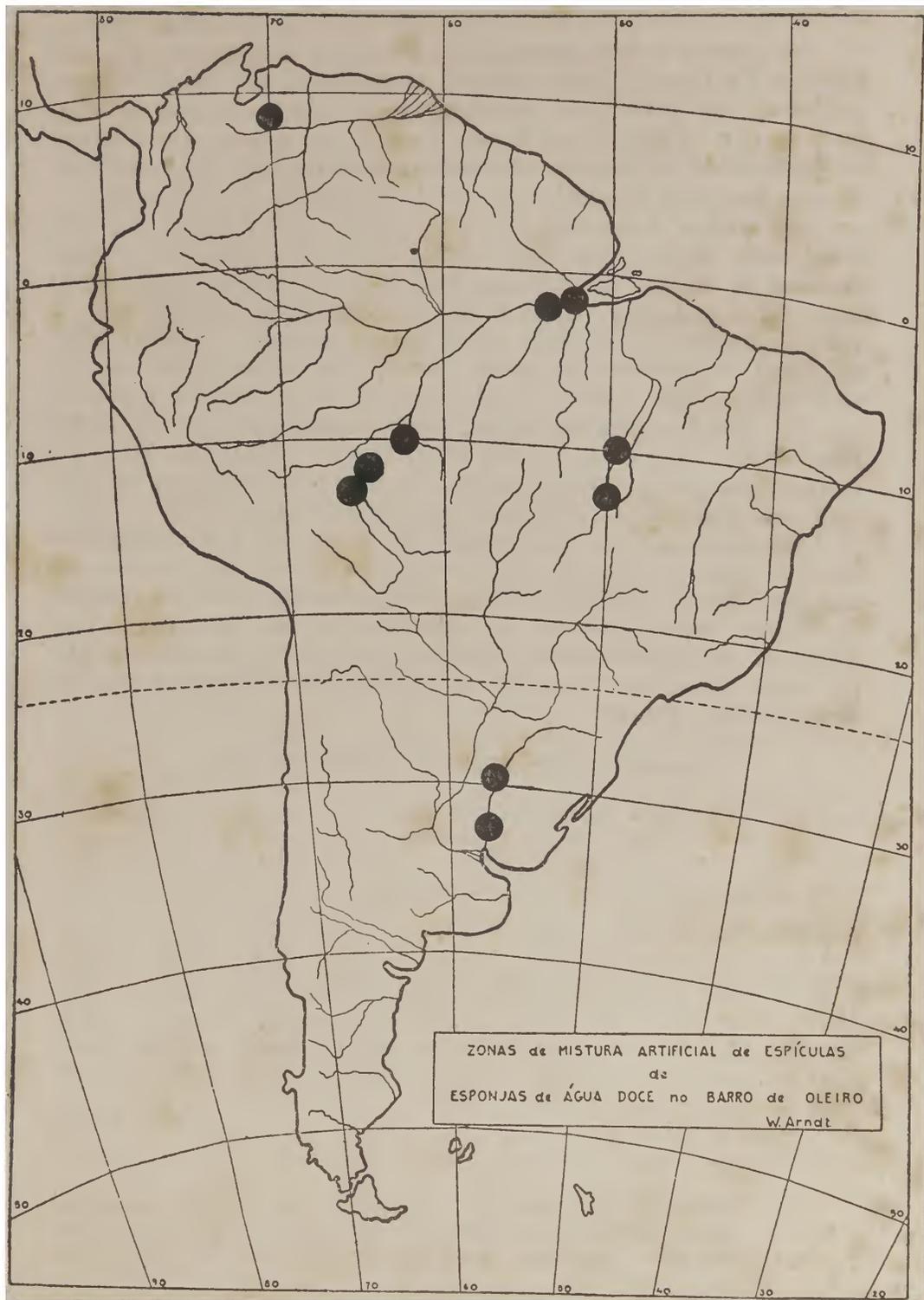
CONCEIÇÃO DAS ALAGOAS

A 4 km a leste desta cidade, demora uma lagoa conhecida antigamente pelo nome de Lagoa de Jerônimo Afonso e hoje pela designação de Lagoa da Conceição.

Esta lagoa mede aproximadamente 40 hectares, com 500 m de largura, segundo NS, por 800 m de comprimento, no sentido EW. Ela sangra para o lado leste, por um canal aberto há uns 20 anos e por outro mais ao sul, rasgado em 1942. Vem sendo trabalhada, há mais de 20 anos, para extração de argila, de mistura com espongilito, empregada no próprio local para a fabricação de telhas e de tijolos.

Os espongilitos ocorrem mais no centro da lagoa, aparecendo, entretanto, em toda a área desta. A camada deste material apresenta uma espessura variando de 0m,50 a 0m,60.

Nas imediações desta lagoa, encontram-se outras com depósitos de espongilitos e de argilas. À distância de 2 km para o norte dela, fica situada a Lagoa Grande, com uma área de cerca de 60 hectares e separada da anterior por um campo de terreno arenoso claro, provavelmente dos arenitos cretáceos. A quantidade da argila aqui é maior do que naquela lagoa. A Lagoa Redonda, localizada a 3 km para leste da da Conceição, é menor do que esta e encerra pequena quantidade de espongilitos. A Lagoa de Joaquinzinho, situada a 1,5 km ao sul da primeira referida e menor do que ela, encerra maior quantidade de espongilito, em uma camada de espessura superior a 1 m. Nos arredores encontram-se, ainda, a Lagoa do Óleo, distante 2 km da cidade de Conceição das Alagoas, pequena, com cerca de 15 hectares e pouco espongilito; e a da Canoinha, a 1 km desta última. Informaram-nos que, além destas lagoas, há outras, com depósitos de espongilitos, na margem esquerda do rio Uberaba.



CAÇAPAVA, ESTADO DE SÃO PAULO

Na turfeira da fazenda São José, em Caçapava, há, nos bordos da lagoa, uma camada superficial de 0m,20 de espessura, que referimos erroneamente com o nome de diatomito (2). A lagoa só tomava água na época das chuvas e secava nas estiagens, estando transformada, por entulhamento, em um depósito de turfa, marauto e espongilito.

Os outros depósitos de espongilitos do Estado de São Paulo são deste tipo. São numerosos e ocorrem em muitas jazidas de argila do Estado, enfim em todos os pontos em que existe o barro vulgarmente denominado "pó de mico". Este nome serve de guia para a sua procura. Assim, além do local citado de Caçapava, conhece-se espongilito em Pirassununga, Rio Claro, Santo Angelo e em outros pontos.

No quadro que se segue, apresentamos as análises dos espongilitos das duas lagoas descritas do Triângulo Mineiro, juntamente com duas análises de material análogo de Tutóia, no Maranhão, estudado por Fróes Abreu (3).

Os espongilitos comumente se associam aos diatomitos no Nordeste do Brasil, em proporção maior ou menor, como atestam os trabalhos deste último autor e de H. Capper de Sousa, especialmente as microfotografias, em que se distinguem as espículas de esponjas, em forma de agulha (4), tal qual como no material do Triângulo Mineiro e do Estado de São Paulo.

ANÁLISES QUÍMICAS DE ESPONGILITOS

	1	2	3	4	5	6
Perda ao fogo	14,2	15,5	10,4	1,5	11,5	10,6
SiO ₂	69,5	54,1	75,4	83,0	73,3	72,5
FeO ₂ O ₃	1,2	5,2	0,95	1,5	nihil	1,4
TiO ₂	3,3	3,9	—	—	0,3	0,4
Al ₂ O ₃	12,0	21,6	13,5	14,0	14,1	15,4
CaO	traços	traços	nihil	nihil	traços	traços
MgO	nihil	nihil	nihil	nihil	0,1	traços
P ₂ O ₅	nihil	nihil	—	—	—	—
MnO	—	—	—	—	traços	traços

1 — Espongilito. Dourados. Triângulo Mineiro. O exame microscópico revelou ausência de carapaças de algas diatomáceas. Analista: Aida Espinola, Laboratório da Produção Mineral.

2 — Espongilito. Lagoa de Dourados. O exame microscópico revelou a presença de carapaças de algas diatomáceas, ao lado de espículas de esponjiários. Analista: Aida Espinola, Laboratório da Produção Mineral.

- 3 — Espongilito. Conceição das Alagoas. Analista: Antonio Marques Soares. Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo.
- 4 — Espongilito calcinado ao fogo. Rio Claro. Estado de São Paulo. Analista: Antonio Marques Soares. Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo.
- 5 e 6 — Espongilitos. Tutóia, Maranhão. Analistas: S. Fróes Abreu e Edgar F. Rocha.

B I B L I O G R A F I A

- (1) — ARNDT, WALTER — Schwäme. Berlin.
- (2) — MORAES, LUCIANO J. DE — Turfa da Fazenda São José, Caçapava, Estado de São Paulo. *Mineração e Metalurgia*, Vol. VII, n.º 38, p. 80, maio-junho, 1943. Rio de Janeiro.
- (3) — FRÓES ABREU, S. — Kieselguhr nacional (diatomito), p. 35-39 e 42. Instituto Nacional de Tecnologia, Rio de Janeiro, 1939.
- (4) — SOUZA, H. CAPPER A. DE, e FRÓES ABREU, S. — Diatomito do Nordeste. *Bol. 33, Div. de Fom. da Prod. Mineral*, Rio de Janeiro, 1939.
- (5) — SOUZA, C. F. B. DE — Lembranças e curiosidades do vale do Amazonas. Pará. Editora de Dr. Futuro, 1873, p. 101.
- (6) — COINTE, P. LE — L'Amazonie brésilienne. Vol. 2, Paris, Edição de Challamel, 1922.
- (7) — KRAUSE, F. — In den Wildnissen Brasiliens, Bericht und Ergebnisse der Leipziger Araguayo-Expeditions 1908. Leipzig, Edição de Voigländer, 1911, p. 282.
- (8) — GRAVIER, CH. — Sur une nouvelle espèce, d'Éponge d'eau douce du genre *Parmula* Carter et sur la biologie des éponges de ce genre. In: *Bull. Mus. d'Hist. Nat.*, 1899, p. 126-129.
- (9) — SERRANO, A. — Observaciones sobre la alfareria de los medianos de Colón. In: *Mem. Mus. Paraná*, Vol. 6, 1933, p. 1-2.
- (10) — — — — Exploraciones arqueológicas en el Rio Uruguay medio. Paraná, Edição de Galeres Graficos. Casa Predassi, 1932.

NÍQUEL E COBALTO NOS ARREDORES DA CIDADE DE SÃO PAULO

Luciano Jacques de Moraes

Em nossas excursões geológicas nos arredores da cidade de São Paulo, descobrimos, em dois pontos, material com a presença de cobalto, num dos quais o níquel se encontra associado com aquele metal.

Esses dois pontos se acham colocados a NW da capital paulista, na direção de Jundiá: um deles, com ocorrência de cobalto e níquel, na estrada de rodagem denominada Via Anhanguera, e outro nas proximidades da estação de Perús, da S. Paulo Railway.

GEOLOGIA DA REGIÃO

A região em que se verificou a ocorrência de níquel e de cobalto nas vizinhanças de São Paulo é formada pelas rochas metamórficas algonquianas da Série de São Roque ou de Assunguí, constituída por camadas de filitos, de quartzo e de calcáreo, atravessadas por granitos, apófises de pegmatito e filões de anfíbolito diabasóide.

Nas imediações dos pontos onde se deram os referidos achados, encontram-se os calcáreos do Itaim e do Olho d'Água, os quartzitos que formam o Pico do Jaraguá e os granitos da Serra dos Cristais e do Morro do Tico-Tico.

Os anfilitos, quando decompostos, salpicam o painel de pequenas manchas de solo vermelho-escuro, conhecido por "terra sangue de tatú".

Os pegmatitos, em geral, estão superficialmente caolinizados. Os filitos encerram camadas grafitosas e, quando decompostos, tomam uma coloração amarelada escura, avermelhada ou acinzentada. As camadas se mostram com direção aproximada de N 50° W e mergulho forte, variável, mas predominante para SE. Em certos pontos, elas estão muito dobradas, amarrotadas e falhadas, observando-se zonas com breccia de fricção.

Delgados veios de quartzo piritoso ocorrem de vez em quando, como, por exemplo, no km 9 da Via Anhanguera. Esses veios devem ser responsabilizados pela proveniência do ouro que foi concentrado nos pequenos depósitos secundários das redondezas, trabalhados nos tempos coloniais,

como atestam os vestígios das antigas lavras e a documentação histórica.

Trataremos aqui apenas dos aspectos gerais da geologia da região, com os pormenores resultantes de nossa observação no campo e de interesse para a presente nota. Outros estudiosos, desde longa data, se vêm ocupando do assunto, especialmente F. P. Oliveira (10) e Moraes Rego (5, 6).

VIA ANHANGUERA

No corte existente entre os quilômetros 19 e 20 da Via Anhanguera, notámos concreções e placas de um material preto, manganoso, que nos lembrava a asbolana das jazidas de garnierita da Serra da Mantiqueira, em São José do Tocantins, Goiás (1). Este ponto fica próximo à margem esquerda do rio Juquerí e à linha da estrada de ferro Perú-Pirapora, no km 12 desta ferrovia.

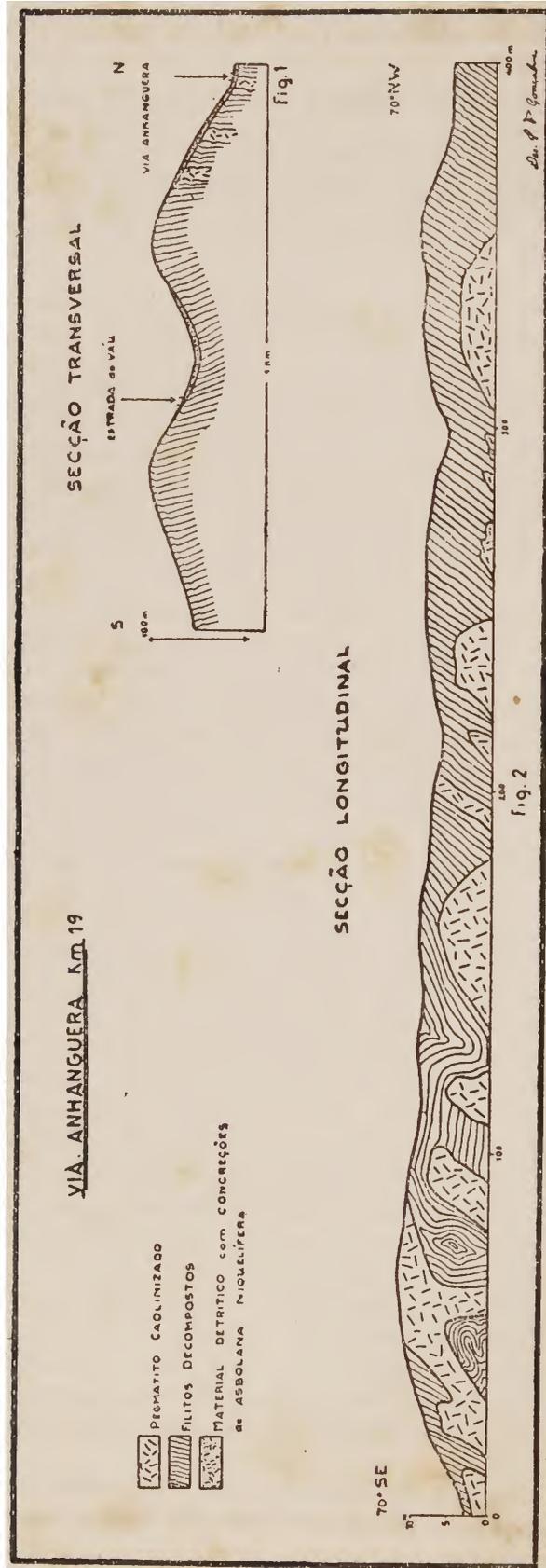
Essas concreções e placas ocorrem sob a forma de enchimento das fendas ao longo das diaclases nos filitos. Por decomposição destas rochas, as concreções e placas ficam disseminadas no manto superficial, como material detrítico.

O corte mencionado se acha no sopé setentrional de um morro que se estende para o lado sul da estrada de rodagem, como mostra a secção geológica n. 2.

A estrutura das rochas e a distribuição dos veios de pegmatito caolinizado são bem ilustrados na secção geológica n. 1, praticada ao longo do corte da margem sul da Via Anhanguera, onde se observam magníficas exposições. A extensão total desse corte é aproximadamente de 400 m. A estrutura perturbada das rochas xistosas e as particularidades de forma afetadas pelos diques de pegmatito caolinizado se acham, *grosso modo*, representadas nessa secção. Em um trecho no fim do corte, os filitos se mostram mais compactos e deixam vêr diaclases orientadas na direção NE, entre 20 e 60°. A variação na direção das diaclases é consequência da deformação sofrida pelas rochas.

Do meio para o fim do corte, nota-se que a direção dos filitos se encontra compreendida entre 70° NW e EW e o mergulho é de forte ângulo para o sul ou próximo da vertical. Os veios caolínicos são mais abundantes na encosta do morro correspondente ao começo e à parte média do corte da estrada, tornando-se mais raros e delgados no trecho final, onde, todavia, ainda aparecem algumas pequenas manchas de pegmatito caolinizado, de coloração branca ou amarelada.

Encaixados nos filitos, segundo a direção destas rochas, existem pequenos e estreitos vênios ou lentes de quartzo cinzento (stringers).



Na encosta sul do morro, onde passa a estrada do Váu, ocorrem filitos grafitosos, que se acham decompostos na superfície. A coloração vai de cinzento escuro a cinzento claro até o branco.

Colhemos algumas amostras das concreções manganosas, que enviámos ao Dr. Mario da Silva Pinto, Diretor do Laboratório da Produção Mineral, o qual gentilmente mandou proceder à competente análise química. Esta revelou tratar-se de um minério de manganês e níquel, com pequena percentagem de cobalto, recebendo a classificação de wade. Pelo teor em níquel, comparavel ao dos minérios deste metal em Liberdade, antiga Livramento (1), e de Ipanema (2), em Minas Gerais, vê-se que o material em apreço já poderia ser considerado minério de níquel de valor comercial, se o mesmo existisse em grande tonelagem. A quantidade, entretanto, é insignificante, e o depósito só apresenta valor mineralógico. Resta, entretanto, a possibilidade de aparecerem depósitos maiores na região, principalmente onde existem intrusões mais conspícuas de rochas básicas, como, por exemplo, na direção de Parnaíba e Pirapora.

A análise a que nos referimos é a seguinte:

Amostra: vários indivíduos de côr negra com camadas superficiais terrosas.

Peso: 220 g.

Resultado da análise:

Umidade	2.4%
Mn	23.1%
Co	0.5%
Ni	1.8%
Mo	ausência

SÍTIO SANTA FÉ

Em uma pedreira de pegmatito trabalhada para extração de feldspato, no Sítio Santa Fé, de propriedade de Primo Isola, perto da estação de Perú, situado a 4 km para SW desta localidade e próximo do km 14 da Via Anhanguera, colhemos placas e blocos de côr preto-avermelhada nas juntas de anfibolito diabasoide decomposto, na margem esquerda do pequeno córrego que aí passa. O anfibolito corta os filitos e é atravessado por apófises de pegmatito, como indica a secção geológica junta (fig. 2).

Essas concreções ferruginosas, analisadas no Laboratório da Produção Mineral, mostraram conter 0.2% de cobalto, de acordo com a seguinte análise:

Amostra: um bloco grande, negro com reflexo azulado e manchas castanho-avermelhadas. Numa

das extremidades, há uma massa branca, recoberta de camada amarelada.

Peso: 1400 g.

Resultado da análise:

Umidade	3.8%
Mn	0.5%
Co	0.2%

Na parte elevada do morro, também retiramos placas do mesmo material, disposto ao longo das juntas no anfíbolito decomposto. Este material é uma limonita e não revelou a presença de cobalto, como atesta a análise abaixo:

Amostra: formada de placas de cor castanho-avermelhada, com capas esbranquiçadas em algumas e apresentando, em certos fragmentos, uma tonalidade roxa.

Peso: 275 g.

Resultado da análise:

Umidade	2.44%
SiO ₂	27.43%
Fe	36.11%
Co	ausência

As análises acima transcritas foram executadas pela química Maria Yelda Esteves Ramos, do Laboratório da Produção Mineral.

O anfíbolito apresenta juntas próximas da horizontal. O pegmatito acompanha, mais ou menos, essas juntas, formando um dique de, aproximadamente, 3 metros de espessura, observado na face N. NW da escarpa da margem esquerda do córrego. No pegmatito, notam-se inclusões de anfíbolito. Esta última rocha encerra pirita miuda, em certos pontos mais abundante.

Os filitos se mostram aqui com direção próxima de EW e o mergulho de 50° ou mais forte, para o norte ou para nordeste. Apresentam-se com diaclases e com delgadas veias lenticulares de quartzo.

* * *

Em 1930, informava Moraes Rego (7) que o cobalto existe em proporções apreciáveis, sob a forma de asbolana, em algumas concreções manganíferas das formações terciárias dos arredores de São Paulo, acrescentando que a presença deste elemento aí foi determinada pelo prof. Eduardo Ribeiro Costa, da Escola Politécnica de São Paulo.

Nas análises dos minérios de manganês da jazida de Socorro, Estado de São Paulo, estudadas por Jesuino Feli-

císsimo Junior, o químico Antônio Marques Soares pesquisou cobalto, encontrado os teores de 0.60%, 0.45% e 0.60%, respectivamente, em três amostras desses minérios, geneticamente relacionados a gonditos (11). São, também, minérios formados por intemperismo, como os da Via Anhanguera e de Perú.

* * *

Em 1889, em uma análise de uma substância verde de Jacupiranguita, na região da Ribeira de Iguape, S. Paulo, o Dr. Gonzaga de Campos encontrou 1.61% de NiO. (9). Embora esse geólogo não tenha classificado o material, no Boletim n.º 24 do Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo o mesmo se acha colocado na classe dos minerais de ferro, e bem assim uma substância verde, de composição semelhante, da jazida de magnetita de Ipanema, Estado de São Paulo. Pela análise química deste material e pelo conhecimento pessoal desta última jazida, vemos que se trata de pinguita resultante da alteração dos minérios de ferro e das rochas ultra-básicas dessa localidade. Esta mesma classificação e origem se aplicam à substância verde, então contendo um pouco de níquel, de Jacupiranguita. Material análogo existe nas jazidas de minério de níquel de Liberdade e de Ipanema, Minas Gerais, e associado às rochas básicas de Ubá-Pomba e outras zonas (1,2).

Na referida publicação do Dr. Furia (9), também se acha estampada uma análise do minério de níquel de Goiás acusando 18.23% de NiO, executada em 1916 pelo Dr. Guilherme Florence, em uma amostra remetida por Helmuth Brockes e classificada como serpentina niquelífera ou garnierita. Esta análise é, assim, anterior à realizada em 1919 por L. F. Moraes Rego, no antigo Serviço Geológico Federal (1,4), cabendo, portanto, ao Dr. Guilherme Florence a prioridade de ter assinalado níquel nos minérios de S. José de Tocantins, naquele Estado.

* * *

No centro de Minas Gerais, nas formações metamórficas da Série de Minas, semelhantes às da Série de S. Roque, encontram-se pequenas quantidades de níquel e de cobalto em certos minérios de manganês de Mariana, Miguel Burnier e Hargreaves. Uma análise do minério da Mina Gonçalves Ramos, do distrito de Burnier, realizada na Estola de Minas de Ouro Preto, acusou um teor de 0.30% de NiO (3.). A proporção de níquel nesses minérios de manganês pode chegar até 1 e 2% (4,5).

Na mesma região de Minas Gerais, no lugar Ribeirão do Eixo, distrito de São Gonçalo do Bação, município de Itabirito (1), foi assinalada a presença de níquel em veios

quartzo-piritosos encaixados nos filitos, em um minério complexo de cobre, com bismuto, chumbo, zinco, ouro e prata.

As wades ou asbolanas das circunvizinhanças da cidade de São Paulo são produtos de intemperismo. O níquel e o cobalto, com o manganês e o ferro, foram retirados das rochas da região e concentradas pelas águas de infiltração. A origem remota do cobalto e do níquel pode remontar-se às rochas básicas que os encerram em ínfimas proporções, como é por demais conhecido, ou aos veios quartzo-piritosos onde esses elementos poderiam existir, como no Ribeirão do Eixo, em Minas Gerais, ou ainda às próprias rochas sedimentárias metamórficas, com as quais esses elementos teriam sido depositados (12, 13, 14, 15).

B I B L I O G R A F I A

- (1) — MORAES, LUCIANO J. DE — Jazidas de Níquel do Brasil. — Bol. n.º 9 do Serviço de Fomento da Produção Mineral. Rio de Janeiro, 1935.
- (2) — ——— — Jazidas de Níquel de Ipanema, Minas Gerais. — Mineração e Metalurgia, vol. VII, n.º 39, pp. 163-164, julho-agosto, 1943.
- (3) — GONZAGA DE CAMPOS, L. F. — Relatório do Serviço Geológico. — Ano 1923. Rio de Janeiro, 1925.
- (4) — MORAES REGO, L. F. — Metalurgia do Níquel no Brasil. — Bol. Inst. Eng. São Paulo, n.º 58. Março, 1930. São Paulo.
- (5) — ——— — Contribuição ao Estudo das Formações Predevoneanas de São Paulo — Inst. Astr. e Geogr. de São Paulo, 1923.
- (6) — MORAES REGO, L. F. e SOUZA SANTOS, T. D. DE — Contribuição para o Estudo dos granitos da Serra da Cantareira. — Bol. n.º 18, Inst. Pesq. Tec. de São Paulo, 1938.
- (7) — MORAES REGO, L. F. — Golpe de Vista sobre os Recursos Mineraiis de São Paulo. — Secretaria de Agricultura, Industria e Comercio do Estado de São Paulo. São Paulo, 1930.
- (8) — FERRAZ, L. F. — Compêndio dos mineraiis do Brasil — Rio de Janeiro, 1928.
- (9) — FURIA, ANTÔNIO — Coletânea de Análises Químicas Executadas no Período de 1889 e 1935 na Extinta Comissão Geográfica e Geológica. — Inst. Geogr. e Geol. de São Paulo, Bol. n.º 24, 1939.
- (10) — OLIVEIRA, F. P. — Relatório da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo. Ano 1897.
- (11) — FELICÍSSIMO JUNIOR, JESUINO — Gondito no Estado de São Paulo. — Bol. n.º 25, Inst. Geogr. e Geol. de São Paulo. São Paulo, 1939.
- (12) — LINDGREN, W. — Mineral Deposits. 1933.
- (13) — BATEMAN, ALAN M. — Economic Mineral Deposits. 1942.
- (14) — TWENHOFEL, W. H. — Principles of Sedimentation. 1939.
- (15) — ——— — Treatise on Sedimentation. 1932.

VERMICULITA NO BRASIL

Luciano Jacques de Moraes

INTRODUÇÃO

Visitando, em agosto de 1942, a jazida de níquel da Companhia Níquel do Brasil, em Liberdade, antiga Livramento, Minas Gerais, a nossa atenção foi solicitada pelo geólogo William T. Pecora, do Serviço Geológico dos Estados Unidos, para um material micáceo, de cor esverdeada ou parda escura, ocorrente em rochas peridóticas e anfibólicas alteradas na grande escavação feita para a extração do minério daquele metal. Na opinião do mencionado geólogo, tratava-se de vermiculita de excelente qualidade, semelhante à que ocorre em Libby, no Estado de Montana, naquele país.

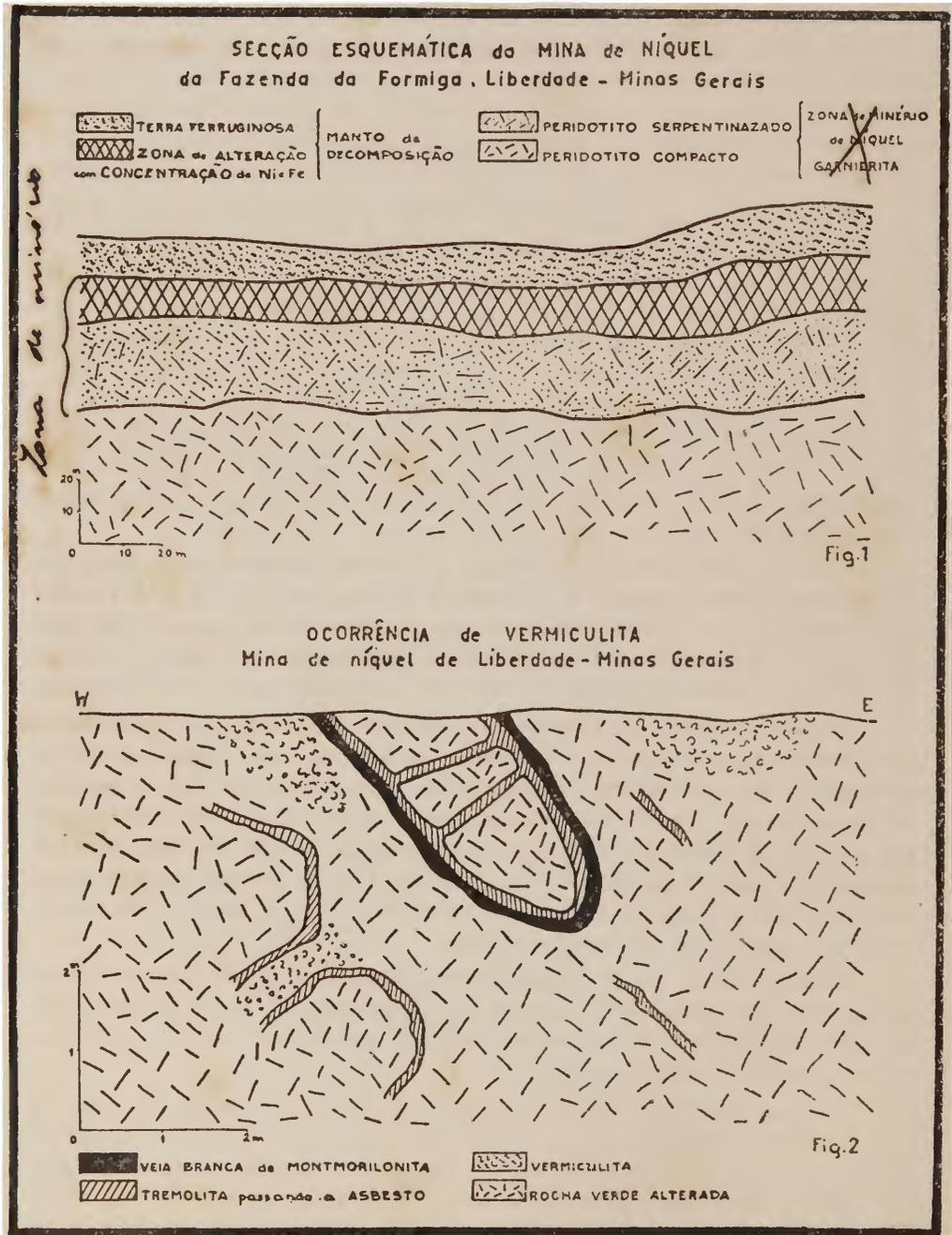
Com o auxílio do geólogo Pecora, fizemos a coleta de amostras desse material, as quais foram enviadas à Divisão de Geologia e Mineralogia e ao Laboratório da Produção Mineral, ambas repartições do Departamento Nacional da Produção Mineral, afim de serem examinadas e analisadas.

Efetivamente, o resultado desses estudos de gabinete confirmaram a opinião daquele geólogo, pois tanto a classificação do material, executada pelo petrógrafo Evaristo Pena Scorza, chefe da Seção de Petrografia e Mineralogia da referida Divisão, como o estudo procedido no citado Laboratório pelo engenheiro Leonardo Gatti, e bem assim uma análise feita pelo químico Cássio Mendonça Pinto, demonstraram tratar-se de vermiculita.

Desde 1933, já tínhamos observado a ocorrência desse material na mina de níquel de Liberdade, mas então não o identificámos como vermiculita, considerando-o, apenas, como clorita alterada (3).

Como é sabido, dá-se o nome de vermiculita a um grupo de minerais micáceos, todos silicatos hidratados de magnésio e alumínio, contendo ferro em quantidade variável. São produtos de alteração de clorita, biotita, flogopita, etc. Algumas espécies são descritas como abrindo-se lentamente em filamentos longos, à semelhança de vermes, donde o nome do grupo. Dana (1) traz a lista de um grande número de variedades de vermiculita de diferentes localidades, dentre as quais jeferisita, filadelfita, lenilita, vaalita, maconita,

pirosclerita e outras. Ela é um constituinte de algumas rochas ígneas alteradas e geralmente se apresenta misturada com outros minerais e deste modo distribuída através da massa rochosa (2).



Devido à sua propriedade de esfoliar-se ou expandir-se enormemente, a cerca de 20 vezes o seu volume original, a vermiculita constitui um excelente material isolante para

canalizações de vapor, instalações de refrigeração, revestimento de paredes, como um bom enchimento leve ou encorpante para certos cimentos, enfim como substituto da cortiça em todos os tipos de isolante do calor e do som.

MODO DE JAZIMENTO

Na zona de intemperismo das rochas peridóticas da mina de níquel de Liberdade (fig. 1), a vermiculita se apresenta em alguns pontos da escavação, sob a forma de veias e pequenas massas lenticulares distribuídas nas rochas ultra-básicas alteradas, como é ilustrado na figura 2. A zona em que existe este material forma uma faixa que, vindo do lado norte da escavação, inflete para oeste, aparecendo em uma extensão de cerca de 30 metros. No meio do serpentinito alterado, ocorrem massas e faixas de hornblendito, igualmente alterado. Nessas massas, abundam hornblenda, actinolita, tremolita, clorita e sericita, que passam a vermiculita. Em certos pontos, nessas rochas verdes, apresentam-se veias de asbesto-arfibólio, de espessura variável, de 0m,20 para menos, correspondendo ao comprimento das fibras. Ao lado desses veios, costumam apresentar-se outros, de material esbranquiçado, com aspecto argiloso ou caolínico, identificado pelo Dr. Evaristo Scorza como sendo montmorilonita. Nestes últimos veios, também se encontram turmalina preta e hornblenda. As veias de asbesto-anfibólio são constituídas por actinolita e tremolita alteradas, atravessando a rocha verde. Também existem veias de material de coloração clara, conhecido pela denominação local de "marmelada branca", formado de talco. No hornblendito alterado, de cor verde escura, a vermiculita é miuda e friável, mas pode ser aproveitada. Em síntese, a vermiculita não se apresenta em zonas ou veias contínuas, mas aparece de vez em quando, no meio das rochas melanocráticas degradadas, com as veias de asbesto-anfibólio, de montmorilonita e de talco.

A vermiculita dessa localidade já é dotada de valor comercial e pode dar uma pequena produção, de uma a duas toneladas mensais, como um sub-produto da lavra do minério de níquel.

A amostra remetida ao Laboratório da Produção Mineral foi retirada de uma faixa de 2 metros de espessura. Do estudo que sobre a mesma realizou o engenheiro Leonardo Gatti, destacamos o seguinte trecho:

"A amostra procedente das minas da Companhia Níquel do Brasil, com os caracteres de material micáceo, apresentava-se em estado de desagregação adiantada tendo sido verificada ainda a presença de palhetas até o tamanho máximo de aproximadamente 5 cm. A cor predominante é o

amarelo dourado, notando-se também a presença de um agregado esbranquiçado, em pequena quantidade, constituído, provavelmente, de material argiloso. A densidade da amostra, após pulverização, foi de 2,03.

Pequenas escamas de material foram submetidas a aquecimento e revelaram a tendência à esfoliação, característica das vermiculitas, em torno dos 300° C. Para melhor identificação do material enviamos uma amostra representativa (cerca de 800 g) à Secção de Química do Laboratório, onde ela foi analisada pelo químico Cássio Mendonça Pinto, que registrou sob o n.º 6.437 a seguinte análise:

H ₂ O	.....	11,9%
SiO ₂	.....	35,8%
Al ₂ O ₃	.....	15,5%
Fe ₂ O ₃	.....	10,7%
CaO	.....	traços
MgO	.....	26,3%
K ₂ O	.....	traços
Na ₂ O	.....	traços
		100,2%

Esses dados são referidos ao material depois de seco a 110° C, tendo-nos declarado o mesmo químico que a amostra acusara 8,5% de umidade”.

A montmorilonita é um material micáceo, do grupo das argilas, próximo da bentonita. Além do interesse mineralógico, esses dois minerais têm aplicação industrial, devido à sua extrema finura, grande plasticidade, poder de absorção e de expansão.

No manto de material decomposto, — uma argila ferruginosa que cobre os morros de peridotito niquelífero da fazenda da Formiga —, encontram-se concreções de bauxita, que não chegam a constituir depósitos de valor comercial. Uma análise procedida no Laboratório da Produção Mineral confirmou tratar-se deste material.

Mais pormenores sobre a geologia e a petrografia dessa região encontram-se em nosso trabalho e no de Otávio Barbosa sobre as jazidas de níquel no Brasil (3, 5).

OUTRAS OCORRÊNCIAS

Estudando, em 1936, os depósitos de asbesto-anfibólio dos municípios de Ubá, Pomba e Tocantins, Minas Gerais, notámos a presença de um material micáceo, verde escuro, na fazenda Córrego do Sarmento, no último desses municípios, onde também encontramos serpentinito niquelífero e corin-

don (7). Esse material é vermiculita, mineral que ainda assinalámos, em 1938, na jazida de minério de níquel de Santa Cruz, no município de Ipanema, Minas Gerais (8, 9). Aí o encontramos novamente, em fins de julho de 1942, em companhia de W. T. Pecora (4). Este geólogo o assinalou, em 1942, nas minas de níquel de Burití, em São José de Tocantins, Estado de Goiaz.

E' possível que também se encontre vermiculita nos demais depósitos de garnierita, como nos de Santa Maria, no município de Ipanema; no de Bom Jesus do Galho, no município de Caratinga; no do Morro do Níquel, no município de Jacuí, e em diversos pontos de Minas Gerais onde se conhece rocha peridótica, bem como em outros lugares em que exista essa rocha, especialmente nos depósitos niquelíferos, cromíferos e de asbesto.

Em todas as ocorrências acima aludidas, a vermiculita se mostra, pois, associada a rochas peridóticas, tal como em Libby, Montana, e outras localidades dos Estados Unidos (2, 6).

B I B L I O G R A F I A

- (1) — DANA, J. D. — The System of Mineralogy. Descriptive Mineralogy, 6th ed., pp. 664-668, New York, John Wiley & Sons, 1909.
- (2) — PARDEE, J. F., and LARSEN, E. S. — Deposits of vermiculite and other Minerals in the Rainy Creek District, near Libby, Montana. U. S. Geol. Surv., Bull. 805 B, 1929.
- (3) — MORAES, LUCIANO J. DE — Jazidas de Níquel no Brasil. Bol. n.º 9 do Serviço de Fomento da Produção Mineral. Rio de Janeiro, 1935.
- (4) — ——— — Jazidas de Níquel de Ipanema, Minas Gerais. Mineração e Metalurgia, vol. VII, n.º 39, pp. 163-164, julho-agosto, 1943. Rio de Janeiro.
- (5) — BARBOSA, OTÁVIO — Estudo petrográfico dos Depósitos de Níquel do Brasil. Bol. n.º 9 do Serviço de Fomento da Produção Mineral. Rio de Janeiro, 1935.
- (6) — STERRET, D. B. — Mica Deposits of the United States. U. S. Geol. Surv., Bull. 740, p. 50, 1923.
- (7) — MINERAÇÃO E METALURGIA — vol. II, n.º 8, pp. 101 e 157, julho-agosto, 1937. Rio de Janeiro.
- (8) — ——— — vol. II, n.º 12, p. 408, março-abril, 1938. Rio de Janeiro.
- (9) — GODOY, M. PIMENTEL DE — Jazidas de Minério de Níquel de Santa Cruz e Santa Maria, Município de Ipanema, Minas Gerais. Mineração e Metalurgia, vol. II, n.º 8, pp. 102-104, julho-agosto, 1937. Rio de Janeiro.

A SERRA DO JAPÍ, ESTADO DE SÃO PAULO

Luciano Jacques de Moraes

Sob esta designação, é conhecido um maciço de quartzito que se estende de SW para NE, entre o Porto Japí, no rio Tieté, próximo a Cabreuva, e a fazenda Japí, situada a 6 km a SW de Jundiáí. O comprimento da Serra, segundo essa direção geral, atinge aproximadamente a 20 km e a largura varia de 3 km, na zona de Noruega, na porção SW da Serra, a 10 km, na metade NE, entre as fazendas Caaguassú e Rio das Pedras. Na extremidade propriamente de NE, nas imediações da fazenda Japí, a largura oscila entre 4 e 5 km.

A altitude está compreendida entre 750m e 1200m. O trecho mais elevado se encontra na parte norte da serra, na zona de Estiva e do Morro Grande, nas vizinhanças das fazendas do Japí e da Ermida. Essas fazendas e mais as do Recreio e do Bonifácio abrangem uma parte importante da área setentrional da serra.

A área ocupada por essa serra se apresenta constituída predominantemente de quartzitos da Série de São Roque, ou de Assunguí, rochas que formam as partes altas do maciço e se acham encaixadas nos filitos da mesma formação geológica. Nessas rochas, de vez em quando ocorrem pequenas manchas de anfibolito diabasoide, passando a terra vermelha escura.

Na folha de Jundiáí, da antiga Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, publicada em 1908, a Serra do Japí figura na zona de Noruega, com direção aproximadamente EW. Depois, dirige-se para NE, com o nome de Serra de Guaxinduba e ruma, após a travessia do córrego Caaguassú, para o norte, outra vez com o nome de Serra do Japí; inflete para NE, na parte final, a oeste do Morro Grande, terminando na zona do Ribeirão da Estiva, a SW de Jundiáí.

Todas essas serras, como acima ficou dito, têm as suas culminâncias constituídas de quartzito, assim como a Serra de S. Bento, que integra o maciço do Japí e os morros da Viuva e Jaguaquara. Estes dois últimos ficam situados na margem esquerda do Ribeirão Jundiáí, em frente à Serra do Japí, próximo a Pirapora.

A Serra da Guaxaduba, ao sul de Cabreuva, é de quartzito, de acordo com o trabalho acima citado, bem como a Serra de Boturuna, ao sul de Pirapora, e uma pequena área, no salto do Tieté, a montante da última localidade.

Distribuição e estrutura das rochas — Em um pequeno mapa preparado tendo por base a carta aludida da antiga Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, esboçamos a área de quartzito da Serra do Japí e dos morros da mesma constituição geológica de suas vizinhanças, colocando, também, as áreas dessas rochas anteriormente conhecidas e que figuram naquela carta.

Os perfís geológico-estruturais juntos dão uma idéia de distribuição e da grande possança das camadas de quartzito da Serra do Japí, bem como das suas relações estruturais com as outras rochas que ocorrem na mesma área. Essas secções geológicas são esquemáticas e destinam-se, tão somente, a revelar, de um modo geral, a constituição e estrutura dessa serra. Trabalhos futuros, realizados com mais tempo e com recursos suficientes, certamente mostrarão pormenorizadamente esses aspectos.

Na região em derredor da serra, os granitos formam maços conspícuos, ao norte de Cabreuva e na zona de Jundiá, no meio dos filitos.

Em nossas excursões, pudemos observar com mais pormenores a zona da porção meridional da Serra do Japí, no lugar denominado Noruega, situado no município de Cabreuva, a NE da confluência do rio Jundiuvira no rio Tieté, próximo à rodovia São Paulo-Itú.

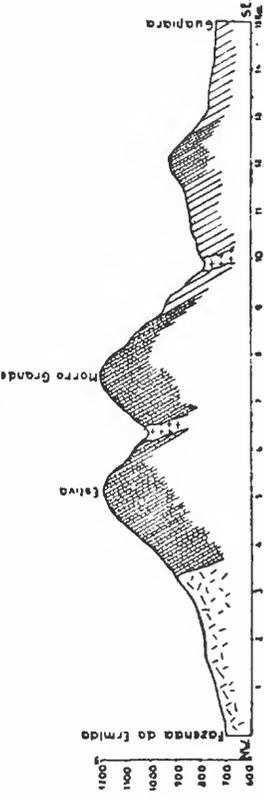
Desse ponto, distante 66 km de São Paulo, existe uma estrada trafegada por automóvel, na extensão de 5 km, que permite fácil acesso até Noruega, apesar das fortes rampas nela existentes.

O relevo topográfico dessa zona é acidentadíssimo. Longitudinalmente, percorre esta área, mais ou menos segundo o seu eixo, de N.NW para S.SE, o córrego da Noruega, também chamado Passa Vinte ou Jataieiro, formando um vale profundo e apertado, com encostas muito íngremes, à maneira de um "canyon". O vale é orlado por altos espigões, dos quais partem contrafortes ou espigões secundários, transversalmente ao curso d'água e que descem até este. Estes espigões secundários dão lugar, entre si, a grotas, em algumas das quais passam pequenos córregos, como o da Barreirinha, na margem esquerda, e o afluente do lado direito deste, denominado Corta-Pé. A altitude varia de 750 a 1.000 m. Os picos mais altos são da ordem de 900 a 1.000 m e as encostas se distribuem por altitudes variando de 750 a 850 m. Tanto os picos, como os pequenos espigões laterais e os principais, se mostram constituídos de quartzito compacto, siliificado, de granulação finíssima, irresolúvel à vista desarmada, com fratura conchoidal, e dividindo-se em pequenos fragmentos quando percutidos.

Dentre as elevações, destacam-se o pico do Japí, na encosta da margem direita do córrego Passa Vinte, e o da Sapucaia, no lado esquerdo. Este último é o ponto mais ele-

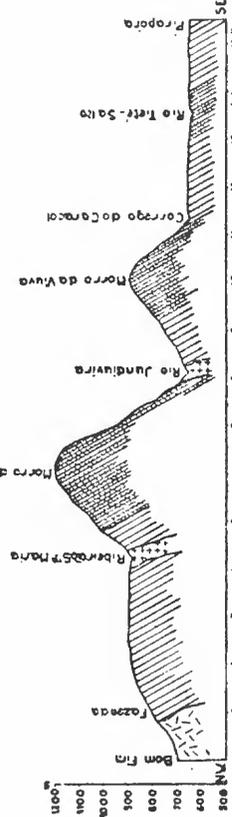
SERRA do JAPI
Estado de São Paulo

Perfil Geológico da fazenda Ermida a Guapiara



Perfil Geológico de Bom Fim a Pirapora

- QUARTZITO
- FIUTO
- GRANITO
- ANFIBOLITO



Perfil Geológico do Porto Japi a Jundiá

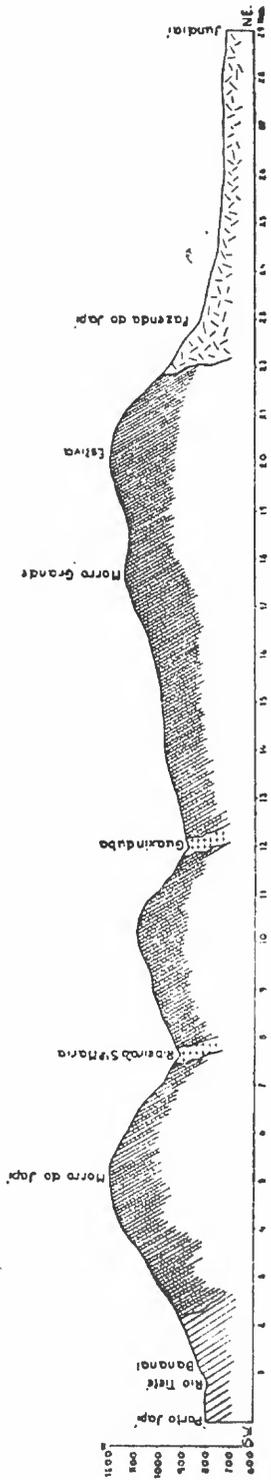


Fig. 2

vado da zona, e sua altitude cái para oeste, por um espigão, até o córrego, onde termina o espigão, em frente a um outro contraforte que decamba do pico do Japi. Em continuação ao pico da Sapuçáia, segue um espigão, com rumo aproximado para leste, em que se elevam outros cumes. O espigão do Japi localmente apresenta a direção NW.SE; do pico desse nome, desce para NE um espigão, com contraforte.

Os quartzitos que formam os espigões estão com direção compreendida entre 60 e 75° NE, e mergulho de 30 a 35° NE, isto é, a direção é próxima de EW e o mergulho se faz para o N. Essas rochas se apresentam extremamente fraturadas por diaclases. Na margem direita do córrego, a jusante da casa aí existente, observam-se diaclases verticais com direção de 25 a 35° NW, e, ainda, outro sistema dirigido para NE, com inclinação de 35° SE.

Há outras diaclases menos nítidas. No caminho que vái para as carvoeiras de Barreirinha, notam-se, além dos planos de estratificação, diaclases com direção 10° NW e 45° NE, verticais ou fortemente inclinadas, e um sistema tabular, aproximadamente horizontal.

Nos vales, aparecem, de vez em quando, blocos ou pequenos afloramentos de anfibolito, produzindo terra vermelha, argilosa.

Remetemos duas amostras do quartzito da Serra do Japi ao Dr. Mário da Silva Pinto, Diretor do Laboratório da Produção Mineral, que bondosamente as mandou estudar. Do relatório ali confeccionado pelo engenheiro José Guilherme de Carvalho, destacamos, com a devida vênia, o seguinte trecho:

“A amostra n.º 1 constava de 580 gr de quartzito de cor cinza escuro. A análise química n.º 6.664/I do quartzito em apreço, procedida pela tecnologista Frida Ciornai, revelou:

SiO ₂	94,4%
Fe ₂ O ₃	0,1
TiO ₂	traços
Al ₂ O ₃	2,9
CaO	1,2
MgO	0,6
	<hr/>
	99,2
	<hr/>

A análise espectrográfica n.º 6.638 acusou presença de Na (sódio).

O exame microscópico, com uma ampliação de 45 D em luz polarizada, constatou ser o quartzito formado por cristais de tamanho médio de 50 μ estando eles intimamente ligados sem, porem, qualquer cimento amorfo de silica entre os cristais. Foi constatada a presença de extinção ondulante.

SERRA DO JAPI

ESTADO DE SÃO PAULO

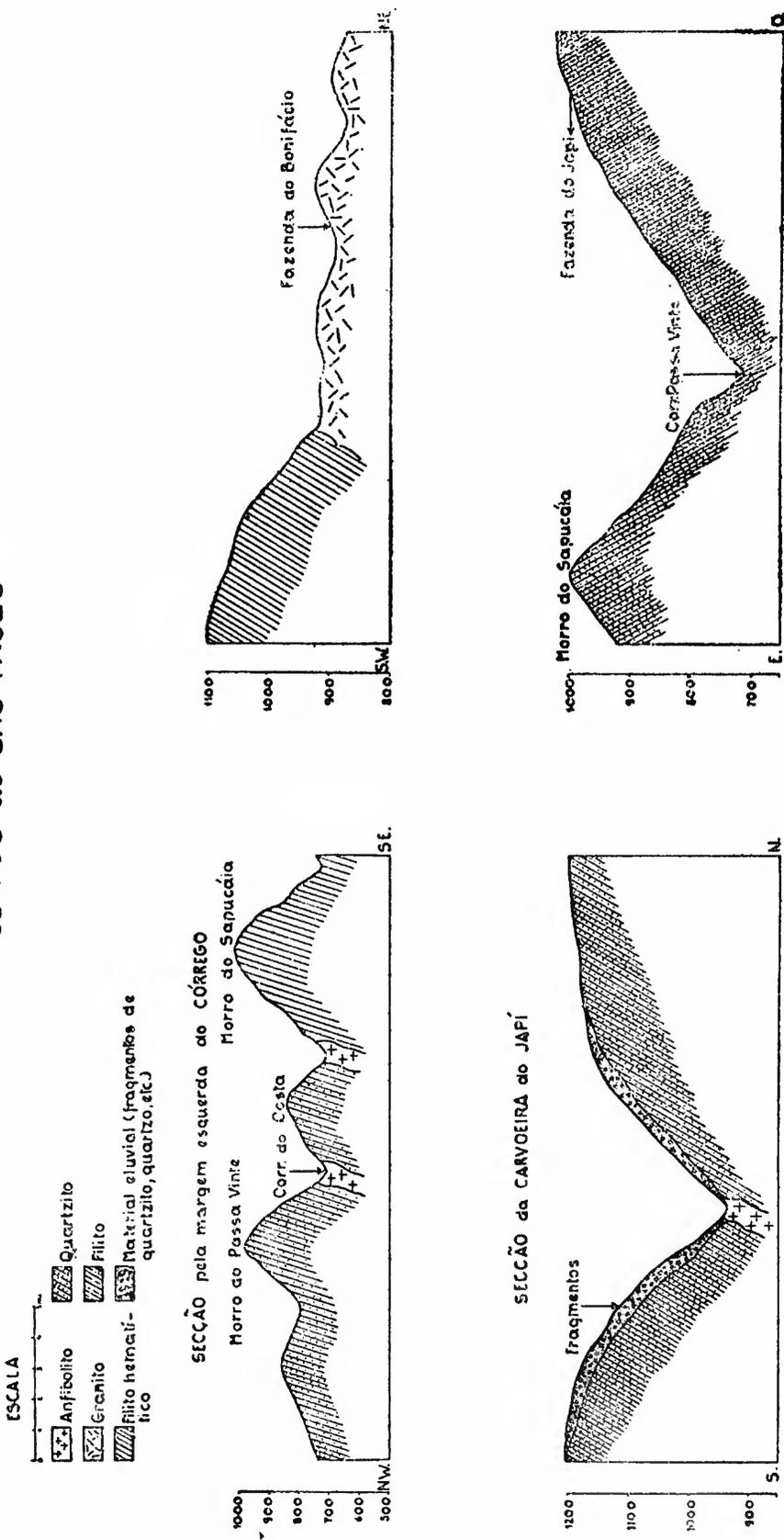


Fig. 3

A amostra n.º 2 constava de 450 gr de quartzito de cor cinza claro com manchas amareladas. A análise química n.º 6.664/II do quartzito em apreço, procedida pela tecnologista Frida Ciornai, revelou:

SiO ₂	96,7%
Fe ₂ O ₃	0,1
TiO ₂	traços
Al ₂ O ₃	2,0
CaO	0,7
MgO	0,3
	<hr/>
	99,8
	<hr/>

O exame microscópico, com uma ampliação de 45 D em luz polarizada, constatou ser o quartzito formado por cristais de tamanho médio de 100 μ estando eles intimamente ligados sem, porem, qualquer cimento amorfo de sílica entre os cristais. Foi constatada a presença de extinção ondulante”.

LAMELIBRÂNQUIOS TRIÁSSICOS DE RIO CLARO (ESTADO DE SÃO PAULO)

Josué Camargo Mendes

— — —

R E S U M O

No presente trabalho o autor estuda uma coleção de lamelibrânquios triássicos da série Corumbataí por êle próprio organizada no Município de Rio Claro, Estado de São Paulo.

Coleções menores da mesma região foram versadas por K. Holdhaus (1918) e C. Reed (1932).

O bom estado geral de conservação dos espécimes da atual coleção tornou possível a observação de particularidades morfológicas e a discussão dos valores sistemáticos anteriormente conferidos.

São propostos dois novos gêneros, *Jacquesia* e *Pinzonelopsis*, para formas referidas antes por Reed, respectivamente, aos gêneros *Myophoriopsis* Whörmann e *Pachycardia* Hauer e descritas quatro novas espécies: *Pseudocorbula camaquensis*, *P. triangularis*, *Anodontophora intricans* e *Pinzonella trigona*.

O total das espécies registradas é de 16 (Reed registrou um total de 9), distribuídas por 2 horizontes faunística e litologicamente distintos.

Duas das conchas referidas por Reed, *Pachycardia neotropica* e *Myophoriopsis* cf. *carinata*, não foram verificadas pelo autor.

Com exceção das 4 entidades novas e duma forma não determinada especificamente, as demais constituem espécies já assinaladas nêsse ou em outros pontos do triássico do Sul do Brasil.

A malacofauna dos dois horizontes fossilíferos estudados, é idêntica às triássicas conhecidas de outras localidades do Sul do Brasil, bem como do Uruguai e Paraguai.

Quanto ao valor cronológico da associação, parece que as evidências continuam favorecendo a idade triássica superior, proposta por Reed, apesar das alterações sistemáticas aqui introduzidas. Só estudos futuros, entretanto, poderão fornecer elementos mais seguros para uma avaliação satisfatória.

S U M M A R Y

The present paper is the study of a collection of Triassic shells in the Corumbatahy Series made by the author in the municipal district of Rio Claro in the State of São Paulo.

Smaller collections made in the gaine region have been studied by K. Holdhaus (1918) and F. R. Cowper Reed (1932).

The exceptionally fine preservation of the material in this collection has permitted a reconsideration regarding morphological details and of systematic values.

Two new genera have been proposed, viz.: *Jacquesia* and *Pinzonellopis*, for the forms formerly referred to by Reed as *Myophoriopsis* Whörmann and *Pachycardia* Hauer, respectively, and four new species have been described: *Pseudocorbula camaquensis*, *P. triangularis*, *Anodontophora intricans* and *Pinzonella trigona*.

The total number of species amounts to 16 (Reed registered a total of 9), distributed in two faunistic horizons, lithologically distinct.

Two of the shells referred to by Reed: *Pachycardia neotropica* and *Myophoriopsis* cf. *carinata*, have not been verified by the author.

With the exception of the four new species, and one of the forms not identified specifically, the remaining forms have already been assigned to this or other points of the Triassic of southern Brazil.

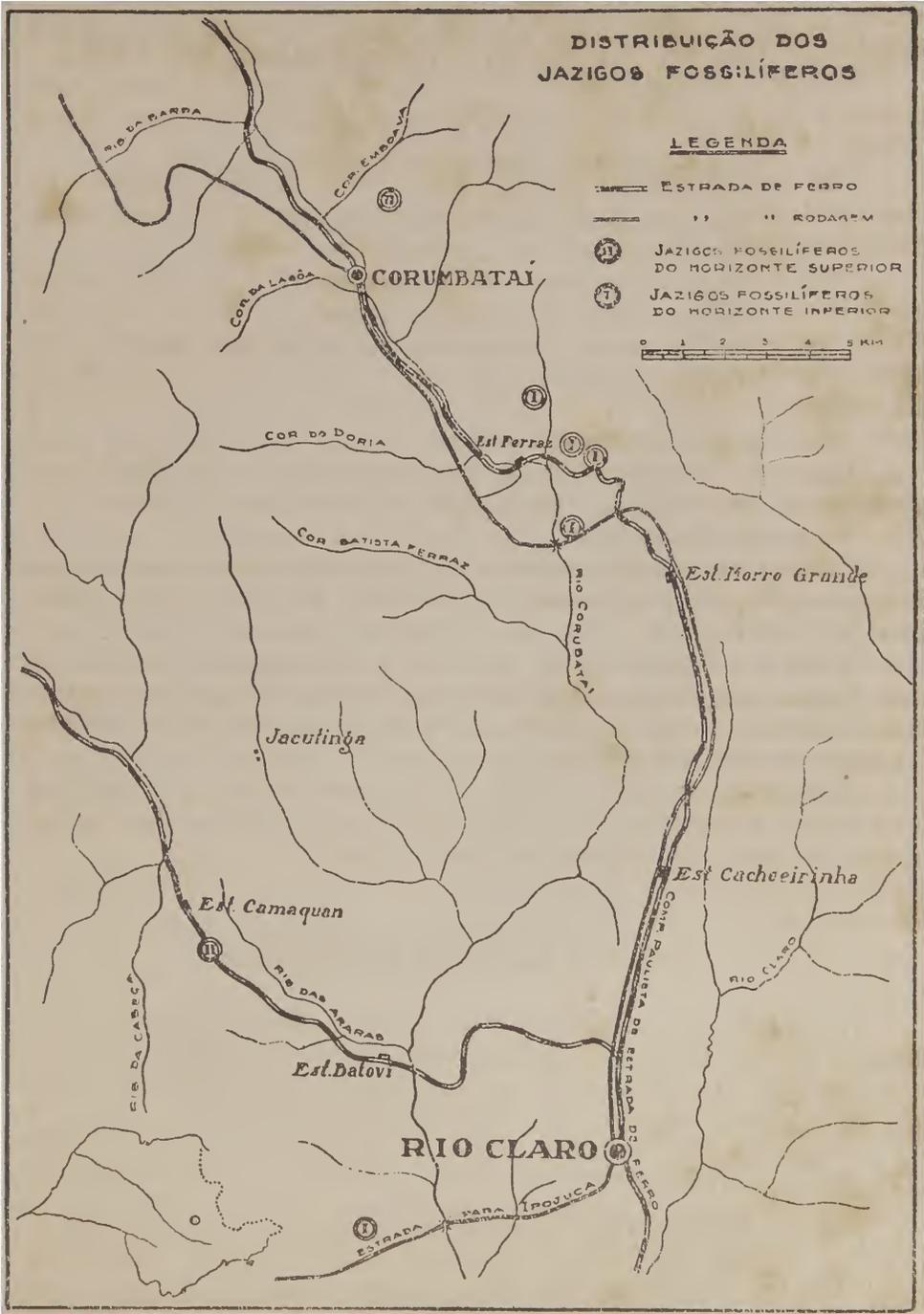
Regarding the age of the fauna, the evidence continues to favour assignment to the Upper Triassic as proposed by Reed, in spite of the systematic alterations here suggested. Future studies will furnish elements for a more satisfactory conclusion.

I N T R O D U Ç Ã O

Há muito que a literatura geológica menciona a ocorrência de horizontes com lamelibrânquios fósseis na série Corumbataí do Estado de S. Paulo. Sob o ponto de vista paleontológico, entretanto, essa malacofauna é escassamente conhecida e só foi versada até agora em dois pequenos trabalhos.

No primeiro (8), uma memória da autoria do prof. Holdhaus, datada de 1918, foram estudados alguns espécimes procedentes do Morro da Mata Negra, situada cêrca de 19 quilômetros da cidade de Rio Claro. Propôs-se para os mesmos o novo gênero *Plesiocyprinella*, conferindo-se o nome de *P. carinata* à única espécie revelada.

O segundo trabalho (15; 15a), devido a C. Reed, de data muito mais recente, versou uma pequena coleção de conchas



efetuada pelo Barão von Huene no Município de Rio Claro, entre Morro Grande e Ferraz e em Camaquan. Partindo dêsse material foram propostos dois novos gêneros, *Ferrazia* e *Pinzonella*, reconhecendo-se outros espécimes como formas já referidas ao triássico sul-americano. A lista das espécies então registradas é a seguinte (15, p. 479-480) :

Ferrazia cardinalis gen. e sp.n.
Pinzonella illusa gen. e sp.n.
Pinzonella similis sp.n.
Myophoriopsis brasiliensis Reed
Myophoriopsis cf. *carinata* Bit.
Plestiocyprinella carinata Hold.
Pachycardia neotropica Reed
Pachycardia rugosa var. *occidentalis* Reed
Anodontophora sp.

Teve êsse trabalho o grande mérito de confirmar as suposições de se tratar duma fauna análoga à revelada anteriormente no triássico do Estado do Paraná (13; 13a).

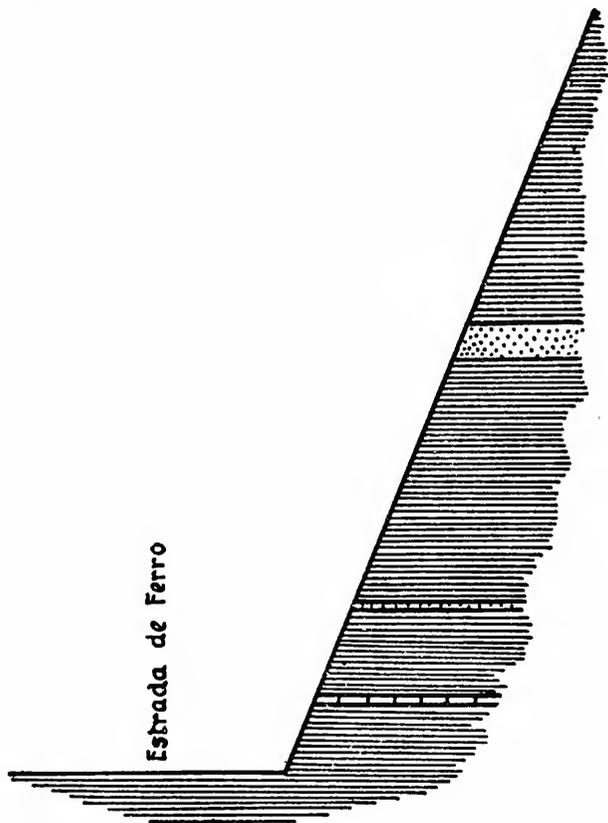
O presente trabalho é o relato dos resultados a que cheguei, estudando uma coleção de lamelibrânquios maior, por mim organizada no mesmo Município de Rio Claro (Estado de S. Paulo). No curso das pesquisas procurei sempre prestar o máximo possível de atenção à estratigrafia local a fim de tornar segura a referência dos espécimes aos respectivos horizontes. O material forneceu espécies desconhecidas para o triássico sul-americano e, dado o seu bom estado geral de conservação, possibilitou, não raras vezes, a observação de particularidades morfológicas e a discussão dos valores sistemáticos anteriormente conferidos.

O S D O I S H O R I Z O N T E S C O M L A M E L I B R Â N Q U I O S

Estudando o perfil geológico entre Morro Grande e Ferraz e entre Batoví e Itirapina, von Huene (9) verificou a ocorrência de dois bancos de marga com lamelibrânquios, intercalados na sucessão de folhelhos variegados da série Corumbataí. Reconheceu as conchas como *Megalodon?*, *Myophoria* e formas parecidas com *Myophoria* e presumiu tratar-se do mesmo horizonte fossilífero de Rio Claro (Paraná), revelado por Du Toit (6) e estudado faunisticamente por Reed (13;13a).

O banco fossilífero mais profundo apresentava-se cortado por diques diabásio e as circunstâncias poderiam, de certo modo, sugerir uma perturbação local, devida à intrusão da eruptiva. Von Huene, entretanto, regeitou tal hipótese, porque as camadas subjacentes não correspondiam litologicamente aí às do outro horizonte.

SECÇÃO I
1Km.5 aquem da Estação de Camaquan



-  Arentlo
-  Folhelhos variegados
-  Marca fossilifera (Horizonte superior)

Des. F. P. Gonçalves



A pequena coleção organizada por von Huene foi mais tarde estudada por Reed (15;15a). Neste trabalho referiram-se os dois horizontes como o "horizonte superior" e o "horizonte inferior" do dr. von Huene.

A malacofauna do horizonte inferior (Morro Grande-Ferraz) forneceu as seguintes espécies (15, p. 479):

Ferrazia cardinalis gen. e sp.n.
Pinzonella illusa gen. e sp.n.
Pinzonella similis sp.n.
Myophoriopsis brasiliensis Reed
M. cf. carinata Bit.
Plesiocyprinella carinata Holdhaus

A malacofauna do horizonte superior (Camaquan) revelou (idem, idem):

P. neotropica Reed
Pachycardia rugosa Hauer, var. *occidentalis* Reed
Anodontophora sp.

Efetivamente as minhas observações no Município de Rio Claro permitiram verificar a ocorrência de dois horizontes com lamelibrânquios litológica e faunisticamente distintos.

Constitue o horizonte superior uma camada de marga de côr creme, ricamente fossilífera, com espessura variante entre 10 e 15 cm. Reconheci êste horizonte próximo à estação de Camaquan (vide carta da distribuição dos jazigos), possivelmente no mesmo local visitado por von Huene, e em Corumbataí. Na primeira localidade (vide Secção I), a camada fossilífera é cortada pela estrada de ferro cêrca de 1 quilômetro e meio antes da estação e está a uma altitude de, aproximadamente, 610 metros (altitude da Estação de Camaquan = 634 m.). Sobrepõem-se-lhe localmente cêrca de 80 metros de folhelhos argilosos avermelhados. Em Corumbataí o leito fossilífero aflora aproximadamente à mesma altitude na chácara do sr. João Raven. O jazigo dista cêrca de 2 quilômetros da estação.

O horizonte inferior é de arenito pardo-avermelhado e apresenta uma espessura média de cêrca de 25 cm. Examinei afloramentos dêste horizonte nas seguintes localidades: chácara Santa Elisa, cêrca de 6 quilômetros a W. da cidade de Rio Claro; à direita da estrada de rodagem Rio Claro-Corumbataí, alguns metros antes da ponte sôbre o rio Corumbataí; chácara do sr. Göss, pouco mais de 1 quilômetro antes da estação de Ferraz e à direita da linha férrea (vide Secção II); cêrca de 1 quilômetro e meio ainda aquêm dessa estação, onde a camada é cortada pela estrada de ferro; chácara dos irmãos Culik, mais ou menos a dois quilôme-

tros a NE dessa mesma estação. A altitude verificada por mim para este horizonte nas localidades referidas é aproximadamente de 575 m.

Há portanto cêrca de 35 metros de folhelhos intercalados entre os dois horizontes.

O horizonte inferior é menos rico em fósseis que o superior e os espécimes nêle contidos mostram, em geral, uma côr rósea característica.

A lista das espécies cuja ocorrência foi por mim verificada nos horizontes acima referidos é a seguinte:

Horizonte superior:

Pinzonellopis occidentalis (Reed)
Jacquesia brasiliensis (Reed)
Pseudocorbula subtriangularis Reed
P. anceps Reed
P. camaquensis sp.n.
P. triangularis sp.n.
Anoplophora intricans sp.n.
Myoconcha sp.

Horizonte inferior:

Pinzonella illusa Reed
P. similis Reed
P. trigona sp.n.
Plesiocyprinella carinata Hold.
Terraia altissima (Hold.)
Pleurophorus cf. *elongatus* Moore
Ferrazia cardinalis Reed
Pleuromya aff. *mactroides* Schloth.

Nos jazigos estudados, as espécies numericamente mais freqüentes são, no horizonte superior, *Pinzonellopis occidentalis* (Reed) (*Pachycardia rugosa* var. *occidentalis* Reed) e, no horizonte inferior, *Pinzonella similis* Reed.

DESCR I Ç Ã O D A S E S P É C I E S

A) Horizonte inferior

GÊNERO *PINZONELLA* REED 1932

O gênero *Pinzonella* foi proposto por Reed, em 1932 (15, p. 482-484; 15a, p. 28-31) para alguns dos espécimes colhidos por von Huene entre Morro Grande e Ferraz (São Paulo). Foram então descritas dentre os mesmos duas espécies: *P. illusa* e *P. similis*.

Posteriormente (16;16a), Reed assinalou a ocorrência de *P. similis* em Rio Claro, Município de Canoinhas, Estado de Santa Catarina, referindo, no mesmo trabalho, exemplares de uma localidade situada entre San José e Valenzuele, Paraguai, enviados pelo falecido prof. Windhausen em 1929, como *P. cf. illusa*. Foi assinalado o gênero também no Estado do Paraná ao longo do ramal Riosinho-Guarapuava pelos paleontólogos da Divisão de Geologia (17, p. 57).

O gênero tem, pois, larga distribuição no triássico sul-americano. No presente trabalho descreve-se uma terceira espécie — *P. trigona*.

Julgo fraca a semelhança estabelecida por Reed entre este gênero e *Pachycardia* Hauer (15, p. 483), pois distinguem-se, facilmente, tanto pelos caracteres externos como pela charneira. *Pinzonella* liga-se estreitamente ao novo gênero *Pinzonellopis* proposto no presente trabalho e descrito mais adiante.

Pinzonella trigona sp.n.

Est. I, figs. 1, 2a, 2b.

Material: 7 valvas direitas e 1 indivíduo completo.
Estado: todos os indivíduos estão bem conservados, mas só o de n. VII mostra os caracteres internos.

Medidas:

N.º I (valva dir.)	c 11mm5	a 8mm5	e
N.º IV (completo)	14,5	10,5	7mm
N.º VI (valva dir.)	19,5	16	

Procedência: os indivíduos de ns. VII e VIII procedem do jazigo à direita da estrada de rodagem Rio Claro-Corumbataí; os restantes procedem da chácara do sr. Göss, Ferraz.

Descrição

Concha subtriangular, inequilateral, ligeiramente inequivalva, pouco entumecida, deprimida lateralmente. Umbo proeminente, anterior e fortemente prosógiro. Extremidade posterior truncada verticalmente; extremidade anterior convexa. Carena posterior encurvada, indo do ápice do umbo até à extremidade inferior da truncatura posterior. Lúnula lanceolada, profunda. Vulva pouco perceptível. A linha da carena e o bordo vulvar delimitam uma área triangular encurvada, percorrida medianamente por um sulco raso. Bordo inferior aproximadamente reto; bordo pós-umbonal oblíquo, levemente convexo; bordo pré-umbonal côncavo e cur-

to. Superfície externa ornada com estrias subconcêntricas mais ou menos pronunciadas. Ligamento opistodético.

Valva direita com a placa da charneira semi-circular apresentando uma fosseta dentária profunda e um dente anterior forte, subtriangular. A fosseta é triangular e tem o ápice voltado para a frente e ligeiramente para cima. Impressão do músculo adutor anterior subtriangular, profunda, localizada sob o dente anterior, quase confinante com o bordo anterior da valva. Não são perceptíveis nem a impressão do outro adutor nem a linha palial. Desconhecem-se os caracteres internos da valva esquerda.

Os exemplares mostram variação em altura (a percentagem da altura tomada sobre o comprimento vai de 71 a 82% nos exemplares presentes).

No indivíduo completo pode-se observar que a valva esquerda é ligeiramente maior que a direita, recobrando-a posteriormente por uma projeção do bordo dorsal.

Discussão

Os caracteres da concha descrita permitem referi-la ao gênero *Pinzonella* Reed. Pelo seu traçado subtriangular distingue-se bem das duas espécies até agora conhecidas desse gênero — *P. illusa* e *P. similis*, podendo ser referida como uma espécie nova.

Pinzonella illusa Reed

Material: 5 valvas esquerdas.

Estado: os exemplares acham-se em bom estado de conservação, mas nenhum deles mostra os caracteres internos.

Medidas:

N.º II	c 12mm5	a 11mm5
N.º V	17	15

Procedência: o indivíduo n. I procede da chácara Santa Elisa; os demais foram coletados na chácara do sr. Göss, Ferraz.

Embora os exemplares não mostrem os caracteres internos, tanto pelo aspecto externo como pelas medidas concordam perfeitamente com *P. illusa* Reed (15, p. 482-483 t.19 f.6-11).

Pinzonella similis Reed

Est. I, fig. 3.

Material: algumas dezenas de indivíduos, muitos dos quais completos.

Estado: a maioria acha-se em bom estado de conservação; o material inclui uma valva direita e uma esquerda que mostra satisfatoriamente os caracteres internos.

Medidas:

N.º XV (completo) c 12mm5 a 9mm5 e 6mm5

N.º LX (valva esq.) 19,5 15

Procedência: de todos os jazigos referidos do horizonte inferior.

Os espécimes sobre os quais repousa a descrição original de *P. similis* (15, p.484 t.19 f.12,12a) não permitiram a observação dos caracteres internos da valva direita. Por isso julgo de interesse referi-los aqui, tomando por base o presente material.

A charneira da valva direita não difere essencialmente das apresentadas por *P. illusa* e *P. trigona*. O seu confronto mais minucioso com a da segunda espécie não foi possível porque, infelizmente, os cinco indivíduos, que possuo, referíveis a *P. illusa* não o permitem e a descrição de Reed, por muito fiel que seja, não é suficiente. Em relação a *P. trigona* tendo por base o confronto entre dois exemplares, apresenta a impressão do adutor anterior ligeiramente maior, o dente cardinal anterior mais robusto e a linha da charneira um pouco mais espessa na região cardinal, atrás da fosseta dentária.

Os indivíduos completos permitem observar que, à semelhança de *P. trigona*, a valva esquerda é mais alta e recobre, posteriormente, a valva contrária pelo seu bordo dorsal. Esse traço parece ser, ademais, peculiar ao gênero.

GÊNERO *TERRAIA* COX 1934

Holdhaus descreveu 4 espécies novas de lamelibrânquios do Sul do Brasil referindo-as ao gênero *Solenomorpha* Cock (8, p. 4-15, 1 t. f. 1-11): *S. similis*, *S. intermedia*, *S. altissima* e *S. deflexa*. Segundo Beder (2) o dr. Keidel identificou conchas das proximidades de Vila Rica (Paraguai) com pertencentes ao mesmo gênero *Solenomorpha*, provavelmente *S. similis* e *S. intermedia* Holdhaus.

Três das *Solenomorpha* de Holdhaus foram referidas na monografia de Reed sobre o triássico do Sul do Brasil como *Cuspidaria similis* (Hold.) 14, p.44-46 t.4 f.1-5), *Cuspidaria? deflexa* (Hold.) (idem, p. 46) e *Myophoria (Heminajas)? intermedia* (Hold.) (ibidem, p.30 t.2 f.16).

Cox, estudando conchas procedentes do Uruguai, propôs para uma forma identificada como *S. altissima* de Holdhaus um gênero novo, que denominou *Terraia* (4, 269-273 t.10 f.1a-c,2a-c, 4,5; 4a, p.41-45). Em vista da grande variação notada nos seus exemplares referiu à mesma espécie

S. intermedia Holdhaus; baseando-se na semelhança dos caracteres externos incorporou ainda na mesma espécie a forma descrita por Reed (14) como *Isocyprina reducta*.

Segundo Cox, o gênero *Terraia* parece ser aparentado com *Pseudocorbula* Philippi. Diferiria principalmente pela ausência de um dente cardinal anterior distinto na valva esquerda, cujo lugar é tomado pela projeção angular do bordo lunular.

Terraia altissima (Holdhaus)

Solenomorpha altissima Holdhaus 1919 (8, p.12-13 t.1 f.8-10)
Isocyprina reducta Reed 1929 (14, p.40-42 t.1 f.11-17)

Material: 8 valvas direitas, 9 valvas esquerdas e um indivíduo completo.

Estado: 12 indivíduos em bom estado de conservação; o de número VI mostra satisfatoriamente os caracteres internos da valva direita; o indivíduo n. XIII é incompleto, mas mostra bem a charneira da valva esquerda.

Medidas:

N.º II (valva direita) c 15mm a 11mm5

N.º X (valva direita) 26 18,5

Procedência: o indivíduo n. I procede da chácara Santa Elisa (Campo do Coxo); os de número II a XII procedem da chácara do sr. Göss, Ferraz; e o de n. XIII procede do jazigo à direita da estrada de rodagem Rio Claro-Corumbataí, próximo à ponte sobre o Rio Corumbataí.

Mau grado o maior tamanho de alguns, os meus exemplares (formas adultas possivelmente) correspondem bem à *Terraia altissima* (Holdhaus) e a charneira, como é mostrado pelos indivíduos de ns. VI e XIII, concorda com a descrição de Cox.

Como já se disse antes, Cox propôs para *Solenomorpha altissima* Holdhaus um novo gênero, que denominou *Terraia* (4). Segundo aquele autor, a variação notada nos exemplares por êle estudados permitiria referir à mesma espécie a forma descrita por Holdhaus como *Solenomorpha intermedia*, pelo menos a apresentada na figura 7 da sua memória (8). Baseando-se na semelhança dos caracteres externos referiu também à mesma espécie a forma descrita por Reed (14) como *Isocyprina reducta*.

Efetivamente os meus exemplares mostram uma variação no traçado. A percentagem da altura tomada sobre o comprimento vai de 74-83 %. Mas a variação no material que estudei não permite ainda abalisar a sinonímia de *S. intermedia* Holdhaus (como figurada em 7 na memória de

Holdhaus) estabelecida por Cox. *S. intermedia* (8, p.11-12 t.1 f.6-7) é fortemente alongada e trapezoidal, enquanto *T. altissima* é curta e triangular. A argumentação baseada no simples aspecto externo é frágil e nesse particular poder-se-ia apontar também certa semelhança entre *S. intermedia* e *Sanguinolites elongatus* Holdhaus (8, p.16-19 t.1 f.13). Parece ser mais rasoável a sinonimização de *I. reducta* Reed. Não coincidem, é verdade, os caracteres dentários, mas Reed os descreveu baseado em moldes.

GÊNERO *PLESIOCYPRINELLA* HOLDHAUS 1918

O gênero foi proposto por Holdhaus (8, p.20-23) para uma forma procedente do Morro da Mata Negra, cêrca de 19 quilômetros da cidade de Rio Claro que denominou *P. carinata* (idem, p.21-23 t.2 f.1-5). Os seus colecionadores foram Derby e Fenn. Reed refere a mesma espécie duma localidade situada entre Morro Grande e Ferraz, Município de Rio Claro, S. Paulo (15, p.485-486 t.19 f.13), onde foi coletada pelo Barão von Huene. O mesmo autor registrou-a também numa coleção procedente de Rio Claro, Paraná (14, p.76-78).

Holdhaus salientou a estreita ligação entre *Plesiocyprinella* e *Plesiocyprina* Munier Chalmas. Difeririam, segundo, êsse autor, sobretudo no que diz respeito às minúcias da charneira, aproximando-se pelo aspecto externo e por certos caracteres internos como a posição das impressões musculares.

Discutindo a idade do gênero, o prof. Holdhaus escreve que a semelhança do mesmo com o gênero jurássico *Plesiocyprina* não constitui elemento decisivo a respeito, posto que lamelibrânquios de aspecto externo muito aproximado e relacionados, talvez, até filogeneticamente com *Plesiocyprina* ocorrem em camadas de idade paleozóica superior. Nesse comentário possivelmente foi influenciado pela idade carbonífera que êle próprio atribuiu às formas associadas. A ligação apontada parece ter-se tornado sobremodo significativa, depois que Reed referiu a mesma associação ao triásico superior.

Contudo Reed manifestou-se a respeito (14, p.78), confessando-se incapaz de oferecer qualquer comentário de valor sôbre a concha, uma vez que a mesma lembrava simultaneamente formas pertencentes a gêneros diversos como *Cypricardia rostrata* Sowerby, exemplares imperfeitos de *Megalocardium* e espécies de *Megalodon*.

Plesiocyprinella carinata Holdhaus

Material: vários exemplares.

Estado: muitos indivíduos se acham em bom esta-

do de conservação, mostrando alguns os caracteres da charneira.

Medidas:

c 15mm	a 13mm5
43mm5	38mm

Procedência: de tôdos os jazigos pesquisados, do horizonte inferior, mas o maior número de indivíduos foram coletados na chácara do sr. Göss, Ferraz.

A coleção inclui dois indivíduos com as valvas unidas, mas infelizmente não completas.

Alguns exemplares apresentam-se deformados por compressão.

A descrição original da espécie apresentada dispensa aqui qualquer insistência a respeito.

GENUS *PLEUROPHORUS* KING 1848

Pleurophorus cf. *elongatus* Moore

Est. I, fig. 4

Pleurophorus cf. *elongatus* (Moore) Reed 1935 (16;16a, p.14)
Sanguinolites elongatus Holdhaus 1918 (9, p.16-19 t.1 f.13)

Material: 6 valvas direitas.

Estado: só o exemplar n. I está completo e mostra a charneira; os 4 restantes são incompletos e não mostram os caracteres internos.

Medidas (tomadas sobre o exemplar completo):

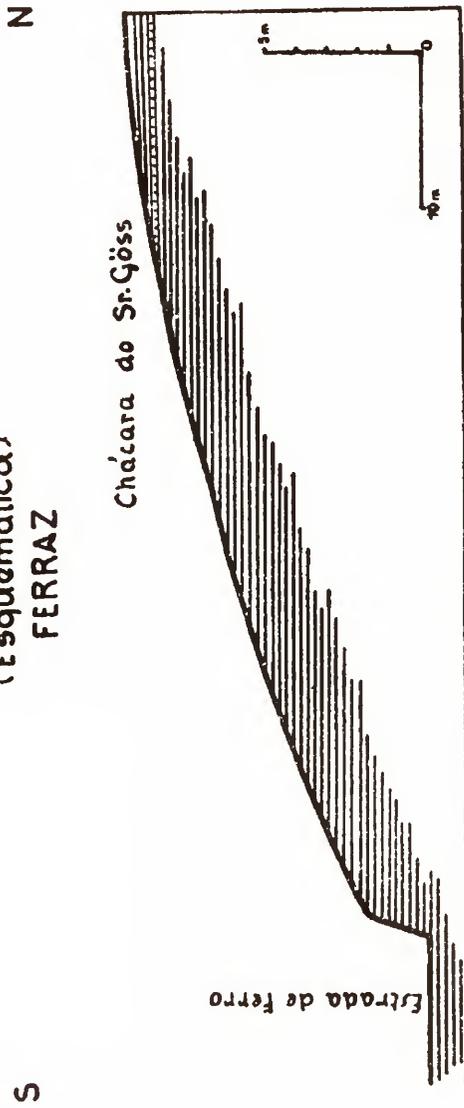
N.º I c 26mm5 a 13mm5

Procedência: Ferráz, chácara do sr. Göss.

As valvas são referíveis à espécie procedente do Paraná descrita por Holdhaus como *Sanguinolites elongatus* (8, p.16-19 t.1 f.13). Concordam bem os caracteres externos. O material estudado por esse autor não revelou os caracteres internos e o seu melhor exemplar tinha a extremidade anterior obstruída. O maior espécime da minha coleção (n. I) possui dimensões ligeiramente menores que as do figurado por Holdhaus. A sua parte anterior é estreitada, unindo-se o bordo inferior, convexo, em curva curta, ao bordo lunular, reto e inclinado, de modo a formar um angulo proeminente.

Em monografia datada de 1929 Reed sugeriu (14, p.78) que essa espécie poderia ser comparada com *Pleurophorus elongatus* Moore. Em trabalho ulterior (16;16a, p.14) atribuiu um molde imperfeito de valva esquerda, procedente de Canoinhas, Rio Claro (Estado do Paraná), a *Pleurophorus*

SECÇÃO II
(Esquemática)
FERRAZ



-  Folhelhos variegados
-  Arenito fossilífero (Horizonte inferior)

S. P. Fonseca

cf. *elongatus* (Moore). Fez notar também certa semelhança entre o seu exemplar e a concha do calcáreo com *Myophoria* de Huairas (Perú) referida por Jaworski como *Anodontophora? elongata* Moore (10, p.122-124 t.4 f.8).

O indivíduo n. I da minha coleção mostra os caracteres da charneira, aliás em não muito bom estado de conservação. A linha cardinal é sinuosa e apresenta uma saliência laminar que se inicia imediatamente sob o ápice umbonal, e prolonga-se até cerca de 1/3 do comprimento do bordo vulvar. A lunula e a vulva são estreitas e profundas. O ligamento é epistodético.

Parece-me frágil, no caso, qualquer argumentação de ordem sistemática decisiva baseada em caracteres duma charneira mal conservada.

Efetivamente, a julgar pelo aspecto externo, a espécie que Holdhaus denominou *Sanguinolites elongatus* assemelha-se à *Pleurophorus elongatus* Moore (11, p.503-504 t.XV f.14-15). Pelo aspecto externo lembra ainda *Pleuromya elongata* Schloth. (5, p.47 t.III f.2). A única charneira, em não muito bom estado aliás, como já se disse, recorda a de *Pleurophorus curionii* Hauer (idem, p.40 t.IX f.7) do cárnico médio da Alemanha. Não vejo, porém, nenhuma semelhança notável entre a forma presente e a de Huairas referida por Jaworski como *Anodontophora? elongata*.

Pleurophorus King viveu do devoniano ao triássico, tendo sido especialmente abundante no permiano.

Não se negaria que, simplesmente pelos caracteres externos, esta forma sugere o gênero *Sanguinolites* Mc Coy do carbonífero. Mas a sua charneira não é edentelosa e nem apresenta o bordo cardinal espessado ao longo de todo o seu comprimento como é próprio desse gênero (7, p.1175).

GÊNERO *FERRAZIA* REED 1932

O gênero foi criado por Reed (15, p.480-482 t.19 f.1-5; 15a, p.26-28 t. f.1-5) para conchas coletadas por von Huene nas proximidades de Ferraz (Município de Rio Claro, S. Paulo).

Foi então conferido o nome de *Ferrazia cardinalis* ao genótipo. Segundo o próprio Reed, recorda essa forma pelo aspecto externo tanto *Myophoria kefersteini*, como *M. harpa* de Münster, divergindo porém consideravelmente os caracteres da charneira.

F. cardinalis foi atribuída ao horizonte inferior. O gênero foi assinalado também no Estado do Paraná ao longo do ramal Riosinho-Guarapuava (17, p.57).

Ferrazia cardinalis Reed

Material: as valvas são incompletas; unicamente uma delas mostra a charneira, mas em mau estado.

Procedência: Ferraz, chácara do sr. Göss.

As conchas em questão concordam bem com a espécie, descrita por Reed (15, p.480-482 t.19 f. 1-5; 15a, p.26-28 t. f.1-5), da mesma região.

Devo acrescentar que se trata duma forma não muito frequente, pelo menos nas localidades por mim pesquisadas.

GÊNERO *PLEUROMYA* AGASSIZ 1842*Pleuromya* aff. *mactroides* Schloth.

Est. I, fig. 5

Material: 2 valvas direitas e um molde interno imperfeito duma valva direita.

Estado: a única charneira observável não se acha em estado satisfatório; as valvas não mostram os demais caracteres internos.

Medidas (tomadas sobre o exemplar maior):
N.º I c 29mm a 21mm

Procedência: jazigo à direita da estrada de rodagem Rio Claro-Corumbataí, Ferraz.

Figuram na coleção duas valvas direitas e um molde interno muito imperfeito pertencentes a forma ainda não referida do triássico do Sul do Brasil.

O molde não oferece elemento algum, que mereça especial consideração. A valva mais completa mostra a charneira em estado não muito bom. Os demais caracteres internos são desconhecidos. Pode ser descrita como se segue.

Concha relativamente delgada, inequilateral, mastrácea, entumescida na região umbonal e deprimida para os bordos. Umbo saliente, submediano, prosógiro. Bordo inferior convexo. Extremidade anterior fortemente curva; extremidade posterior obliquamente truncada. Carena posterior muito fraca, curva. Superfície externa apresentando estrias submarginais pouco pronunciadas. Linha da charneira sinuosa; no espécime em questão, parcialmente obstruída na região cardinal, não evidenciando por isso indicio algum da dentição. Ligamento opistodético, apresentando-se bem distinta a ninfa ligamentar.



Discussão

A soma dos caracteres, especialmente o aspecto da linha da charneira poderiam sugerir o gênero *Ceromya* Ag., gênero êsse atribuído ao jurássico. Mas o mau estado da única charneira passível de exame enfraquece desde logo qualquer apreciação mais segura a respeito. Tendo em consideração o aspecto externo, sinto-me mais inclinado a supor que se trata antes de uma forma aliada a *Pleuromya mactroides* Shloth. (5, p.47 t.3 f.1) do triássico germânico médio. Mas essa espécie é mais alongada e apresenta o umbo menos pronunciadamente prosógiro. *Grosso modo* lembra a forma referida por Holdhaus como *Sanguinolites* sp. (8, p.19 t.1 f.12), representada na coleção dêsse autor por um molde interno. Porém como foi figurada, não mostra o umbo tão pronunciadamente prosógiro e a carena posterior é muito mais forte e mais inclinada que a da presente concha.

Não fica afastada a possibilidade de se tratar duma forma nova, o que estudos posteriores esclarecerão à vista de material mais favorável.

B) Horizonte superior

PINZONELLOPIS GEN. N.

Est. I, fig. 6, 7a, 7b.

No seu primeiro trabalho sôbre o triássico do Sul do Brasil, Reed (13;13a) referiu conchas de Rio Claro (Marechal Malet, Paraná) ao gênero *Pachycardia* Hauer, dando uma forma como *P. aff. rugosa* Hauer (13, p. 40-41, t.1 f.1; 13a. p.11-12 t. f.1) e descrevendo outra com o nome de *P. neotropica* (13, p.44-45 t.1 f.3-3b; 13a, p.16-17 t. f.3-3b). A primeira não mostrou os caracteres externos; a charneira da segunda, de acôrdo com êsse autor, apresentaria, na valva esquerda, um dente cardinal forte e um ou dois dentes menores transversais e, na valva direita, dois ou três outros pouco menos pronunciados. Referiu ainda um dente lateral posterior obscuro, fraco, fino, estreito, alongado. A sua descrição repousou sôbre moldes internos e valvas imperfeitas. Fez observar, entretanto, que a espécie devido ao seu peculiar traçado da linha palial poderia possivelmente pertencer a um novo sub gênero ou mesmo gênero. Em 1929 o mesmo autor descreveu conchas de Água Quente (Paraná) como *P. rugosa* Hauer var. nov. *occidentalis* (14, p.70 t.5 f.7-10). Referiu dessa vez à nova variedade os espécimes tidos anteriormente como *P. aff. rugosa* Hauer. Figurou a charneira das duas valvas, mas não fêz a respeito nenhuma referência descritiva no texto. No mesmo trabalho (idem, p.70-72 t.5 f.2-6a) atribuiu espécimes de Água Quente (ns.

4 e 10), Rio Claro e Terezina a *P. neotropica*, figurando-lhes identicamente a charneira das duas valvas. Afirmou, então, que apresentavam os caracteres previamente descritos. Em relação a *P. rugosa* var. *occidentalis* escreveu (ibidem, p. 70): "A única diferença da forma tipo consiste no bico que é um tanto mais obtuso e ligeiramente mais anterior. Há alguma variação na altura relativa, no comprimento de nossos espécimes e na carina mais aguda". Porém a charneira, como foi figurada, não corresponde à diagnose original de *P. neotropica*. A figura 4 parece mostrar nitidamente que a valva esquerda possui um único dente cardinal, ladeado por duas fossetas, a não ser que se considere como dentes laterais a ninfa ligamentar, posta aí em evidência, e aquilo que deve corresponder ao bordo anterior fraturado.

A charneira da valva esquerda figurada em 3, sugere dois dentes cardinais divergentes, mas está em desacôrdo com as duas outras figuradas (ibidem, t.5 f.2a e 4). A charneira da valva esquerda de *P. rugosa* Hauer var. *occidentalis* figurada em 8 não mostra a dentição satisfatoriamente porque não foi, ao que se percebe, completamente desimpedida da matriz. Também não é muito satisfatória a representação da charneira da valva direita (ibidem, t.5 f.10).

Nos trabalhos ulteriores sôbre o triássico do Brasil o mesmo autor notificou a ocorrência de *P. rugosa* var. *occidentalis* e de *P. neotropica* em coleção organizada por von Huene nas proximidades de Camaquan (Rio Claro, S. Paulo) (15, p.485; 15a, p.32), bem como em outra coleção organizada pelo Serviço Geológico em Colonia Vieira, Canoinhas, Estado de Santa Catarina (16; 16a, p.15).

A minha coleção inclui um número elevado de exemplares referíveis à *Pachycardia rugosa* var. *occidentalis* Reed e bôa parte dos mesmos apresenta a charneira e demais caracteres internos esplendidamente conservados. Procedem da mesma jazida de Camaquan onde haviam sido coletados por von Huene (9) e da jazida de Corumbataí.

Não revelou o material nenhuma forma referível com segurança a *P. neotropica* Reed.

A observação acurada dos caracteres morfológicos dos espécimes levaram-me a concluir que os mesmos não podem ser referidos ao gênero *Pachycardia* Hauer, gênero êsse que sem duvida recordam apenas pelo aspecto externo.

Pachycardia é um gênero do triássico alpino cuja charneira apresenta dois fortes dentes cardinais divergentes e um dente posterior longo em cada valva; vide por exemplo Waagen (18, p.6-15 t.25 f.1-7 e t.26 f.1-11) e Wöhrmann (19, p.187-189 t.6 f.8-14). Ora, nos espécimes por mim examinados, a charneira mostrou, invariavelmente, na valva direita, uma fosseta triangular e dois dentes cardinais e, na valva esquerda, um único dente cardinal forte, flanqueado

por duas fossetas. Não encontrei vestígio de nenhum outro dente.

A charneira concorda muitíssimo mais com a que o próprio Reed descreveu para o seu gênero *Pinzonella* (15; 15a), diferindo principalmente, em que este outro gênero por via de regra apresenta um único dente cardinal triangular na valva direita.

Constituem pois, referidos exemplares uma forma aliada a *Pinzonella*, podendo ser proposto para os mesmos um novo gênero, que denomino *Pinzonellopis*, ficando assim em evidência a estreita ligação com *Pinzonella*.

Diagnose genérica

Concha inequilateral, francamente inequivalva, cordiforme ou subtriangular, deprimida, mostrando na parte mediana um sulco raso de direção oblíqua; valva direita mais longa, mais baixa e menos entumescida. Umbo anterior, proeminente, prosógiro. Carena encurvada; truncatura posterior oblíqua. Superfície externa ornamentada com estrias subconcêntricas mais ou menos acentuadas. Linha da charneira sinuosa. Valva esquerda apresentando uma placa cardinal semicircular, localizada sob o ápice do umbo, com um único dente cardinal proeminente, ladeado por duas fossetas dentárias; placa cardinal da valva direita com uma única fosseta dentária, em contraposição, flanqueada por dois dentes cardinais distintos.

Concha íntegro-paliada, tendo o interior dividido submedianamente em duas lojas por uma crista oblíqua baixa. Posição das impressões musculares semelhante a de *Pinzonella*. Impressão do adutor anterior subtriangular, bem marcada; impressão do adutor posterior maior, mais leve.

Ligamento externo, opistodético.

Genótipo: *Pinzonellopis occidentalis* (Reed).

A espécie descrita por Reed como *Pachycardia neotropica* é referível a esse novo gênero.

Pinzonellopis occidentalis (Reed)

Est. I, figs. 6, 7a, 7b.

Pachycardia aff. *rugosa* Reed 1928 (13, p.40-41 t.1 f.1; 13a, p.11-12 t. f.1).

Pachycardia rugosa var. *occidentalis* Reed 1929 (14, p.70 t.5 f.7-10).

Material: mais de uma centena de exemplares.

Estado: muitos indivíduos se acham em bom estado de conservação; 14 deles mostram satisfatoriamente os caracteres dentários.

Medidas:

N.º	I (valva esquerda)	c 12mm5	a 8mm5
N.º	XXXII (valva esquerda)	12	22,5
N.º	IV (valva direita)	16	10
N.º	XII (valva direita)	20	13

Procedência: os ns. I-LXX, procedem de Corumbataí; os restantes foram coletados em Camaquan.

A concha corresponde à referida em 1924 (13; 13a) por Reed como *Pachycardia* aff. *rugosa* Hauer e em 1929 (14) como *Pachycardia rugosa* var. nova *occidentalis*. No primeiro trabalho êsse autor descreveu-a externamente; no segundo, como já foi dito atrás, figurou-lhe a charneira, sem fazer no texto nenhuma referência descritiva a respeito. Assim reputo útil apresentar aqui uma descrição dos caracteres internos da mesma.

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

A charneira da valva direita apresenta uma fosseta triangular profunda, situada entre dois dentes cardinais fortes, subtriangulares, pouco proeminentes.

A concha é íntegro-paliada e tem o interior dividido submedianamente em duas lojas por uma crista oblíqua baixa. A posição das impressões musculares é semelhante a de *Pinzonella*. Impressão do adutor anterior forte, subtriangular. Impressão do adutor posterior maior, mais leve e pouco nítida.

Devo acrescentar que a espécie é muito variável em altura.

JACQUESIA, GEN. N.

Est. II, figs. 1, 2, 3.

No seu primeiro trabalho sôbre lamelibrânquios triássicos do Brasil Reed (13; 13a) assinalou espécimes como *Myophoria* (*Myophoriopsis*) aff. *lineata* (Münst.) e *Myophoria* (*Myophoriopsis*) aff. *carinata* Bitt.

Em um segundo trabalho (14) mais amplo, registrou *Myophoriopsis martialis* (sp. n., *M.* cf. *kittli* Bittner, *M.* cf.

rosthorni Boué?, *M. cf. richthofeni* Stur, *M. brasiliensis* sp.n., *M. aff. lineata* Münster? e *M. sp.*

Referiu, dessa vez, a forma tida anteriormente como *Myophoriopis* aff. *carinata* à nova espécie *M. brasiliensis* (idem, p.72-74 t.5 f.1, 1a). Posteriormente, passou a atribuir a sua espécie *martialis* ao novo gênero *Terraia* de Cox (16; 16a), afirmando, então, que a mesma estava intimamente relacionada com *M. brasiliensis*.

Contando a minha coleção com uma bôa cópia de exemplares referíveis a *M. brasiliensis* Reed, foi-me possível estudar a charneira e demais caracteres internos dessa espécie, até então desconhecidos. Os resultados do estudo, especialmente a observação dos caracteres dentários, levaram-me desde logo a retirá-la do gênero a que fôra atribuída. Com efeito, a simplicidade dentária notada nos espécimes não é própria de *Myophoriopis* Wöhrmann; vide, por exemplo, Bittner (1, p.108-116 t.13 f.1-17).

Parece-me, por outro lado, que os seus caracteres não se coadunam não só com os de *Terraia* Cox como com os de qualquer outro gênero conhecido dos terrenos secundários. Proponho para os mesmos um gênero novo com o nome de *Jacquesia*, em homenagem ao professor Dr. Luciano Jacques de Moraes, da Universidade de São Paulo.

Convém notar que a charneira dêste novo gênero lembra um tanto a de *Ceromya* Agassiz, do jurássico. Divergem porém os demais caracteres. Recorda também, ligeiramente, a de *Burmesia? posteroradiata* Cox do triássico do Vale do Jordão (3, p.85-6 t.2 f.12a, b, c).

Diagnose genérica

Concha subtriangular, inequilateral 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 fossa em contraposição, disposta anteriormente ao ápice do umbo. Impressão do adutor anterior pequena, piriforme, distinta; impressão do adutor posterior maior, pouco marcada. Linha palial simples.

Genótipo: Jacquesia brasiliensis (Reed.).

Possivelmente as demais formas atribuídas por Reed ao gênero *Myophoriopis* deverão ser referidas a êste novo gênero, ou eventualmente, ao gênero *Terraia* Cox.

Jacquesia brasiliensis (Reed)

Est. II, figs. 1, 2, 3.

Myophoriopsis aff. *lineata* Reed 1928 (13, p.43-44 t.1 f.2; 13a, p.14-15 t. f.2).*Myophoriopsis* aff. *carinata* Reed 1928 (13, p.44 t.1 f.6, 6a-b; 15a; p.16 t. f.6,6a-b).*Myophoriopsis brasiliensis* Reed 1929 (14, p.72-74 t.5 f.1,1a).*Terraia martialis* (Reed) 1935 (16; 16a, p.13-14 t.1 f.6,6a).

Material: vários espécimes e alguns moldes internos.

Estado: grande parte dos espécimes se acham em bom estado de conservação; oito deles permitiram a tomada de medidas; os indivíduos ns. I e X mostram respectivamente, os caracteres internos das valvas esquerda e direita; a charneira pode ser observada em vários exemplares.

Medidas:

N.º I (valva esquerda)	c 30mm5	a 20mm5
N.º VII (valva esquerda)	34	24,5
N.º IV (valva esquerda)	37,5	27
N.º VIII (valva esquerda)	41	28,5
N.º II (valva direita)	34	21,5
N.º III (valva direita)	36,5	25
N.º V (valva direita)	37,5	27
N.º VI (valva direita)	40	25,5

Procedência: os de ns. I-XX procedem de Corumbataí; os demais foram coletados em Camaguan.

Descrição

A diagnose original desta espécie repousa sobre um molde interno bem conservado duma valva direita. Refirirei aqui, tão somente, em base dos meus exemplares, os caracteres que foram omitidos na mesma.

A concha é ornamentada com estrias subconcêntricas mais ou menos marcadas. A valva esquerda é mais bojuda e possui o bordo ventral pronunciadamente convexo.

A linha da charneira é sinuosa. A valva direita mostra uma projeção espessa e entumecida do bordo lunular, à guisa dum dente cardinal único alongado. Um canal estreito corre entre a mencionada projeção e o umbo. A charneira da valva esquerda mostra uma fosseta em contraposição, dis-

posta anteriormente ao ápice do umbo. São sobremodo evidentes as ninfas ligamentares.

A concha é um tanto variável em altura como demonstram as medidas. Nos exemplares estudados a percentagem da altura, tomada sobre o comprimento, varia de 67 a 72 % para a valva esquerda, e de 63 a 68 % para a valva direita.

Observação: — No seu primeiro trabalho sobre o triássico do Brasil Reed (13) comparou alguns moldes internos procedentes de Malet, Estado do Paraná, com *Myophoriopsis lineata* Münster e *M. carinata* Bittner. Mas, pela descrição e pelas figuras apresentadas, correspondem tão bem aos meus exemplares de *J. brasiliensis* que não tenho nenhuma dúvida em referi-los como pertencentes a esta espécie. O mesmo pode ser dito em relação à valva direita de Canoinha, Santa Catarina, mencionada como *Terraia martialis* (Reed) (16; 16a).

GÊNERO *PSEUDOCORBULA* PHILIPPI 1898

Várias conchas do triássico sul-americano foram atribuídas por Reed (14; 16; 16a) e Cox (4) ao gênero *Pseudocorbula* de Philippi. A verdade porém é que não há muita concordância entre os caracteres das charneiras observadas nos espécimes sul-americanos e os mencionados na diagnose original desse gênero (12, p.168-173 t.5 f.5, 7, 8).

Pseudocorbula camaquensis sp. n. *

Est. II, figs. 4a, 4b e 5.

Material: 5 valvas esquerdas e 4 direitas.

Estado: com exceção duma valva esquerda (indivíduo n. I) quase perfeita, as demais não estão em muito bom estado. Os indivíduos I e IV são os que mostram melhor os caracteres internos.

Medidas (tomadas sobre os indivíduos mais completos):

N.º I (valva esquerda)	c 18mm5	a 12mm5
N.º II (valva esquerda)	16,5	12,5
N.º III (valva esquerda)	17	11,5
N.º IV (valva direita)	15,5	11,5

Procedência: Camaquan.

Descrição

Concha subelítica, inequilateral, moderadamente abaulada na parte anterior, comprimida posteriormente. Umbo re-

duzido, subanterior. Extremidade anterior arredondada. Extremidade posterior estreita, proeminente, verticalmente truncada (subestrangulada em dois indivíduos). Carena posterior, fraca, indo do umbo ao extremo inferior da truncatura posterior. A linha da carena, do bordo vulvar e a truncatura posterior delimitam uma pequena área triangular estreita, ligeiramente deprimida, Lúnula e vulva presentes.

Valva esquerda mais alongada, mostrando na linha da charneira uma fosseta triangular, cujo ápice quase atinge a parte mais elevada do umbo. Não há indício de um dente posterior reduzido como em *P. anceps*. A área cardinal posterior à fosseta é achatada; a anterior é saliente, em aresta, prolongando-se através da aba saliente do bordo lunular. Valva direita apresentando um único dente cardinal forte, proeminente.

Superfície externa, ornamentada com linhas concêntricas pouco salientes.

A impressão do adutor é bem marcada, piriforme, maior que a do adutor posterior. Localiza-se imediatamente sob o bordo lunular, próxima do bordo anterior da valva e é encimada por uma pequena impressão triangular distinta do músculo pedial. A impressão do adutor posterior é triangular, situa-se sob o bordo vulvar, um tanto afastada do extremo posterior. Faltam elementos para se opinar seguramente sobre a linha palial.

Discussão

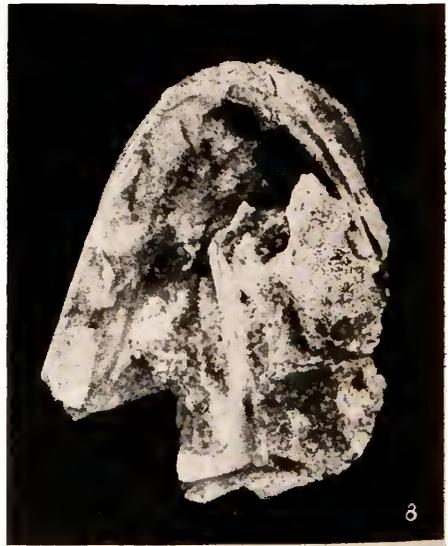
Os caracteres dentários desta concha assemelham-se aos do gênero *Terraia* Cox (4). Pelo aspecto externo recorda *Myophoria* (*Heminajas*) *holdhausi* Reed (14, p.26-30 t.1 f.1-5). A soma dos seus caracteres, entretanto, aproximam-na muito mais de certas espécies do triássico sul-americano referidas ao gênero *Pseudocorbula* Philippi. Avisinha-se um tanto de *P. subtriangularis* Reed (16; 16a, p.12 t.1 f.4), cuja diagnose repousa sobre uma única valva esquerda incompleta, de tamanho menor e que não mostrava os caracteres internos. Porém a cauda mais alongada e mais estreita é um traço característico que, aliado à ornamentação fraca a distingue bem, não só dessa espécie como das demais do triássico sul-americano atribuídas ao gênero *Pseudocorbula*. A nova espécie leva o nome do lugar de procedência.

Pseudocorbula triangularis sp. n.

Est. II, figs. 6a, 6b.

Material: 1 valva esquerda e uma direita.

Estado: o indivíduo n. I (valva esquerda) é incompleto e não mostra os caracteres internos; o



indivíduo n. II, é completo e mostra satisfatoriamente os caracteres internos.

Medidas:

N.º II (valva direita) c 14mm5 a 11mm

Procedência: Corumbataí, Rio Claro.

Descrição

Concha subtriangular, subequilátera, moderadamente entumescida anteriormente. Umbo proeminente, submediano. Extremidade anterior arredondada; extremidade posterior obliquamente truncada. Carena posterior arqueada, de convexidade voltada para fóra. Lúnula e vulva estreitas. Bordo inferior sinuoso, convexo nos dois terços anteriores e côncavo no último terço posterior. Linha da carena muito próxima do bordo vulvar. Ornamentação externa constituída por 23-25 costelas salientes.

Valva direita apresentando um único dente cardinal forte, proeminente, triangular, oblíquo. Impressões musculares bem pronunciadas. Impressão do adutor anterior piri-forme, encimada por uma pequena impressão triangular do musculo pedial. Impressão do adutor posterior subtriangular. Linha palial sinuosa posteriormente. Sob o bordo lunular há uma saliência submarginal fraca, interrompida antes do dente cardinal, à guisa dum dente lateral anterior. Desconhecem-se os caracteres internos da valva esquerda.

Discussão

A concha pelo aspecto externo aproxima-se de *P. subtriangularis* Reed (16; 16a. p.12 t.1 f.4), mas os seus bordos vulvar e lunular unem-se ao ápice do umbo em ângulo mais agudo (cêrca de 125º) e é mais curta e mais alta que essa espécie. Não encontrei maior semelhança entre a mesma e as demais *Pseudocorbula* conhecidas do triássico sul-americano.

Penso poder referir à presente espécie a concha reconhecida por Reed (1928) como *Anodontophora* aff. *trapezoidalis* Mansuy (13, p.41-42 t.1 f.7-8; 13a. p.12-13 t. f.7-8), pelo menos a figurada em 7.

Pseudocorbula anceps Reed

Material: 2 valvas esquerdas e 2 direitas.

Estado: o indivíduo n. II mostra a charneira e os demais caracteres internos da valva esquerda; o indivíduo n. III mostra satisfatoriamente a charneira da valva direita, mas é incompleto.

Medidas:

N.º I (valva esquerda)	c 17mm	a 13mm5
N.º II (valva esquerda)	13	10,5
N.º IV (valva direita)	14,5	11,5

Procedência: os ns. I, II e III procedem de Corumbataí; e o n. IV procede de Camaquan.

Embora os exemplares em questão apresentem maior número de costelas na ornamentação externa (17-23), nos pormenores da denteição, traçado subelítico e demais caracteres, concordam com a espécie de Rio Claro, Canoinhas (Estado de Santa Catarina) que Reed descreveu como *P. unceps* (16; 16a, p.10-12 t.1 f.1-3a).

Não tendo sido descritas ainda as impressões internas dessa espécie, passo a considerá-la em base do presente material. A impressão do adutor anterior é bem marcada, piriforme e encimada por uma diminuta impressão do músculo pedial; a impressão do adutor posterior é igualmente bem marcada e subtriangular. A posição das impressões musculares é semelhante à de *P. camaquensis* ou *P. triangularis* acima descritas. A linha palial é sinusada posteriormente.

Pseudocorbula subtriangularis Reed

Material: 1 valva direita e 1 esquerda.

Estado: nenhuma das duas valvas mostra os caracteres internos; o indivíduo n. II é o único completo.

Medidas:

N.º II (valva direita)	c 14mm	a 9mm5
------------------------	--------	--------

Procedência: o indivíduo n. I procede de Corumbataí; o indivíduo n. II procede de Camaquan.

O exemplar n. I apresenta 17-18 costelas; o n. II apresenta a ornamentação um tanto obstruída com cerca de 14 costelas. Mas o traçado subtriangular os aproxima fortemente de *P. subtriangularis* Reed, conhecida de Canoinhas, Estado de Santa Catarina (16; 16a, p.12 t.1 f.4).

GÊNERO *ANOPLOPHORA* (*ANODONTOPHORA*)
SANDBERGER 1862

Anoplophora intricans sp. n.

Est. II, fig. 7.

Material: 1 valva direita.

Estado: a valva está quase completa, mas não mostra os caracteres internos.

Medidas:

c 20mm a 10mm5

Procedência: Corumbataí.

Discussão

Concha elítica, alongada, inequilateral, deprimida lateralmente. Umbo subanterior, pouco proeminente. Superfície externa ornamentada com estrias concêntricas pouco pronunciadas. Extremidade posterior arredondada.

O ângulo dorso-anterior bem como parte da margem ventral da valva estão obstruídos.

Lúnula e vulva indistintas. Ligamento externo, opistodético.

Descrição

Reed atribuiu ao gênero *Anodontophora* várias conchas do triássico do Sul do Brasil, referindo-as como *A. aff. trapezoidalis* Mansuy (13; 13a) *A. cf. lettica* Quenstedt, *A. aff. munsteri* Wissmann, *A. cf. recta* Gumbel (14) e *A. morata* sp. n. (16; 16a). Notificou também a presença de espécies indetermináveis de *Anodontophora* na coleção organizada por von Huene nas proximidades de Camaquan, S. Paulo (15; 15a).

Os caracteres externos da presente forma parecem concordar com os do gênero *Anoplophora* (*Anodontophora*) Sandberger do triássico, mas não me parece possível identificá-la com nenhuma das acima referidas nem com as referidas por Jaworski como *Anodontophora cf. edmondiformis* Trech (Cerro do Pasco, Perú) (10, p.121-122) e *Anodontophora (?) elongata* Moore (Huairas) (idem, p.122-124 t.4 f.8). O seu traçado lembra menos *A. lettica* Quenstedt, como figurada por Philippi (12, t.6 f.5), que a mencionada por Reed como *A. cf. lettica* (14, p.54 t.3 f.18-19). Penso poder referi-la como uma espécie nova.

GÊNERO *MYOCONCHA* SOWERBY 1824

Myoconcha sp.

Est. II, fig. 8

Alguns exemplares fragmentários coletados em Corumbataí e Camaquan, embora não mostrem satisfatoriamente os caracteres internos, podem, possivelmente ser referidos ao gênero *Myoconcha* de Sowerby. Qualquer tentativa de determinação específica, entretanto, seria descabida no caso.

Os fragmentos devem pertencer a uma espécie pelo menos duas vezes superior em tamanho à *M. crassa* Sowerby (cêrca de 35 mm). São consistentes e apresentam umbo quase nada proeminente, subterminal, voltado para baixo, de cujo ápice parte, em direção ao bordo ventral, uma carena forte, encurvada e saliente. A área compreendida entre a linha da carena e o bordo dorsal é escavada e relativamente larga. Mostra nitidamente uma goteira alongada, paralela ao bordo dorsal e destinada a receber o ligamento. A impressão do adutor anterior é profunda e subcircular.

O mau estado de conservação da charneira impossibilita a apreciação dos caracteres dentários.

Alguns moldes fragmentários de pequenas dimensões procedentes de Serrinha foram referidos por Reed como *Myoconcha* aff. *goldfussi* Dunker (14, p.60-62 t.4 f.16). Não há, porém, termo de comparação entre os mesmos e os exemplares ora em questão.

O gênero *Myoconcha* Sow, teria vivido desde o carbonífero até o cretáceo (20, p.462); para Fischer, entretanto, as pretensas *Myoconcha* dos terrenos paleozóicos são na verdade *Modiolopsis* (7, p.1014).

CONCLUSÕES

Grosso modo a malacofauna triássica da série Corumbataí de São Paulo é idêntica à das camadas Terezina e Serrinha do Paraná, bem como às de Santa Catarina, Uruguai e Paraguai da posição estratigráfica correspondente.

Entretanto as associações faunísticas dos dois horizontes estudados não correspondem exatamente às conhecidas das camadas de Serrinha e Terezina (horizontes A e B de Reed) do Estado do Paraná (14). Assim na lista fornecida por êsse autor para o horizonte B (idem, p.80-82) figuram, entre outras espécies, *Pachycardia rugosa* Hauer var. *occidentalis* Reed, *Plesiocyprinella carinata* Hold. e *Pleurophorus* cf. *elongatus* Moore?. Mas *Pachycardia rugosa* Hauer var. *occidentalis* Reed, ou antes *Pinzonellopis occidentalis* (Reed), foi encontrada por mim unicamente nos jazigos do horizonte superior de marga creme, onde é muito abundante, enquanto as duas outras formas foram coletadas no horizonte inferior. Neste mesmo horizonte encontrei a espécie *Terraia altissima* (Hold.) (= *Isocyprina reducta* Reed), referida ao horizonte A.

As formas do triássico do Sul do Brasil referíveis a espécies européias são poucas e inseguras. No presente trabalho demonstrou-se ser inexata a atribuição de certas espécies ao gênero *Pachycardia* Hauer do triássico alpino, propondo-se para as mesmas o novo gênero *Pinzonellopis*. Outro gênero novo, *Jacquesia*, foi proposto para conchas ante-

riormente referidas ao gênero *Myophoriopsis*. *Plesiocyprinella*, *Terraia*, *Ferrazia* e *Pinzonella* são outros tantos gêneros peculiares ao triássico sul-americano. A associação mostra, portanto, um caráter próprio, que dificulta sobretudo a sua correlação mais segura com as faúnas isócronas européias. Não possui a riqueza de cefalópodos, nem as formas de dentadura complexa conhecidas dos sedimentos ocidentais mais profundos do mar andino (10). Não ha também notícia segura sobre a ocorrência de gasterópodos nessa malacofauna transgressiva. Foram encontrados com os *Lamellibranchiata* espécimes de *Radiolaria* (13; 13a) e *Cri-noidea* (14) não determinadas especificamente. Moraes Rego referiu a ocorrência em Guareí, Estado de S. Paulo, dum exemplar fragmentário do *Scaphopoda* por êle classificado como *Dentalium florencei* sp. n. (*).

Discutindo as associações faunísticas das camadas Terezina e Serrinha, Estado do Paraná, Reed (14) referira que, tanto a presença dum fragmento de *Clionites*, como a de certas formas idênticas ou dificilmente separáveis de espécies características das camadas com *Pachycardia* do Sul da Europa, indicariam o termo superior do triássico (cárnico médio). Não deixou de mencionar o autor que as espécies de *Isocyprina* bem como de *Thracia pristina* Reed do horizonte A sugeririam o andar rético.

As conchas determinadas como *Pachycardia* por Reed entretanto não pertencem verdadeiramente a êsse gênero. *Plesiocyprinella* liga-se estreitamente ao gênero jurássico *Plesiocyprina*. Se fôr efetiva a ligação da concha aqui referida como *Pleuromya* aff. *mactroides* Schloth. àquela espécie germânica ficaria também sugerido o triássico médio. Parecem-me, portanto, que a argumentação maior em prol do triássico superior repousa quase exclusivamente na presença dêsse fragmento de cefalópodo tido como pertencente ao gênero *Clionites*, provavelmente ao subgênero *Traskite* Hyatt & Smith.

Os resultados a que cheguei, no tocante à distribuição dos espécimes por horizontes, não concordam também plenamente com os apresentados no trabalho de Reed para a mesma região (15; 15a).

Jacquesia brasiliensis foi atribuída ao horizonte inferior, conquanto eu só a tenha encontrado no horizonte superior. Possivelmente passou algum engano na etiquetagem dos exemplares enviados por von Huene. A menos que o material esteja muito alterado, distinguem-se facilmente os espécimes do horizonte superior não só pela coloração creme clara que apresentam como pela litologia da matriz.

(*) Rego, L. F. de Moraes. — Contribuição ao estudo das camadas superiores da Série Passa Dois. An.Ac.Br.Ci., v. 8, 1936, n. 1, p. 41-52.

L I T E R A T U R A

- (1) — BITTNER, A. — Lamellibranchiaten der alpinen Trias. I — Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian. — Abh. K. K. Geol. Reichsanst. v. 18/1, 1895.
- (2) — BEDER, ROBERTO — Sobre un hallazgo de fósiles permicos en Villarica (Republica del Paraguay). — Bol. Ac. Nac. Ci., Cordoba v. 27, 1923, p. 0-12.
- (3) — COX, LESLIE R. — A Triassic Fauna from the Jordan Valley. — An. Mag. Nat. Hist., ser. 9, v. 14, 1924, p. 52-96, t. 2.
- (4) — ——— — Triassic Lamellibranchia from Uruguay. — An. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. 13, 1934, p. 264-73, t. 10.
- (4a) — ——— — Lamelibranquios triássicos do Uruguai. (trad.) — Div. Geol. Min., bol. n. 107, Rio de Janeiro 1942 (1943).
- (5) — DIENER, C. — Leitfossilien — IV Leitfossilien der Trias. — Berlin, 1925.
- (6) — DU TOIT, A. L. — A geological comparison of South America with South Africa. — Carn. Inst. Washington, Publ. 381, 1927.
- (7) — FISCHER, PAUL — Manuel de Conchyologie et de Paléontologie Conchyliologique. Paris (F. Savy), 1887.
- (8) — HOLDHAUS, KARL — Sobre alguns lamellibranchios fosseis do sul do Brasil. — Serv. Geol. Min. Brasil. Monog. II, Rio de Janeiro, 1918, 2 t.
- (9) — HUENE, FRIEDRICH VON — Aphorismen über die Stratigraphie des brasilianischen Staates São Paulo. — Ctbl. f. Min., etc. — Abh. B. 1928, p. 524-31.
- (10) — JAWORSKI, E. — Die marine Trias in Südamerika. — N. Jb. f. Min., etc., 47, B. B., 1923, p. 93-200, t. 4-6, 4 textf.
- (11) — MOORE, CH. — Australian Mesozoic Geology and Palaeontology. On the Zones of the Lower lias and the Avicula contorta Zone. — Quart. J. Geol. Soc. London, v. 17, 1861, p. 483-516.
- (12) — PHILIPPI, E. — Die Fauna unteren Trigonodusdolomits von Hunherfeld bei Schwieberdingen und des sogenannten "Cannstatter Kreide-Mergels". — Jahresch. Ver. f. vater. Naturk. Württemberg, 1899, p. 145-227, t. 4-9.
- (13) — REED, F. R. COWPER — Triassic fossils from Brazil — An. Mag. Nat. Hist., ser. 2, v. 10, 1928, p. 39-48.
- (13a) — ——— — Fósseis triássicos do Brasil (Trad.). — Div. Geol. Min., bol. n. 107, Rio de Janeiro 1942 (1943), p. 10-12, 1 t.
- (14) — ——— — Faunas triássicas do Brasil. — Serv. Geol. Min. Brasil, Monog. IX, Rio de Janeiro, 1929, 97 p. 5 t.
- (15) — ——— — Some new triassic fossils from Brazil. — An. Mag. Nat. Hist., ser. 10, v. 10. 1932, p. 479-87, t. 19.
- (15a) — Sobre alguns novos fósseis triássicos do Brasil (trad.). — Div. Geol. Min., bol. n. 107, Rio de Janeiro 1942 (1943), p. 25-34, 1 t.
- (16) — Some triassic lamellibranchs from Brazil and Paraguay. — Geol. Magaz. v. 72, 1935, p. 33-42, t. 1.

- (16a) — REED, F. R. COWPER — Alguns lamelibrânquios triássicos do Brasil e do Paraguay (trad.). — Serv. Geol. Min. Brasil, bol. n. 98, Rio de Janeiro, 1940, 20 p. 1 t.
- (17) — ROXO, MATHIAS OLIVEIRA — Secção de Paleontologia, in "Relatório Anual do Diretor, Ano de 1938". — Serv. Geol. Min. Brasil, Rio de Janeiro, 1939, p. 53-63.
- (18) — WAAGEN, L. — Die Lamellibranchiaten der Pachycardien-tuffe der Seiseralm. — Abh. K. K. Geol. Reichsanst. 18/2, 1907.
- (19) — WORHMANN, S. VON et KOKEN — Die Fauna der Raibler Schichten von Schernplateau. — Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges. 44/2, 1892, p. 167-222, t. 6-16.
- (20) — ZITTEL, KARL G. VON — Text-Book of Paleontology (edited by Ch. Eastman) vol. I — Invertebrates. London (MacMillan and Co.), 1937.

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

ESTAMPA I

- Fig. 1 — *Pinzonella trigona* sp.n. Valva direita (n. VI), x 1½ (aprox.). Chacara do sr. Göss, Ferraz.
- 2 a, b — Idem. a) Vista interna da valva direita (n. VII), x 1 1/3 (aprox.); b) Vista externa da mesma valva, x 1 1/3 (aprox.). Jazigo à direita da estrada de rodagem Rio Claro-Corumbatai, Ferraz.
- 3 — *Pinzonella similis* Reed. Vista interna da valva direita (n. II), x 1½ (aprox.). Jazigo à direita da estrada de rodagem Rio Claro-Corumbatai, Ferraz.
- 4 — *Pleurophorus* cf. *elongatus* Moore. Valva direita (n. I), x 1½ (aprox.). Chácara do sr. Göss, Ferraz.
- 5 — *Pleuromya* aff. *mactroides* Schloth. Valva direita (n. I), x 1 1/7 (aprox.). Jazigo à direita da estrada de rodagem Rio Claro-Corumbatai, Ferraz.
- 6 — *Pinzonellopis occidentalis* (Reed). Vista interna da valva esquerda (n. XIII), x 1½ (aprox.). Corumbatai.
- 7 a, b — Idem. a) Vista interna da valva direita (n. IV), x 1 1/3 (aprox.); b) Vista externa da mesma valva, x 1 1/3 (aprox.). Corumbatai.

ESTAMPA II

- Fig. 1 — *Jacquesia brasiliensis* (Reed). Valva esquerda (n. IV), x 1 1/7 (aprox.). Corumbatai.
- 2 — Idem. Vista interna da valva direita (n. IX), x 1 1/6 (aprox.). Corumbatai.
- 3 — Idem. Vista interna da valva esquerda (n. XI), x 1 1/6 (aprox.). Corumbatai.
- 4 a, b — *Pseudocorbula camaquensis* sp.n. a) Vista interna da valva esquerda (n. I), x 1½ (aprox.); b) Vista externa da mesma valva, x 2 (aprox.). Corumbatai.

- 5 — Idem. Vista interna da valva direita (n. IV), x 1½ (aprox.). Corumbataí.
- 6 a, b — *Pseudocorbula triangularis* sp.n. a) Vista interna da valva esquerda (n. II), x 1½ (aprox.); b) Vista externa da mesma valva, x 1½ (aprox.). Corumbataí.
- 7 — *Anodontophora intricans* sp.n. Valva direita, x 1½ (aprox.). Corumbataí.
- 8 — *Myoconcha* sp. Vista interna (n. V), x 1 1/5 (aprox.). Corumbataí.
-

As fotografias foram tomadas pelo sr. Giro Pastore, por especial deferência do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura do Estado de S. Paulo.

I N D I C E

	Pag.
Resumo	42
Summary	43
Introdução	43
Os dois horizontes com lamelibrânquios	44
Descrição das espécies	47
<i>a)</i> Horizonte inferior	47
<i>b)</i> Horizonte superior	58
Conclusões	70
Literatura	72
Explicação das estampas	73

AFLORAMENTOS DE CARVÃO NOS ARREDORES DE TOMAZINA, PARANÁ

Luciano Jacques de Moraes

Desde muito, são conhecidos afloramentos de carvão de pedra em alguns pontos dos arredores da cidade de Tomazina, no Estado do Paraná.

Em fevereiro deste ano, fizemos uma rápida inspecção a dois desses pontos e as notas aqui reunidas representam o resultado dessa visita, encerrando a nossa opinião sobre o modo de ocorrência e o valor econômico desses depósitos de carvão mineral.

1. — *Ribeirão Novo do Paiól.* — Existem afloramentos de carvão na fazenda deste nome, localizada a 3 km, em reta, para E. SE de Tomazina. O carvão aflora em uma grotta, que verte para o sul. A espessura da camada é de 0m,10, de acordo com o perfil representado na figura junta. A rocha de cima é o arenito amarelo regional. A cota do local é 570 m, mas o morro sobe para oeste, a mais de 650 m. O pequeno corte aí feito penetra na encosta no rumo 20° NW. A 30° SE deste ponto, fica situada a mina de Ribeirão Novo, à distância de 20 km. A espessura do carvão é por demais diminuta para compensar uma lavra industrial. Informou-nos o engenheiro Otavio de Alencar Lima que o carvão aflora na encosta oposta, no lado norte do morro.

2. — *Cabeceiras do Ribeirão Grande ou Pinhalão.* — Este local demora a 6 km de Tomazina, para S.W. Existem quatro afloramentos de camadas distintas, de carvão e folhelho carbonoso, numa grotta que desce para NW. Estas camadas se acham representadas na secção geológica e no perfil correspondentes a este sítio. A camada superior, situada no cota de 580 m, mede 0m,40 de espessura, de carvão e folhelho carbonoso, sendo aproximadamente 0m,30 de carvão folheado, com muita cinza, como mostra a análise, e 0m,10 de folhelho carbonoso. Sobre o folhelho, apresenta-se o arenito, que continua pela encosta acima. Abaixo do carvão, vem uma camada de folhelho amarelo.

A camada (2.^a) logo abaixo desta está a 1m,60 em nível inferior a ela e a 10 m de distância, segundo a encosta. Esta camada fica debaixo de uma camada de arenito amarelo, sobposta ao folhelho da mesma coloração. O carvão desta camada está por baixo de uma camada de cerca de 0m,10 de

folhelho preto e em cima de arenito. Com ela, há um leito de carvão brilhante, friável, no afloramento.

A uns 30 m pela grotta abaixo e 5 m de diferença de nível, aflora a 3.^a camada. A espessura desta camada de carvão folheado, impuro, é de 0m,15, abaixo de 0m,15 de folhelho preto e sobre arenito amarelo.

A camada inferior de todas (4.^a), a 70 m da anterior e a uns 8 m em nível inferior, mede 0,32 de espessura. Apresenta-se em baixo do arenito e sobre 0m,10 de folhelho cinzento claro, assentando este sobre arenito. Com este carvão folheado, há leitos de carvão brilhante, no afloramento.

O trajeto até Tomazina se faz nos arenitos e folhelhos Itararé, de vez em quando cortados por diabásio, formando esta rocha grandes tratos de terra roxa.

* * *

A composição química e o poder calorífico dos carvões e folhelhos carbonosos acima mencionados acham-se alinhados no quadro junto, com as análises executadas no Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, anexo à Escola Politécnica.

Pelo que pudemos vêr e concluir, julgamos esses depósitos de carvão destituídos de valor econômico. Este combustível, quando de boa qualidade, como no Ribeirão Novo do Paiól, se apresenta em uma camada muito delgada que não compensa ser trabalhada. No outro local, das quatro camadas encontradas, apenas duas são de carvão e as restantes de folhelho carbonoso, com muito finas lâminas ou fitas de carvão brilhante. A espessura das camadas carbonosas é sempre nesses afloramentos, demasiado pequena.

O quadro de análises dessas rochas carbonosas ilustra suficientemente, com os perfis das camadas e secções geológicas correspondentes, o nosso parecer, acima expresso.

Esta conclusão, aliás, é também a mesma que se chega pelo estudo das condições existentes na mina de carvão de Ribeirão Novo (1, 2, 3), perto de Wenceslau Braz e atualmente com o serviço de mineração parado, e ainda pelas pesquisas recentemente conduzidas pela Divisão de Fomento da Produção Mineral nas proximidades da estação de Pinhalão, sob a orientação do engenheiro Gabriel Mauro de Araujo Oliveira. Em ambos estes locais, existem três camadas de carvão e folhelho carbonoso, em condições mais ou menos semelhantes às dos afloramentos por nós visitados.

Por tudo isso, parece que a região não é promissora para carvão mineral, embora haja sempre a possibilidade, como aconteceu em Barbosas, de descobrir-se algum depósito desse combustível em condições de ser trabalhado economicamente.

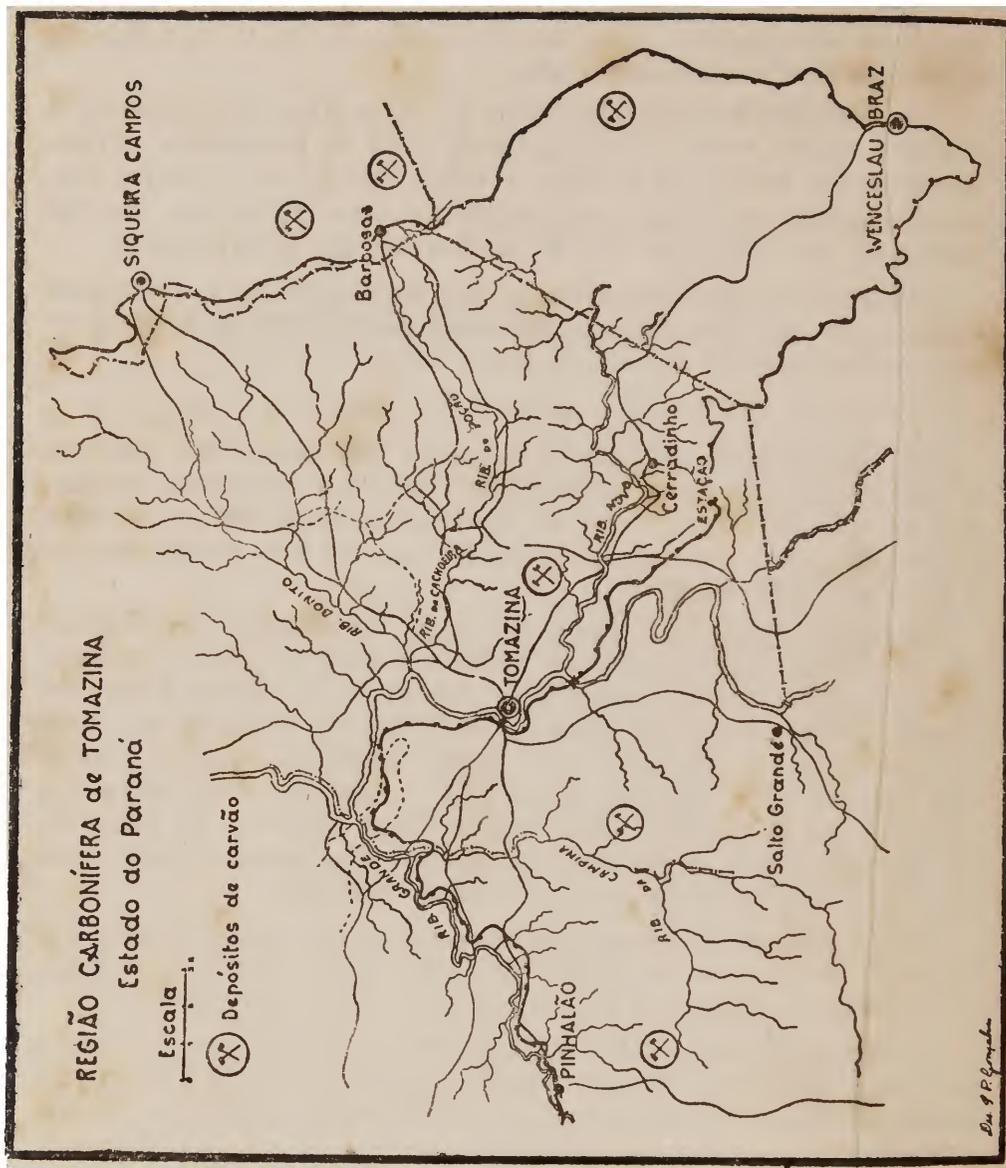


Fig. 1

Ocorrência de carvão em Rib. Novo do Paiol
Tomazina - Paraná

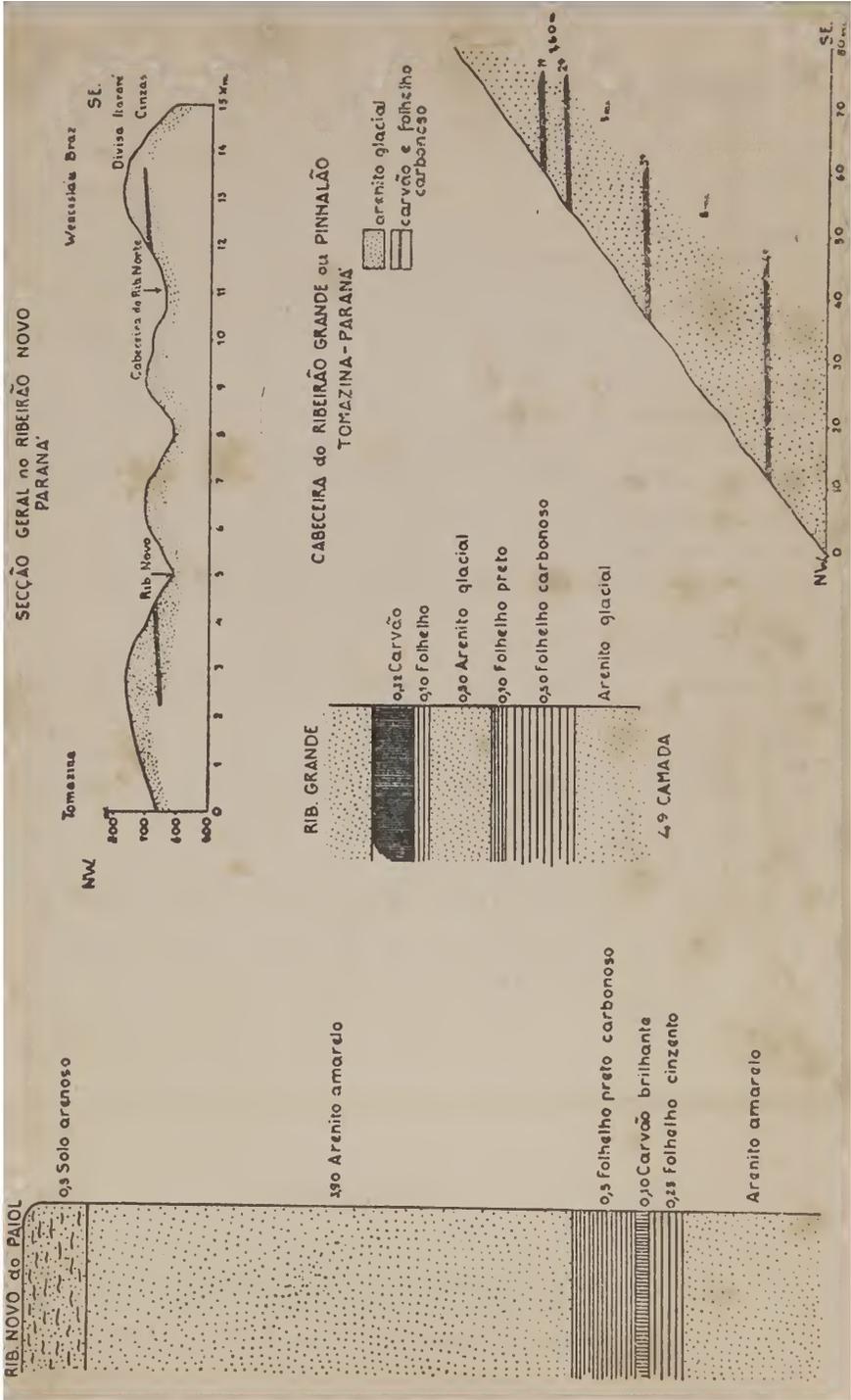


Fig. 2

QUADRO DE ANÁLISES DE CARVÃO

<i>Procedência</i>	<i>Umidade</i>	<i>Matérias voláteis</i>	<i>Cinzas</i>	<i>Carbono fixo</i>	<i>Enxofre total</i>	<i>Poder calorífico Kcal/Kg</i>	<i>Observações</i>
Ribeirão Novo do Paiól	4,8	10,6	14,2	70,4	1,4	6.267	Amostra colhida por L. J. Moraes.
Ribeirão Novo do Paiól	5,8	10,0	17,2	67,0	1,9	6.222	Idem.
Ribeirão Grande do Pinhalão 1. ^a camada - sup.	8,6	11,2	65,2	15,0	1,2	1.114	Idem.
Ribeirão Grande do Pinhalão 1. ^a camada . . .	7,5	11,5	69,8	11,2	traços	619	Idem.
Ribeirão Grande do Pinhalão 2. ^a camada . . .	17,2	20,1	33,0	29,7	1,0	3.214	Idem.
Ribeirão Grande do Pinhalão 3. ^a camada . . .	8,0	10,8	64,6	16,6	0,4	1.371	Idem.
Ribeirão Grande do Pinhalão 4. ^a camada . . .	16,1	19,0	33,1	31,8	1,4	3.659	Idem.
Terra Roxa . .	2,7	17,4	56,5	23,4	1,2	3.016	Amostra remetida por O. Alencar Lima.

BIBLIOGRAFIA

- 1) — PAIVA, GLYCON DE, e BOURDOT DUTRA, E. — *Carvão mineral do norte do Paraná*. Bol. n.º 4, Serv. Fom. Prod. Mineral. Rio de Janeiro, 1934.
- 2) — LEINZ, V. — *Estudos sobre a glaciação permo-carbonífera do Sul do Brasil*. Bol. n.º 21, Serv. Fom. Prod. Mineral. Rio de Janeiro, 1937.
- 3) — — — — — *Genese do Carvão no norte do Paraná*. Bol. n.º 42, Div. Fom. Prod. Mineral. Rio de Janeiro, 1940.

ITACOLOMITO EM SÃO PAULO

Luciano Jacques de Moraes

Estudando as jazidas de quartzito trabalhadas para a extração deste material destinado às indústrias de refratários e de louça da cidade de São Paulo, tivemos a oportunidade de verificar a existência de camadas de itacolomito flexível associadas às dos tipos comuns daquela rocha em algumas pedreiras da região de Mogí das Cruzes e da compreendida entre ela e a estação do Alto da Serra.

Os pontos em que ocorre o itacolomito flexível são as pedreiras de Jundiáí, a 17 km de Mogí das Cruzes, na estrada de Taiassupeba, antiga Capela do Ribeirão; a pedreira de Victor Lopes, a 6 km da última localidade e situada ao lado da estrada que se dirige desse povoado a Ribeirão Pires; e várias outras colocadas entre a última e o Alto da Serra.

Conhecem-se, ainda, itacolomitos na Serra de Pirucáia, na extremidade nordeste do maciço da Serra da Cantareira, próximo à cidade de São Paulo (1).

GEOLOGIA DA REGIÃO

A região em que ocorre itacolomito flexível nas vizinhanças da cidade de São Paulo apresenta-se constituída de filitos e quartzitos da série de São Roque ou Assunguí, de idade algonquiana, com intrusões de granito. O granito aflora, às vezes laminado ou gnaissificado, nos cortes da estrada de rodagem, entre Mogí das Cruzes e Quatinga e na zona que se estende entre a última localidade e o Alto da Serra.

O quartzito forma faixas, geralmente ocupando a cumeada de espigões dirigidos segundo NE.SW e prolongando-se, com soluções de continuidade, desde o rio Jundiáí, a 17 km de Mogí das Cruzes, na estrada de Taiassupeba, até às proximidades da estação do Alto da Serra.

Essas faixas ou lentes estão intercaladas nos filitos e se apresentam com espessura variável, de poucos metros a algumas dezenas de metros.

Distinguem-se nesses quartzitos leitões ou bancos de material compacto, silicificado ou calcedonificado, devido à ação de metamorfismo de contato, por soluções hidrotermais carregadas de sílica, emanadas do magma granítico, na ocasião de sua intrusão nos sedimentos da série de São Roque.

(1) MORAES REGO, L. F., e SOUZA SANTOS, TARCISIO D. — *Contribuição para o estudo dos granitos da Serra da Cantareira*. Inst. Pesq. Tec. de São Paulo, Bol. n.º 18. São Paulo, 1938.



Pedreira de Avelino Nunes. Quatinga. Mogí das Cruzes. São Paulo.

Os quartzitos e os filitos se apresentam com direção compreendida entre 30 e 70° NE e mergulho de 50 a 80° NW. Em alguns pontos, entretanto, o mergulho se faz para SE, em virtude de dobras ou falhas que afetaram essas rochas.

O quartzito aparece, de vez em quando, ao longo do espigão, em sua cumeada, ou formando faixas nas encostas, com mais frequência na do lado noroeste.

As rochas sedimentárias metamórficas aludidas exibem abundantes diaclases e dobras de arrastamento (drag folds). Tais fraturas constituíram a via para circulação das soluções hidrotermais que conduziram a sílica necessária à hipersilicificação e calcedonificação dos quartzitos.

OCORRÊNCIAS DE ITACOLOMITO

Partindo da estação do Alto da Serra, da S. Paulo Railway, deparam-se várias pedreiras de quartzito com intercalações de itacolomito flexível. Daremos, nas linhas abaixo, algumas notas sobre as condições geológicas desses afloramentos de quartzitos.

1. **PEDREIRAS DE TAQUARASSÚ.** — Localizam-se essas pedreiras de quartzito nas proximidades da estação do Alto da Serra. Estão alinhadas no rumo NE, em uma faixa que dessa estação se dirige a Quatinga e Taiassupeba.

Visitamos as seguintes pedreiras, à medida que nos afastávamos da estação do Alto da Serra:

a) *Pedreira de Isaura Rodrigues.* — Dista 3 km daquela estação. Apresenta-se aí uma camada de quartzito de espessura de 10 m, intercalada nos filitos decompostos, avermelhados. O mergulho é forte, para o sul. Parte do quartzito é friável e parte compacto, silicificado e transformado em quartzo. Os filitos, junto à lapa, se mostram muito perturbados.

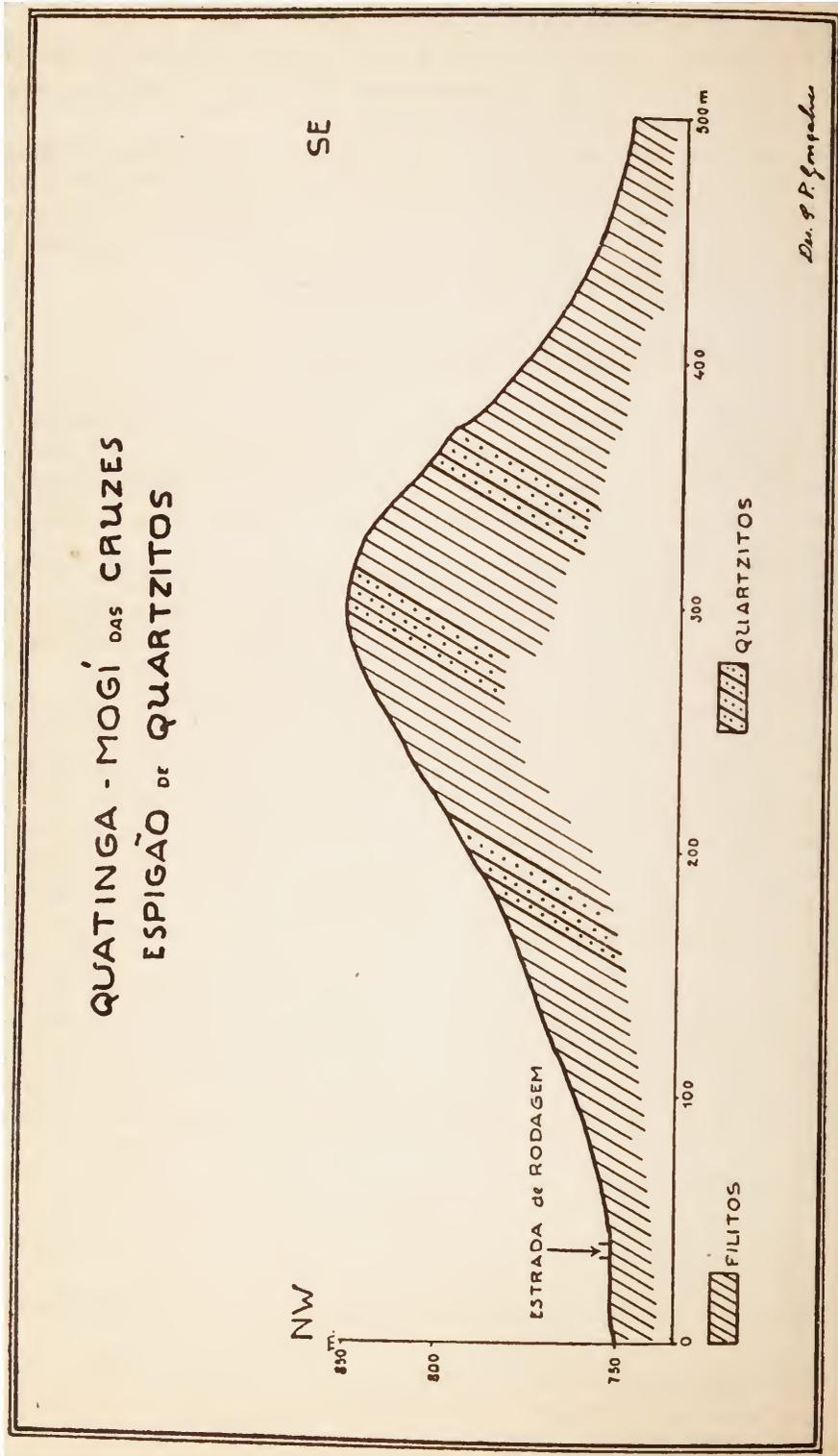
Noutra exposição, neste mesmo local, a camada de quartzito apresenta uma espessura de apenas 6 m, dos quais só 2 m de material compacto. A direção das rochas é aproximadamente EW e o mergulho de cerca de 80° S. Na capa, existe um veio de quartzo de espessura variável de 1m,00 a 0m,20.

b) *Pedreiras de Begliomini.* — Acham-se situadas, respectivamente, a 4 e 6 km da estação do Alto da Serra. Também aí se encontram quartzito e quartzo. O modo de jazimento é semelhante ao da pedreira anterior.

Nesses e em outros afloramentos, a maior parte do quartzito é friável, com camadas de itacolomito.

2. **PEDREIRA DE VITOR LOPES.** — Está situada a 13 km do Alto da Serra, 31 km de Mogi das Cruzes e 30 km de Ribeirão Pires.

No lado norte do corte desta pedreira de quartzito, ocorre itacolomito, associado ao quartzito compacto granular, na



zona de contacto com os filitos sericíticos. Em certos pontos, os quartzitos e itacolomitos se intercalam com os filitos decompostos. Nos filitos, há porções cinzento-avermelhadas com grafita. A direção das rochas, neste ponto, é de 55° a 60° NE e o mergulho de 80 a 85° SE. O mergulho nesta parte da pedreira é, assim, para SE e não para NW, como nos outros pontos, em virtude das camadas se acharem perturbadas e falhadas.

Os itacolomitos e os filitos se apresentam amarrotados, muito fraturados, com pequenas dobras de arrastamento (drag folds), mais frequentes nos quartzitos friáveis.

As principais fraturas são as diaclases no sentido de 25 a 40° NW e inclinadas para SW ou W. SW de um ângulo forte, de 65 a 75°. O outro sistema de diaclases é o de topo ou tabular. A combinação destas fraturas com a direção e mergulho das rochas e a sua natureza teve grande influência na topografia da região.

3. PEDREIRA DE JUNDIAÍ. — Esta pedreira se acha localizada na margem esquerda do rio Jundiaí, a 17,5 km de Mogi das Cruzes, na estrada de rodagem que se dirige a Taiassupeba (Capela do Ribeirão).

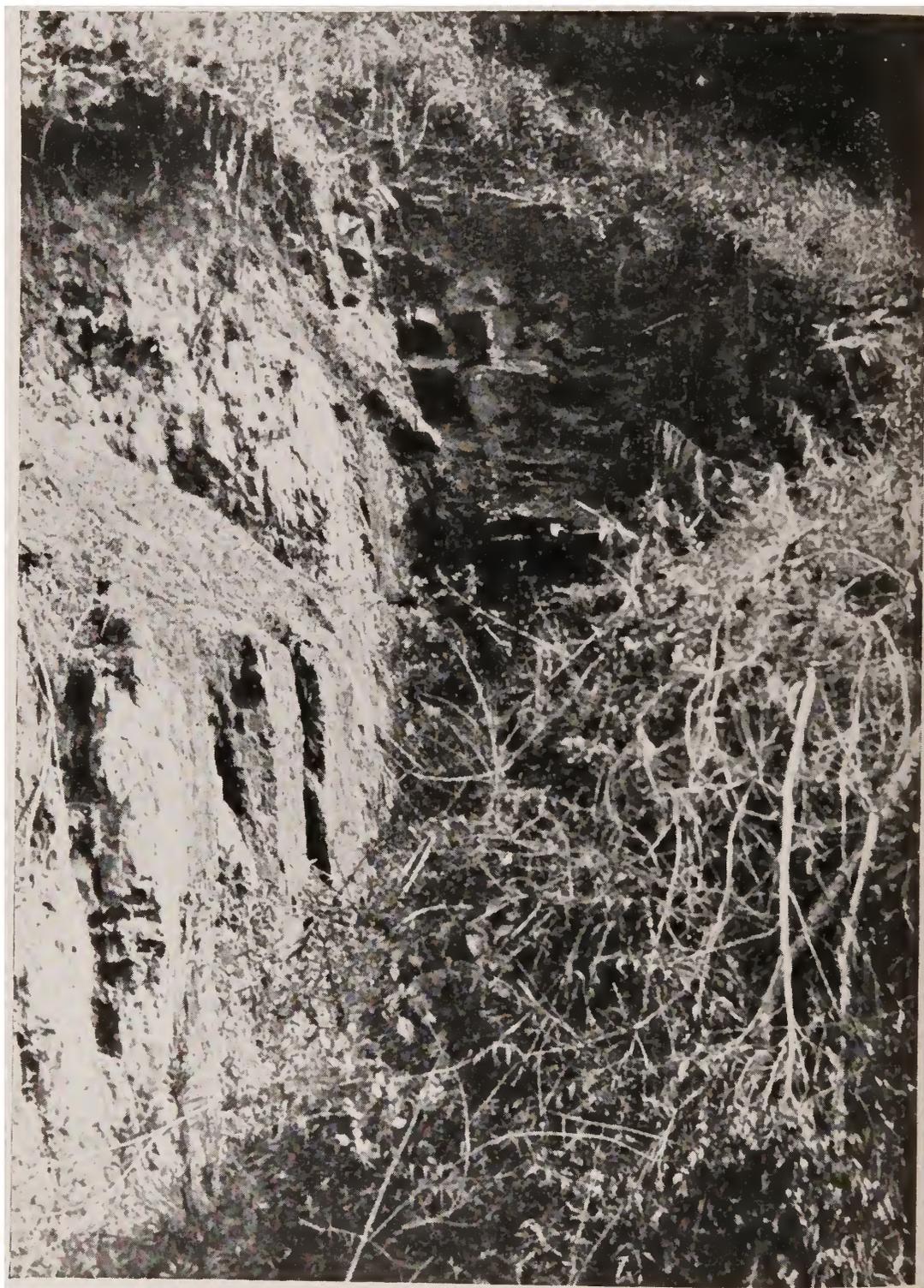
O quartzito se apresenta aqui encaixado nos filitos da série de São Roque e não no gnais, como erroneamente saiu publicado em uma ligeira nota que anexamos a um relatório de pesquisa da Divisão de Fomento da Produção Mineral (2).

O itacolomito flexível mostra-se aqui em um corte da extremidade deste espigão de quartzito e em duas excavações abertas na encosta norte do mesmo espigão, próximo do primeiro corte mencionado.

Nessa encosta, predominam camadas de itacolomito, com leitões flexíveis. Sob os quartzitos, acham-se os filitos cinza-claros ou rosa-claros, que se estendem para o sul.

A extremidade oeste do espigão é formada por faixas de quartzito encaixadas nos filitos. O quartzito é granular, de granulação fina, itacolomítico, com pequena flexibilidade. As camadas mergulham para o sul, de forte ângulo. No quartzito, há leitões silicificados, compactos, no meio do material itacolomítico, friável. Ao todo, a largura do corte é de cerca de 40 m, a metade de filitos e a outra metade de quartzitos. A faixa principal de quartzitos está no lado norte, de espessura de 20 m, com pequenas intercalações de filito, de cerca de 0m,20, em média.

(2) MORAES, LUCIANO J. DE — *Quartzito para cerâmica em Mogi das Cruzes, Estado de São Paulo*. Mineração e Metalurgia. vol. VII, n.º 38, maio-junho 1943. Rio de Janeiro, 1943.



Corte do Scopes. Quatinga. Mogi das Cruzes. São Paulo.

TREMOLITA-XISTOS SILICIFICADOS

Luciano Jacques de Moraes

A 5 km do povoado de Taiassupeba, ao lado norte da estrada de rodagem da adutora, que se dirige a Ribeirão Pires, existe um serrote ou pequeno espigão de tremolita-xisto silicificado, ou tremolita-quartzito, encaixado nos filitos da Série de São Roque. Esse serrote mede cerca de 100 m de comprimento, no sentido NE.SW, e 10 a 15 m de altura, na sua parte média, mais elevada. A largura da faixa de tremolita-quartzito vai a uns 30 m, na sua porção mais espessa, porém o serrote propriamente dito não tem mais do que 10 m de largura. A parte mais conspícua do espigão é constituída por enormes blocos dessa rocha. Na encosta NW, existem blocos menores, desmoronados.

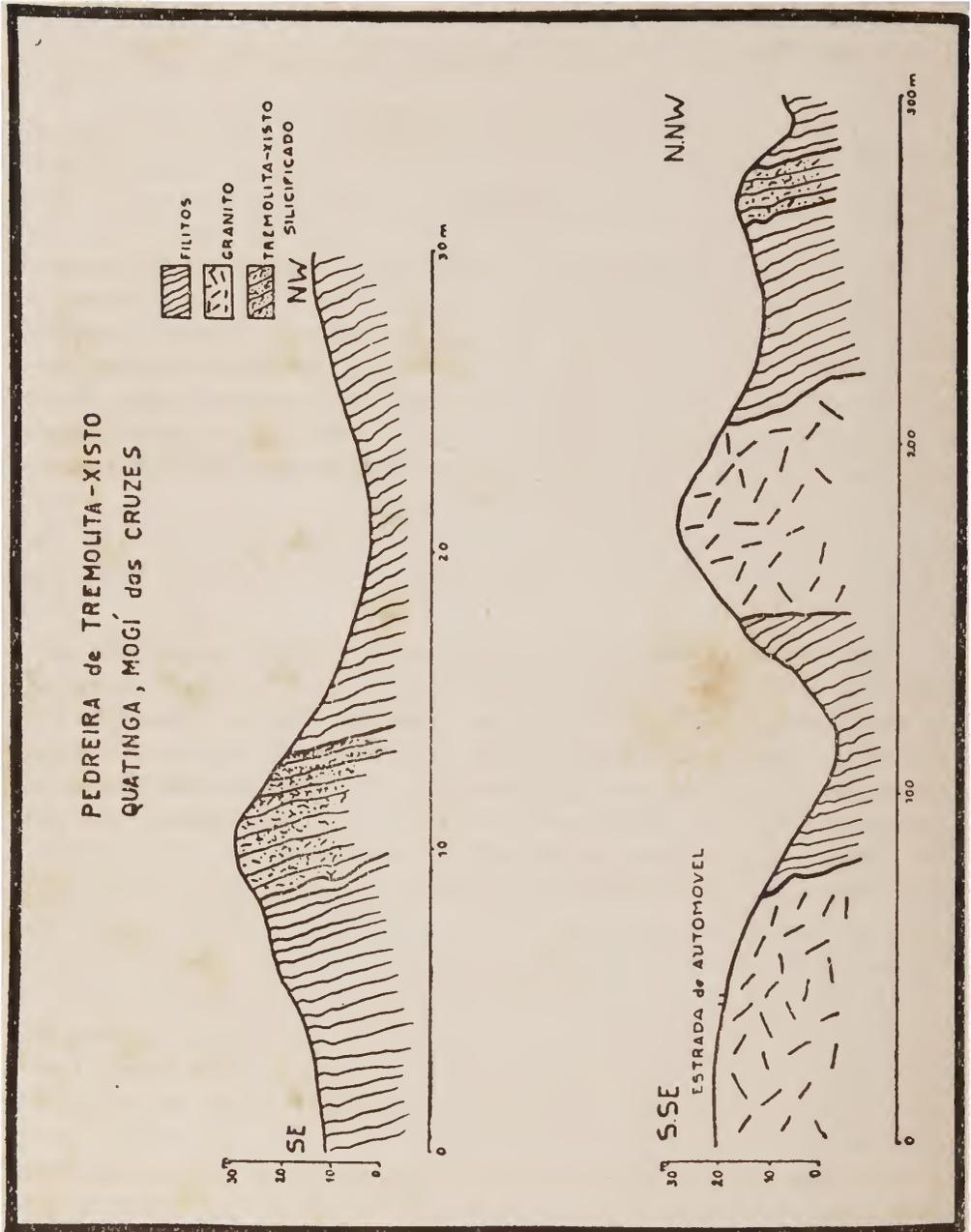
As duas secções geológicas juntas mostram o modo de jazimento desta rocha e a sua relação com os filitos e granitos regionais.

A rocha metamórfica em lide era primitivamente um tremolita-xisto, posteriormente atravessado por veias de quartzo. Este forma leitões nessa rocha, substituindo a tremolita ao longo dos planos de xistosidade. Também forma lentes e concreções, revestindo as cavidades de calcedônia, com a estrutura mamelonar característica. A rocha resultante é, por isso, em certos pontos, de estrutura cavernosa.

Na estrada de automovel da adutora, no meio dos filitos, de vez em quando afloram granitos cinzentos claros, de granulação média, com zonas gnaissificadas. Estas rochas exibem superfícies de xistosidade com direcção 55° NE e mergulho de 50° NW e se mostram atravessadas por sistemas de juntas ou diaclases. Decompondo-se, sob a orientação dessas juntas, as rochas dão blocos arredondados, geralmente alongados no sentido da xistosidade.

Essas rochas produzem um manto de decomposição de cor avermelhada, argiloso ou argilo-arenoso, em certos pontos espesso, com alguns metros de profundidade.

A silicificação do tremolita-xisto é um fenómeno de metamorfismo de contacto produzido pelas soluções hidrotermais emanadas das intrusões graníticas.



SE

NW

0 10 20 30 m

SSE

ESTRADA de AUTOMOVEL

NNW

0 100 200 300 m

COLLENIA ITAPEVENSIS sp. n.

— um fóssil pre-cambriano do Estado de São Paulo

Fernando Flavio Marques de Almeida (*)

SUMARIO

No presente trabalho o A. noticia a recente descoberta de estruturas organógenas feita em dolomitos da série Assunguí na zona sul do Estado de São Paulo. Este fóssil, o primeiro descoberto até hoje nos depósitos pre-cambrianos do Brasil, vem reforçar a idade algonquiana que tem sido dada a esta série e às suas congêneres, ao mesmo tempo que é um dos mais antigos traços de vida encontrados no Planeta e dos mais primitivos tipos de vida conhecida.

SUMMARY

In this paper the A. announces a recent discovery of organogenous structures on dolomite of the Assunguí series, in the southern zone of the State of São Paulo. This fossil, the first ever discovered in Pre-Cambrian deposits in Brazil, strengthens the Algonquian age, which has been admitted for this series and its congeners. Moreover it constitutes one of the most ancient traces of life encountered on this Planet, and one of the most primitive biological types as yet known.

INTRODUÇÃO

No decorrer de um reconhecimento geológico que efetuei em principios de março do ano corrente no vale do rio Taquari Guassú, na zona sul do Estado de São Paulo, município de Itapeva, tive a feliz oportunidade de coletar estruturas organógenas em dolomitos da série Assunguí. Na primeira semana de abril uma nova visita foi feita à região, em que procurei determinar a distribuição geográfica dessas estruturas, tendo, então, identificado novas ocorrências no divisor do rio Taquari Mirim e córrego Fundo e na confluência do córrego da Onça com este ultimo.

(*) Da Escola Politecnica, U. S. P.

Foram também visitados vários afloramentos de dolomitos pre-cambrianos no vale do rio Taquari Guassú e na região entre as serras de Bom Sucesso e Itapirapuã e as escarpas devonianas no município de Itararé.

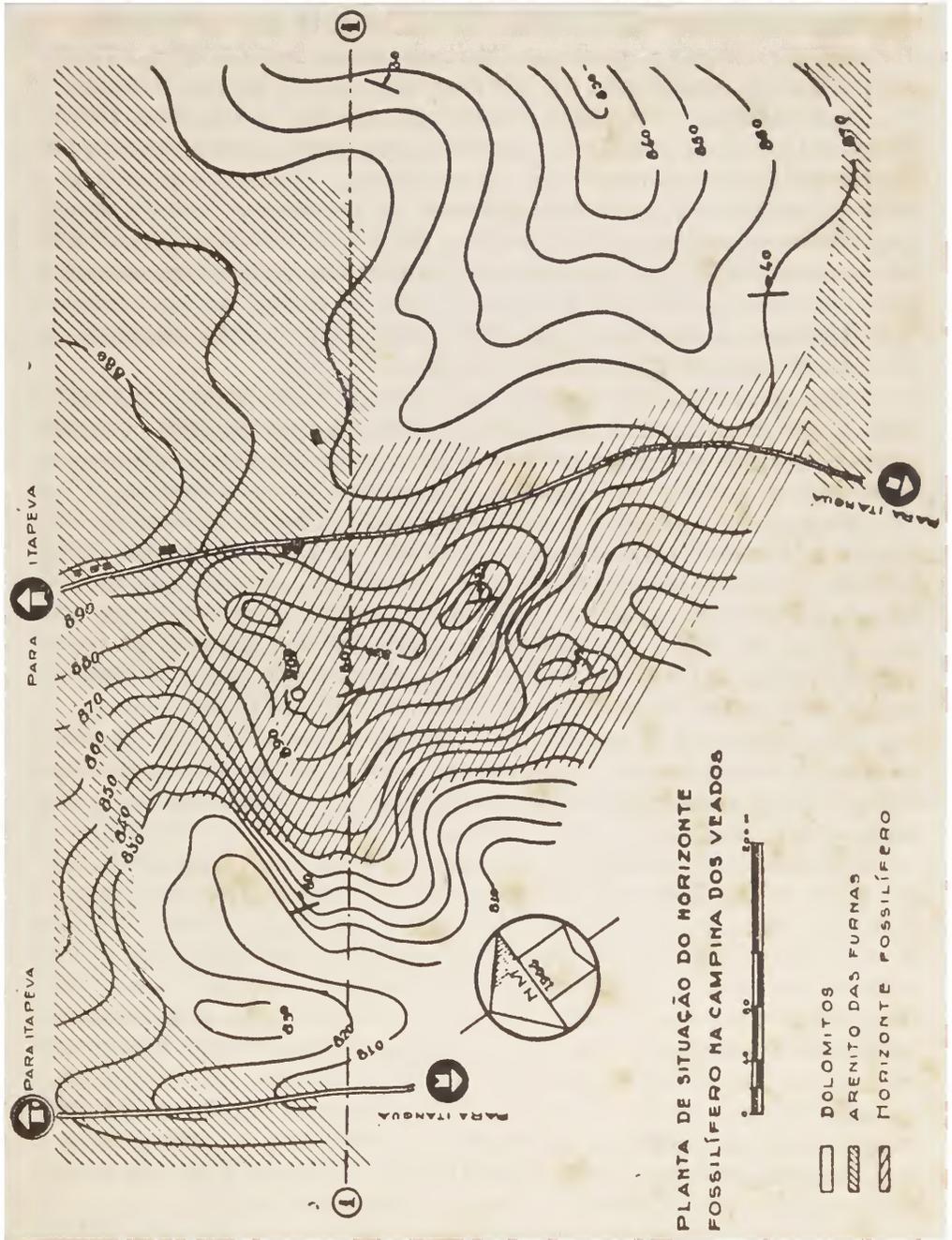
Situação — Localiza-se a primeira ocorrência a 3 quilômetros no rumo 35° S W da vila Campina dos Veados, no município de Itapeva (antiga Faxina), estação da Estrada de Ferro Sorocabana situada a 340 quilômetros de São Paulo.

A segunda ocorrência acha-se localizada nos sítios Boa Vista e Lavrinha, entre os quilômetros 314 e 315 da rodovia Itapeva-Ribeirão Branco, em pedreiras de onde também é extraído dolomito para fabricação de cal, afastadas cerca de 12 quilômetros no rumo 77° NE da primeira. A via mais fácil para atingi-la é por Itapeva, da qual dista 15 quilômetros ao sul.

A ultima ocorrência por mim constatada encontra-se junto à confluência do córrego da Onça com o córrego Fundo, no sítio Caviúna, a cerca de 3 quilômetros a NNE do sítio Boa Vista, e pode ser atingida por um ramal da rodovia Itapeva-Ribeirão Branco que parte do quilômetro 314,5, do qual se afasta aproximadamente 6 quilômetros.

Topografia — Todas essas ocorrências encontram-se em locais onde os campos devonianos, elevados entre 850 e 950 metros de altitude, cedem lugar ao relêvo maturo, acidentado, esculpido num peneplano pre-devoniano talhado na série Assungui. Os rios Taquari Guassú, Taquari Mirim, Pirituba, córrego Fundo e outros provenientes da serra de Parapiacaba vencem, de maneira epigênica, o planalto devoniano, em cuja orla estão encravados 200 a 300 metros. Surgiram assim, nas partes mais altas, vales apertados, verdadeiros *canyons* as vezes, com paredes abrutadas constituídas pelo arenito das Furnas.

Geologia — A série Assungui, no vale do Taquari Guassú, é formada por quartzitos, filitos e dolomitos orientados entre N—S e 60° NE com mergulhos variando entre a vertical e 30° para o nascente. Os quartzitos integram os horizontes mais baixos, visíveis no vale nas vizinhanças da confluência do rio Taquari Mirim. São maciços, de côres claras, achando-se sempre muito fraturados por sistemas de juntas de idades diferentes. Em Itapeva apresentam estratificação visível, e com bastante frequência as superfícies de estratificação exibem marcas ondulares formadas por água corrente e marcas características do refluxo das ondas em praias de areias finas. Em Itaóca e Itanguá também constatee a presença desses quartzitos, possivelmente repetições por falha de um mesmo horizonte. Na região da Campina dos Veados os quartzitos do Taquari Guassú acham-se recobertos por filitos sericíticos, cloríticos ou grafitosos, numa espessura de 260 metros, sobre os quais repousam os dolomitos atravessados pelo rio próximo à usina elétrica. Tais dolomitos são en-



cimados por filitos, que constituem grande parte do vale até as vizinhanças da vila Marcelino, para o sul, e que se acham recobertos por novo e espesso pacote de dolomitos contendo em seus horizontes mais altos as estruturas organógenas objeto desta comunicação. Estes dolomitos têm cerca de 1200 metros de espessura e por sua vez acham-se sob leitos de filitos sericíticos e grafitosos do divisor dos rios Taquarí Guassú e Taquarí Mirim. Eruptivas diversas, ácidas e básicas, foram injetadas nesses sedimentos, sendo em parte responsáveis pelo metamorfismo que eles apresentam. Delas os granitos e hornblenditos são pre-devonianos, os primeiros tendo acompanhado de perto o dobramento da série Assungui, devendo ser considerados penoquianos. Muitas das eruptivas basálticas apresentam-se sob forma de diques cortando os arenitos das Furnas, e merecem ser referidas a atividade magmática de idade paleozóica não precisada.

Na área onde se situam as demais ocorrências fossilíferas referidas, a série Assungui apresenta os mesmos caracteres acima citados. Os horizontes com fósseis localizam-se próximo à base e ao topo de um pacote dolomítico cuja espessura, *grosso modo*, é de 1.300 metros, intercalado em filitos, repousando todo o conjunto sobre os quartzitos que constituem a Serrinha, belamente expostos em suas escarpas voltadas para N W. Esses sedimentos acham-se orientados entre 25° e 80° N W, mergulhando mais de 45° para N E, parecendo-me possível que sejam prolongamento, para o nascente, dos mesmos horizontes de Campina dos Veados.

A carência de mapas geológicos, agravada pela existência de grandes capas isoladas dos arenitos das Furnas, torna difícil a devida apreciação da tectônica regional da série Assungui. Observa-se com bastante frequência a sucessão de sinclinais e anticlinais abertos, que no vale do Taquarí Guassú têm *pitch* grande voltado para S E, e no vale do correjo Fundo, para N E. Falhas diversas complicam essas estruturas, causando frequentemente a repetição de horizontes, pelo que é impossível apresentar a verdadeira sucessão e espessura das diversas unidades litológicas, bem como a verdadeira posição estratigráfica na série, dos horizontesossilíferos aqui descritos, o que só poderá ser feito quando se obtiver maior conhecimento desta área. O Prof. Octavio Barbosa, já bastante afeito à geologia da região sul-paulista, acredita ocuparem os sedimentos pre-cambrianos do vale do Taquarí Guassú posição bem elevada na série Assungui.

A série Assungui apresenta caracteres estruturais e litológicos que permitem correlacioná-la à série de Minas, tida como algonquiana inferior, o que vem sendo feito pela maioria dos geólogos brasileiros. Todavia, ainda recentemente o Atlas Geológico do Brasil, (1933-1934), organizado sob a direção de Euzebio de Oliveira e publicado pela Divisão de Geologia e Mineralogia do Departamento Nacional da Produção

tos não possuem outros fósseis que tubos de vermes arenícolas, sem valor cronológico. Têm recebido idade eo-devoniana, porém, não é de se lhes excluir idade siluriana e separação da série Paraná.

Nas partes mais elevadas logo ao sul da cidade de Itapeva, ocorrem manchas, de pequena importância, da série Itararé-Tubarão, de idade permo-carbonífera.

A ROCHA MATRIZ

A rocha que contem os fósseis em questão é um dolomito de côr primária cinza clara, devida à grafita, e mais raramente creme ou branca, colorido secundariamente de amarelo ou rosa. Tem granulação muito fina, homogênea, e, salvo as estruturas organógenas, não são visíveis nas rochas dos horizontes fossilíferos estudados outras estruturas sedimentares originais. Torna-se assim sempre difícil perceber a posição dessas camadas sem que se recorra aos sedimentos encaixantes, bem estratificados. Nas superfícies expostas ao intemperismo esta rocha toma aspecto de arenito, desagregando-se em partículas brancas diminutas. E' nessas superfícies que são mais aparentes as estruturas organógenas.

Ao microscópio percebe-se apresentarem êsses dolomitos textura cristalina de granulação inferior a 0,20 mm. As faixas mais ricas em grafita apresentam granulação nitidamente mais fina; esta grafita ocorre como partículas diminutas disseminadas nos cristais de dolomita, em que são raras as inclusões de óxido férrico. Fraturas deram acesso a soluções que causaram a substituição, grão por grão, dos cristais de dolomita por quartzo ou calcedônia. Outras fraturas acham-se preenchidas por calcita grosseira e óxido férrico hidratado. Não foram identificadas estruturas propriamente orgânicas nas lâminas examinadas, e se existiram, a recristalização por que passou a rocha teria sido suficiente para as destruir.

A análise química dêsse dolomito revelou:

	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	3,2	4,5	3,7	3,7	9,9	1,78
CaO	28,9	29,2	30,0	30,0	28,5	30,5
MgO	20,8	20,0	20,5	20,0	19,6	21,3
Al ₂ O ₃	1,3	traços	0,34	0,8	0,64	0,16
Fe ₂ O ₃	0,45	2,3	1,0			0,24
P. Fogo	44,2	43,7	43,7	41,1	41,4	46,5

1 e 2 — Amostras médias de rochas contendo estruturas organógenas. Campina dos Veados. Analista: Inst. Geog. e Geol. de São Paulo.

3 — Amostra média de rochas em que as estruturas foram destruídas. Campina dos Veados. Analista: Inst. Geog. e Geol. de São Paulo.

4 e 5 — Amostras médias colhidas no sítio Boa Vista. Analista: Inst. de Pesq. Tec. de São Paulo.

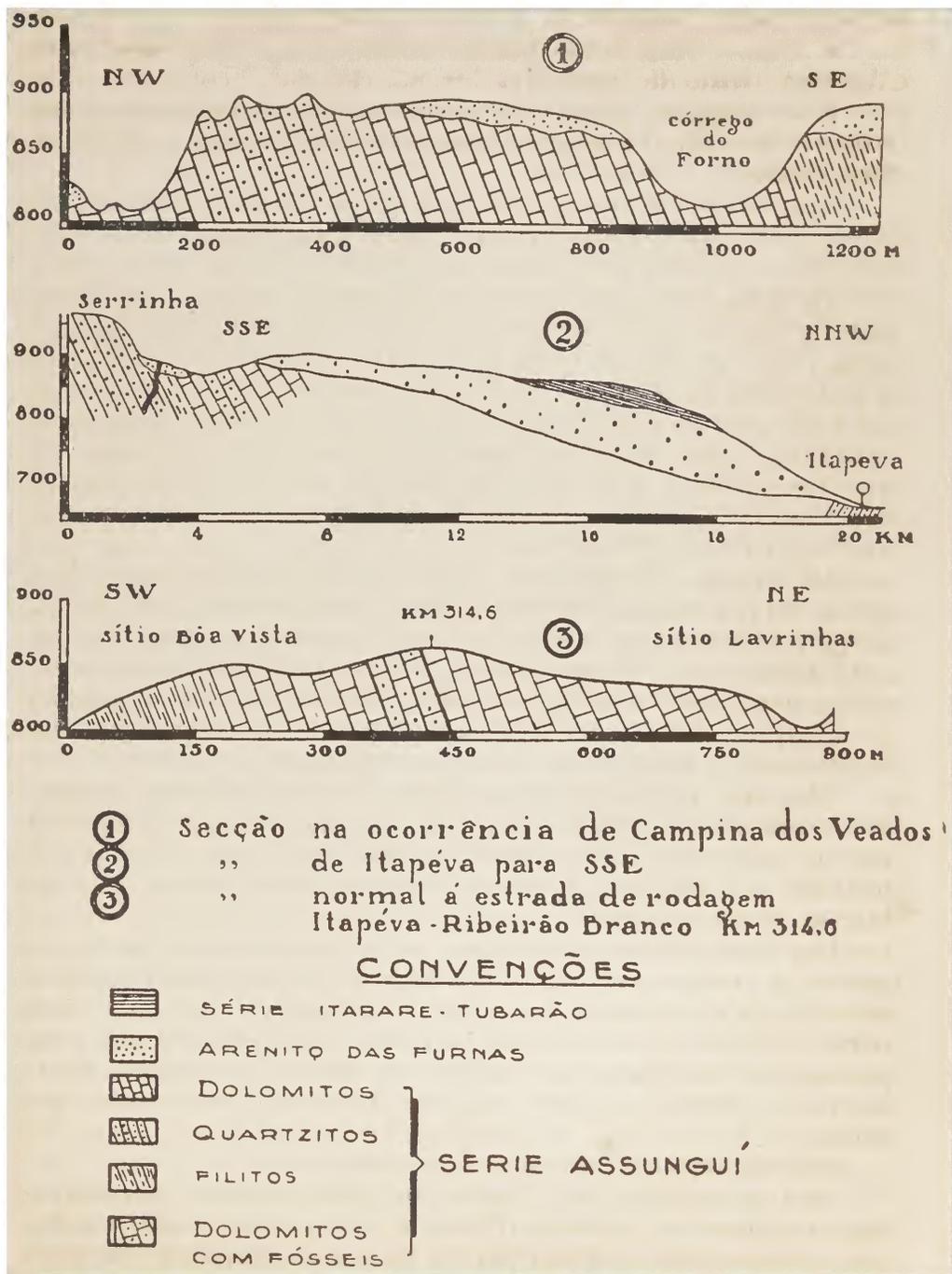
6 — Amostra média de rocha colhida no horizonte fossilífero do sítio Lavrinha. Analista: Inst. Geog. e Geol. de São Paulo.

AS ESTRUTURAS ORGANÓGENAS

Os dolomitos dos horizontes fossilíferos exibem por quase toda a parte restos de colônias de crescimento progressivo para cima, de uma variedade de organismos que causavam a precipitação do CO_3Ca . A estrutura dessas colônias pôde ser bem analisada nas secções longitudinais e transversais às camadas, observáveis em cerca de tres dezenas de pedreiras que fornecem rochas para fabricação de cal. Em Campina dos Veados essas estruturas acham-se belamente visíveis mas nas outras localidades foram grandemente danificadas pela recristalização do dolomito. Em Caviúna a destruição chegou a tal ponto que não me permitiu constatar senão de maneira duvidosa a presença dessas estruturas no tópo do pacote dolomítico. É em geral nas superfícies expostas ao intemperismo que elas são mais salientes, devido à solução desigual das faixas claras e escuras, mercê talvez de uma dolomitização menos acentuada nas ultimas.

Nas secções longitudinais observam-se desenhos alongados terminando inferiormente de maneira brusca ou em forma de cone com ápice arredondado. Esses desenhos são limitados por faixas marginais contínuas constituídas por dolomito grafitoso cinza escuro, dispostas paralelamente por trechos mais ou menos longos, para convergirem na região apical de cada colônia. Essas faixas são em geral simples, com largura variando entre 3 e 6 milímetros, podendo raramente atingir 10 milímetros, mas ha vezes em que são compostas por uma faixa central escura ladeada por duas claras, ou vice e versa, ou ainda são inteiramente constituídas por dolomito bem claro. Afastam-se de poucos centímetros até o máximo, observado, de 45 centímetros.

Entre as faixas marginais, tangenciando-as, dispõem-se linhas concêntricas descontínuas, simetricamente encurvadas, com concavidade voltada para a base das camadas. Os eixos de simetria tendem a ser normais a estas, podendo se situar à mesma distância das faixas marginais ou aproximar-se mais ou menos de uma delas sendo-lhe paralela (caso mais frequente) ou ligeiramente oblíqua.



As linhas concêntricas são bem uniformes, só apresentando leves ondulações. Diferenciam-se pela tonalidade da côr cinza, e só raramente são contínuas de uma a outra faixa marginal, sendo tanto mais estreitas quanto mais se aproximam destas. A côr cinza nem sempre acompanha continuamente uma determinada linha, sendo o caso mais freqüente o aparecimento de manchas largas, escuras, acompanhando paralelamente as linhas concêntricas. O comprimento total desses desenhos vai desde alguns centímetros até o máximo, observado, de 1,45 metros.

Nas secções transversais (paralelas ao acamamento) as faixas marginais formam uma rede complicada cujas malhas são ocupadas por linhas concêntricas claras ou escuras, constituindo estruturas mais ou menos circulares. Os desenhos formados pelas faixas marginais são polígonos irregulares, mas em que se nota, com certa freqüência, tendência para formas hexagonais. A largura destas faixas é a mesma mostrada nas secções longitudinais, havendo sensível aumento dela nos nós. Os desenhos concêntricos são formados de maneira idêntica à já descrita para as secções longitudinais, salvo na forma, que é circular, elítica ou ovalada, tangenciando as faixas marginais.

As secções obliquas às camadas apresentam um misto dos caracteres acima descritos: linhas concêntricas, circulares, elíticas, ovaladas ou arcos de círculo mais ou menos longos e achatados tangenciam faixas escuras, retíneas ou encurvadas, paralelas ou anastomosadas, formando rede irregular.

Freqüentemente os desenhos concêntricos foram parcial ou totalmente destruídos pela recristalização do dolomito, ou quiçá mesmo, pelo próprio processo de dolomitização, subsistindo somente as faixas marginais, que outras vezes também foram destruídas, dispondo-se a grafita que as coloriu em manchas irregulares. Todos os termos desta destruição gradativa foram observados.

Do exposto percebe-se que os organismos responsáveis por estas construções não tinham seus tecidos impregnados pelo CO_3Ca , mas causavam a precipitação uniforme deste em torno do local onde se desenvolviam. É o que ainda hoje realizam certas algas *Cyanophyceae*, como *Gloeocapsa*, *Schizothrix* e outras, e a esses vegetais filio os fósseis aqui descritos.

Do algonquiano dos Estados Unidos têm sido estudadas diversas estruturas semelhantes às que encontrei no município de Itapeva. Charles Walcott (9, p. 104 e seg.) descreveu da série Belt, no Estado de Montana, várias estruturas que supoz terem sido originadas por algas. Diversas delas ficou provado mais tarde (4, p. 614-615) serem de origem inorgânica, mas entre as que são até hoje consideradas organógenas, idéia reforçada por descoberta recente feita na mesma região por C. L. e M. A. Fenton (2, p. 1135-1142),

umas assemelham-se muito às que acabei de descrever: são as do gênero *Collenia*, ao qual refiro o fóssil em apreço. Este gênero foi criado por Walcott em 1914 (9, p. 110 - 112) para formas que colheu na série Belt, em Montana, das quais descreveu as espécies *C. compacta*, *C. ? frequens* e *C. undosa*. Nesta mesma ocasião referiu a ele o fóssil que encontrou (10, p. 232 - 234) na série Grand Canyon (divisão Chuar) no Arizona, e que Dawson descreveu em 1897 (1, p. 208) como *Cryptozoon occidentale*. Em 1918 E. S. Moore (7, p. 420 - 429) comunicou a presença, no huroniano superior da Baía de Hudson, de formas semelhantes a este gênero. Em 1919 Twenhofel (8, p. 346) identificou este mesmo gênero no huroniano inferior do distrito de Marquette, em Michigan, descrevendo a espécie *C. kona*. Ainda neste ano Grout e Broderick noticiaram a descoberta de estruturas organógenas, que descreveram como *C. biwabikensis* e *C. ferrata* (5, p. 205), nos cherts ferruginosos do huroniano superior (Animikie) das montanhas Mesabi, em Minnesota. Uma das descobertas mais recentes noticiadas na literatura são devidas a C. L. e M. A. Fenton (3) que em 1931 descreveram da série Belt, em Montana, do Glacier National Park, as espécies *C. symmetrica* e *C. columnaris*. Também na Africa Ocidental Francesa (Mauretania) foram encontradas em 1933 por Hubert (6, p. 123 - 124) estruturas que sugerem o gênero *Collenia*. De todas essas espécies as que mais de perto lembram o fóssil que identifiquei no município de Itapéva são *C. kona* e *C. symmetrica*. Na primeira as lâminas concêntricas são bastante regulares, a semelhança do fóssil ora em questão, porém as dimensões são maiores. *C. symmetrica*, pela regularidade das lâminas concêntricas, aspecto dos bordos das colônias, com as lâminas encurvadas abruptamente para baixo, e dimensões, bastante se aproxima da nossa espécie. A descrição de *C. symmetrica*, contudo, é muito sumária para que permita uma correlação dessas duas espécies.

A idade das séries Belt e Grand Canyon ainda não é rigorosamente conhecida. Admite-se hoje que sejam *keweenawanas*, porém, como não ha continuidade entre elas e os termos proterozóicos bem divididos da região dos Grandes Lagos, esta idade não pôde ser ainda comprovada.

G ê n e r o *Collenia* Walcott.

Collenia itapevensis, sp. n.

Estampas I, II, III, IV e V.

Colônias cilíndricas, sub-prismáticas ou menos regulares, terminando inferiormente de maneira brusca ou em forma de cone com ápice arredondado, apoiado sôbre uma colônia pre-existente. Superiormente limitam-se por uma superfície em domo, com diâmetro variando entre poucos centímetros e cêrca de meio metro, podendo a altura alcançar um metro

e meio. Apresentam estrutura interna constituída por lâminas descontínuas com espessura milimétrica ou sub-milimétrica, concêntricas, com concavidade voltada para baixo. Associam-se formando recifes de grandes dimensões horizontais e verticais.

Observações — O crescimento dessas colônias realizava-se pela adição de lâminas de CO_3Ca . Desenvolvia-se a princípio só a forma dômica, até que a colônia entrasse em contáto com outras vizinhas, quando passava a crescer mais no sentido vertical do que no horizontal, assumindo forma cilíndrica decorrente da disposição das colônias vizinhas. Na periferia dos domos acumulava-se CO_3Ca misturado com matéria carbonosa e as vezes argila, que com o crescimento da colônia formava verdadeira parede, com 3 a 6 milímetros de espessura, separando-a das adjacentes. Quando uma colônia se desenvolvia sôbre outra, ambas cresciam ao mesmo tempo, envolvendo a mais antiga parte ou totalidade da mais nova.

Estas colônias deviam cobrir áreas extensas do fundo do mar, sendo praticamente o unico depósito formado, pois parece que uma das condições necessárias à sua existência era a limpidês da água. À medida que crescia a espessura desses recifes sofria o fundo do mar (provavelmente um mar epicontinental) lenta e uniforme subsidência, permitindo a permanência das algas na zona fótica. Ao mesmo tempo processava-se a dolomitização do depósito calcáreo, parte pela lixiviação do CO_3Ca , parte como produto de reações com sais marinhos favorecidas possivelmente por um clima quente. O restante do pacote dolomítico deve ter sido também produzido por microorganismos, algas ou bactérias, que não possuindo hábito gregário, não constituíram recifes com estruturas peculiares.

Horizonte — Horizonte não bem determinado da série Assunguí mas que se supõe ser elevado.

Localidades — Divisor dos rios Taquari Guassú e Taquari Mirim, a 3 km no rumo 35° SW da vila Campina dos Veados. Divisor do rio Taquari Mirim e do correjo Lavrinha, a 14,5 km ao sul de Itapéva, nos sitios Lavrinha e Boa Vista. Sítio Caviúna, proximo à foz do córrego da Onça, a cerca de 3 km no rumo NNE do km 315 da rodovia Itapéva-Ribeirão Branco. Todas essas localidades acham-se situadas no município de Itapeva.

Idade — Algonquiana, possivelmente huroniana.

O holótipo acha-se no Museu da Divisão de Geologia e Mineralogia (Catálogo de Plantas, n.º 725) do Departamento Nacional da Produção Mineral e parátipos foram entregues ao Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo, à Escola Politécnica e ao Departamento de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

CONCLUSÕES

Algas secretoras de carbonato de cálcio existiam em grande quantidade nos mares algonquianos do sul do Brasil, contribuindo consideravelmente para a constituição dos depósitos calcáreos de então, muitos dos quais se acham hoje dolomitizados e com suas estruturas originais destruídas.

Estes fósseis não têm outro interesse estratigráfico senão para correlações locais, constituindo, porém, um importante indício da vida algonquiana e fornecendo-nos uma idéia sobre o ambiente em que ela se desenvolveu.

Acredito que depósitos de algas dessa natureza sejam muito abundantes e de muito maior distribuição geográfica que a até agora verificada. Seu estudo será por isso de grande valor para a geologia estratigráfica.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — DAWSON, Willian — *Crytozoon occidentale*. Canadian Record of Science, vol. VII; 1897.
- 2 — FENTON, C. L. e M. A. Fenton — *Algal reefs or bioherms in the Belt series of Montana*. Bull. Geol. Soc. Am., vol. 44. New York, 1933.
- 3 — FENTON, C. L. e M. A. Fenton — *Algae and algal beds in the Belt series of Glacier National Park*. Jour. Geol., vol. 39. Chicago, 1931.
- 4 — FENTON, C. L. e M. A. Fenton — *Walcott "Pre-cambrian Algonkian algal flora" and associated animals*. Bull. Geol. Soc. Am., vol. 47. New York, 1936.
- 5 — GROUT, F. F. e T. M. Broderick — *Organic Structures in the Biwabik Iron bearing Formation of the Huronian in Minnesota*. Am. Jour. Sc., vol. 48. New Haven, 1919.
- 6 — HUBERT, Henri — *Sur la présence d'organismes voisin des Collenia dans la région d'Atar*. Soc. Geol. France. C. R. Séances f. 10. Paris, 1933.
- 7 — MOORE, E. S. — *The iron - formation of Belcher Islands, Hudson Bay, with special reference to its origin and its associated algal limestones*. Jour. Geol., vol. 28. Chicago, 1918.
- 8 — TWENHOFEL, W. H. — *Pre-Cambrian and Carboniferous algal deposits*. Am. Jour. Sc., vol. 48. New Haven, 1919.
- 9 — WALCOTT, Charles D. — *Pre-Cambrian Algonkian algal flora*. Smith. Miscel. Coll., vol. 64, n.º 2. Washington, 1914.
- 10 — WALCOTT, Charles D. — *Pre-Cambrian fossiliferous formations*. Bull. Geol. Soc. Am., vol. 10. New York, 1899.

EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

Nota explicativa: — As estampas I, II e III, de *Collenia itapevensis*, são de desenhos originais do autor, feitos nos afloramentos da Campina dos Veados. A estampa IV e a figura 2 da estampa V são de fotografias de secções polidas de amostras também colhidas nos afloramentos da Campina dos Veados.

ESTAMPA I

Fig. 1 — Secção longitudinal.

ESTAMPA II

Fig. 1 — Secção longitudinal.

Fig. 2 — Secção oblíqua.

Fig. 3 — Secção transversal.

Fig. 4 — Secção oblíqua.

ESTAMPA III

Fig. 1 — Aspecto das estruturas em rocha de fratura recente.

Fig. 2 — Destruição das estruturas de *Collenia itapevensis* acompanhando a silicificação da rocha. 2/3.

ESTAMPA IV

Fig. 1 — Tres colônias de *Collenia itapevensis*. Observe-se que as estruturas acham-se parcialmente obliteradas pela recristalização do dolomito. A amostra apresenta uma pequena falha, com deslocamento, para a direita, do bloco inferior em relação ao superior. 2/3.

EST. I



Fig. 1

ESTAMPA II



Fig. 2.

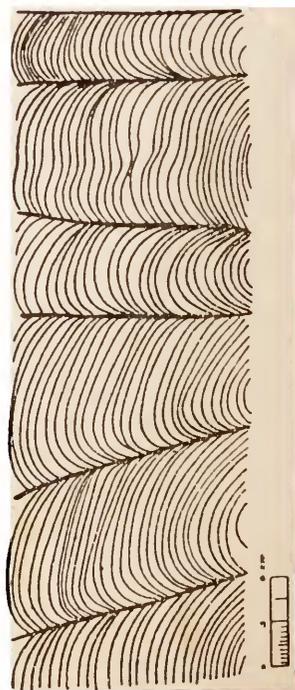


Fig. 1

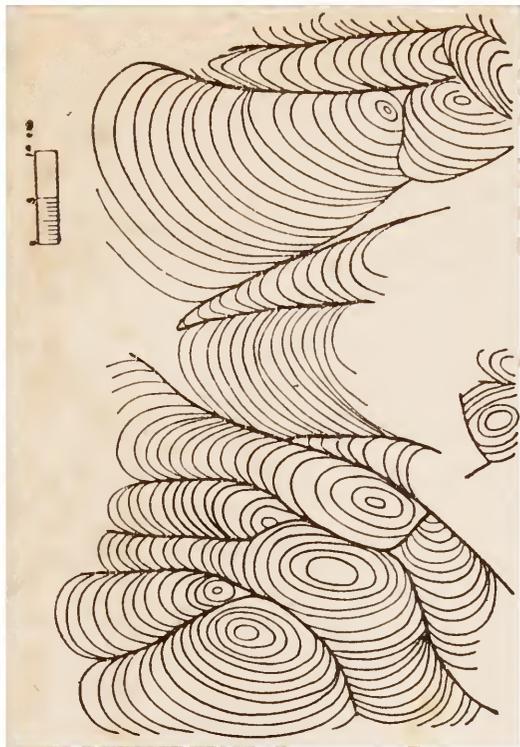


Fig. 3

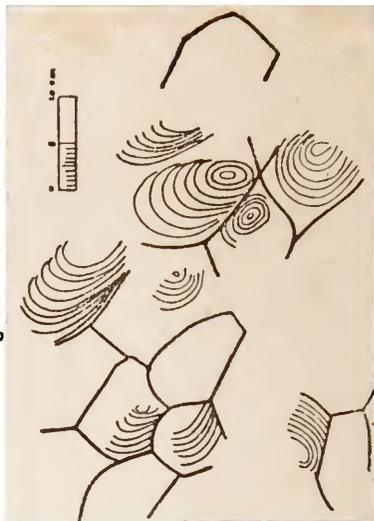


Fig. 4.

EST. III

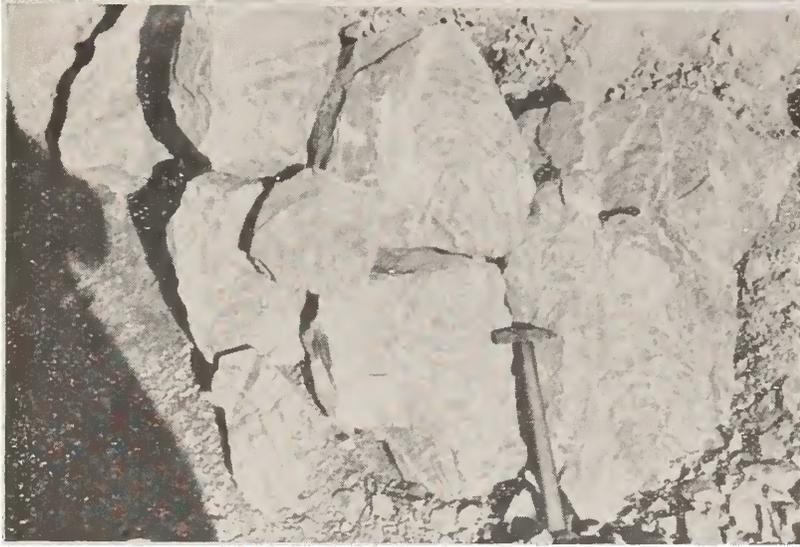


Fig. 1



Fig. 2

EST. IV



Fig. 1

D A D O X Y L O N W H I T E I sp.n.

Jordano Maniero

Do Instituto Adolfo Lutz (*)

O fósil objeto do presente trabalho procede da formação Iratí (permiano), tendo sido coletado em Assistência, município de Rio Claro, Estado de São Paulo e pertence à coleção paleontológica do Departamento de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

Foram estudadas e referidas ao gênero *Dadoxylon* Enderlicher até o presente, no Brasil, as cinco seguintes espécies:

Dadoxylon pedroi Zeiller 1895 (4, p. 964)

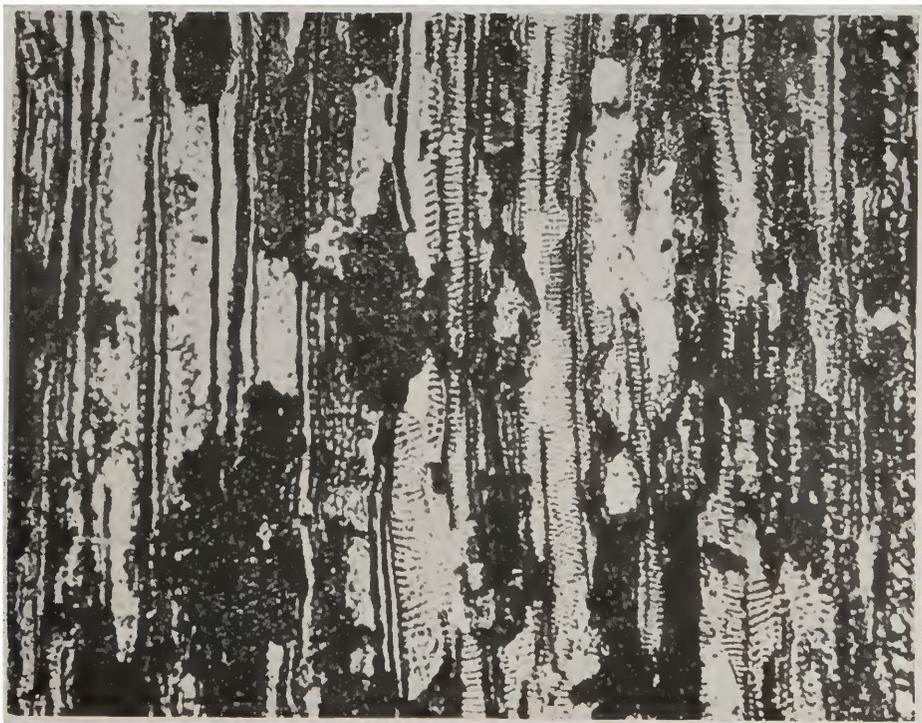
D. nummularium White 1908 (3, p. 578-582, t. 13, f. 1-4)

D. meridionalis White 1908 (3, p. 582-584, t. 14, f. 1-4)

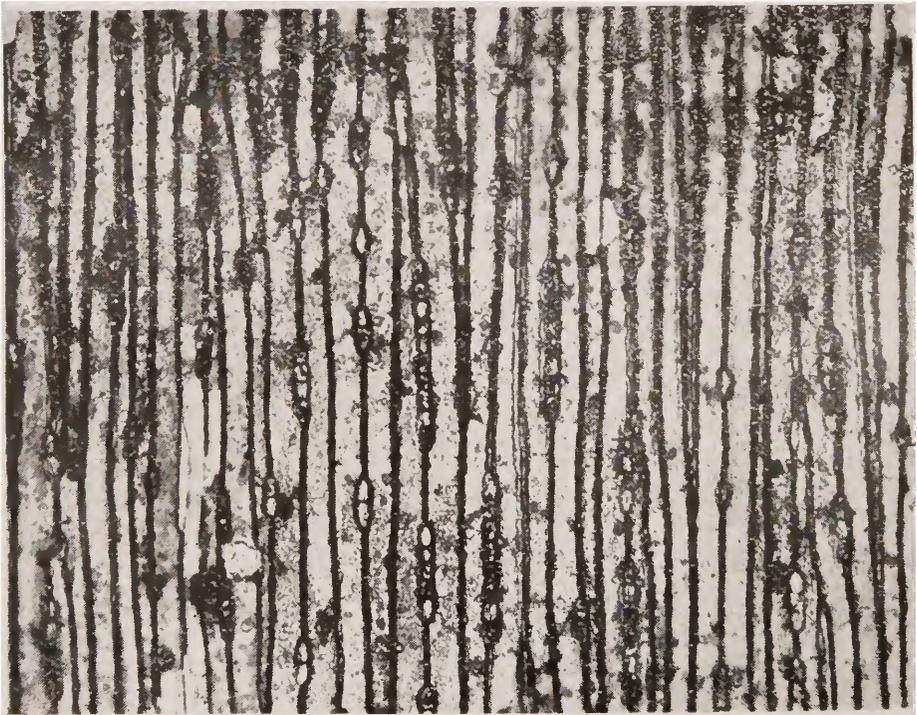
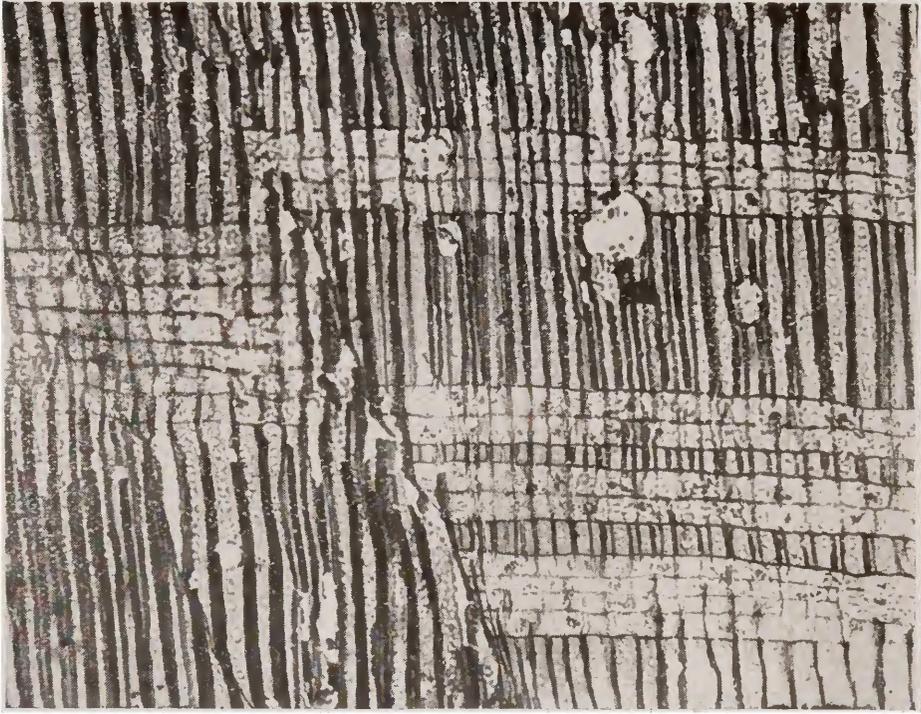
D. butiense [sic] Rau 1935 (2)

D. derbyi Oliveira 1936 (1).

D. pedroi e *D. meridionalis* procedem da série Tubarão (permo-carbonífero) e foram descritos sobre fósseis coleta-



(*) Com a devida autorização do Diretor do Instituto.



dos no Estado do Rio Grande do Sul. *D. nummularium* foi descrito sobre espécimes procedentes da série Estrada Nova de I. C. White, podendo possivelmente ser agora referido ao gênero *Araucarioxylon*, do mesozóico, uma vez que aquela formação provou pertencer, em bôa parte, ao triásico superior, e que *Dadoxylon* abrange somente espécies de coníferas paleozóicas. *D. derbyi* Oliveira está baseado em fósseis coligidos em Casa Branca, Estado de São Paulo, na série glacial Itararé. *D. butiensis* Rau baseia-se em fósseis procedentes de Butiá, Rio Grande do Sul, série Tubarão.

Ao que o autor saiba não foi ainda descrita nenhuma espécie de *Dadoxylon* da formação Irati.

Descrição

O fóssil consta de um fragmento de caule de 4.5 cm de comprimento, com um diâmetro de 5.5 cm, exibindo coloração negra brilhante.

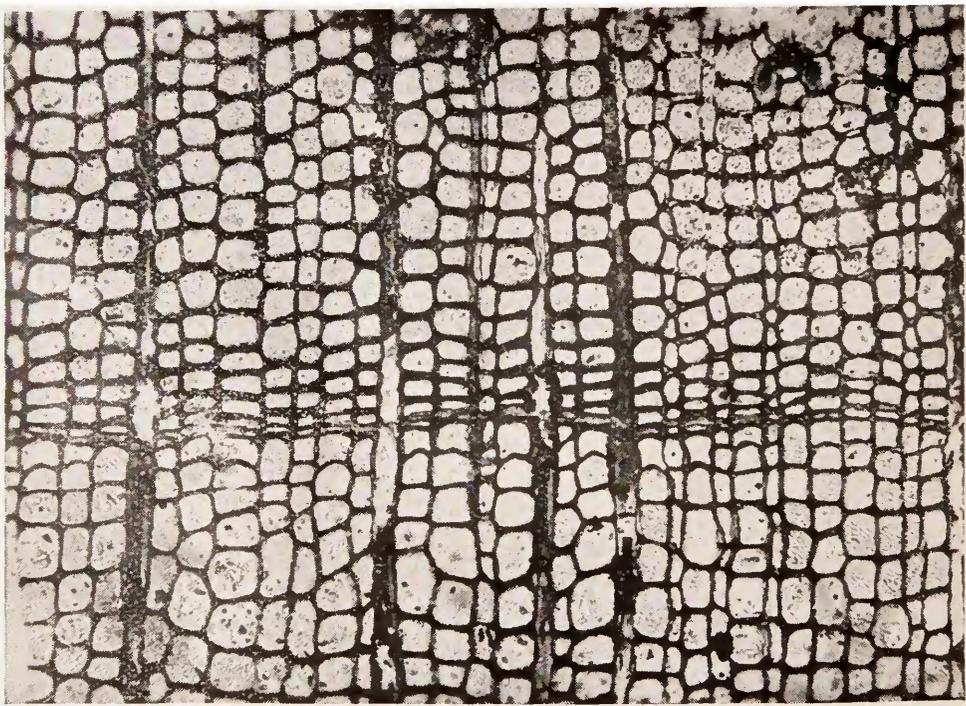
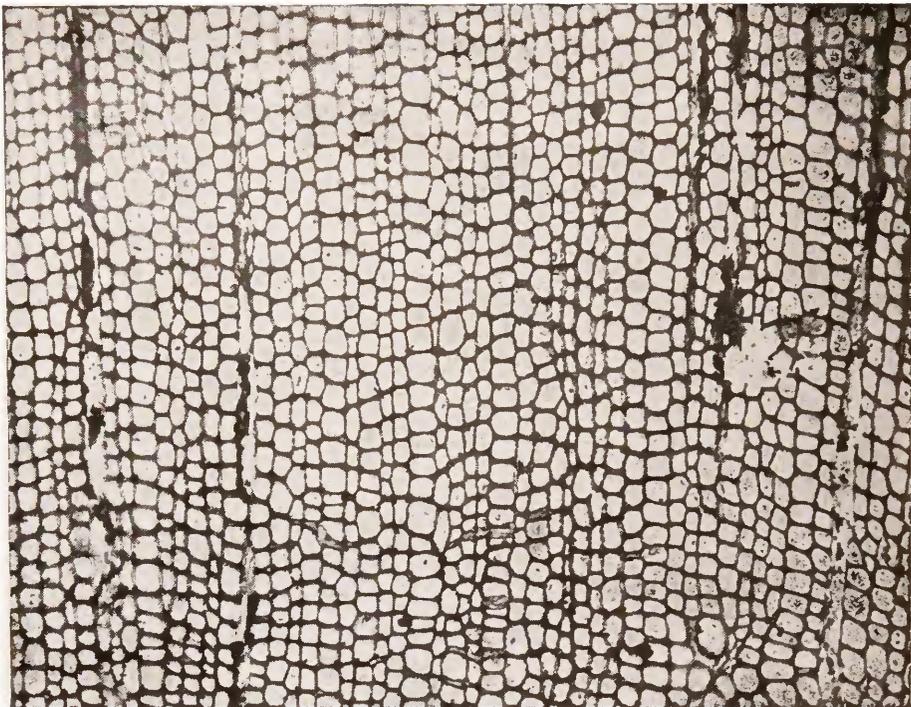
Medula cilíndrica com 11 mm de diâmetro, mostrando camaras cilíndricas e elíticas, alongadas no sentido longitudinal, entremeiadas de parênquima irregular. Apresenta contorno irregular, denticulado.

O xilema primário apresenta, de dentro para fóra, traqueídios espiralados (?), escalariformes, reticulados, notando-se, às vezes, passagem para tipos pontuados.

A estrutura secundária apresenta, em secção transversal, os traqueídios geralmente em filas regulares, centrífugas. As suas paredes são espêssas, brilhantes côr de ouro velho. As células maiores são, em geral, quadrangulares ou comprimidas no sentido radial. As células menores, pelo contrário, são quadrangulares e comprimidas no sentido tangencial. Em casos raros, observa-se o contrário. Raios medulares sempre unisseriados, mais ou menos numerosos, distando entre sí, num mesmo círculo, de 2 a 20 células. Anéis anuais bem individualizados.

Em secção radial, o diâmetro dos traqueídios mede de 20 a 40 *micra*, sendo mais frequente 25 *micra*. São extremamente longos, estreitando-se levemente para os terminos. As pontuações areoladas podem ser contíguas ou dispersas. Quando contíguas dispõem-se em fileiras simples, duplas, triplas ou de maneira irregular. As enfileiradas geralmente são alternas. Quando não contíguas, guardam entre sí distâncias até de 2-3 ou mais pontuações. Medem as pontuações areoladas 10-12 *micra*, apresentando póros redondos ou ovais pouco visíveis. As isoladas exibem contorno elítico ou circular; as contíguas mostram, em geral, contorno hexagonal, ligeiramente alongado no sentido transversal.

Raios medulares com 1-14 células de altura; mais frequentemente com 3-4 células. Células individuais com 100



micra ou mais de comprimento, 30 *micra* de altura e 20 *micra* de largura. Pontuações nos raios medulares geralmente isolados, de contorno e tamanho variáveis.

Discussão

A espécie descrita pelos caracteres apresentados, pode ser referida ao gênero *Dadoxylon* Endlicher.

A presença de anéis anuais, bem individualizados, além de outros caracteres, distingue-na, sem dificuldade, de *D. nummularium*, *D. meridionalis* e *D. butiensis*.

Distingue-na bem de *D. pedroi*, além de outros caracteres, o fato de não apresentar medula tricarenada, como é peculiar àquela espécie. Embora não seja suficiente a descrição original de *D. derbyi* para um confronto satisfatório, parece que as estruturas diferem, se já não fosse dado o caso de provirem de formações geológicas estratigráfica e cronologicamente afastadas.

Devo confessar que não dispuz de literatura suficiente para estabelecer o confronto da presente espécie com todos os *Dadoxylon* da mesma idade conhecidos do hemisfério austral. Tão importante é, entretanto, para a Estratigrafia, o estabelecimento de fósseis tipos que julgo conveniente propo-la como nova, até que estudos posteriores venham confirmá-la ou colocá-la em sinonímia. Dedico-a a David White, como homenagem póstuma a quem muito deve a Paleontologia brasileira.

Na confecção das laminas foi aplicado o método do "peel" (descolamento).

SUMMARY

In the present paper the A. describes *Dadoxylon Whitei* n. sp. based on a fossil wood collected in Assistencia, municipal district of Rio Claro, State of São Paulo. The fossil in question occurs in beds of the Irati formation of the permian age.

The A. also discusses the characters which distinguish the above-mentioned species from other *Dadoxylon* of south Brazil studied up to this date.

B I B L I O G R A F I A

- (1) — OLIVEIRA, EUZEBIO — *Dadoxylon derbyi* sp.n. — Serv. Geol. Miner., Notas prelimns. e estudos, n. 1, p. 1-5, 4 fig.; Rio de Janeiro, 1936.
- (2) — RAU, W. — *Dadoxylon* (*Araucarioxylon*) *butiense* [sic] n.sp. — Bol. Soc. Engenharia do Rio Grande do Sul, n. 12, 9 p., 11 fig.; Porto Alegre, 1935.
- (3) — WHITE, DAVID — Flora fossil das Coal Measures do Brasil — Relatório Final da Comissão dos Estudos das Mi-

- nas de Carvão de Pedra do Brasil, parte III, p. 337-617, t. 5-14; Rio de Janeiro, 1908.
- (4) — ZEILLER, R. — Sur quelques empreintes végétales des gisements houillers du Brésil Meridional — Comptes Rendus de l'Acad. des Sci., Paris, v. 121, p. 961-964; 1895.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Dadoxylon whitei sp. n.

- Fig. 1 — Secção transversal. x 100.
Fig. 2 — Secção tangencial. x 100.
Fig. 3 — Secção radial. x 100.
Fig. 4 — Secção transversal, mostrando anel anual. x 160.
Fig. 5 — Secção radial, mostrando xilêma primário. x 160.
(Foto Gambardella).

INDICE

	Pgs.
<i>Uma nova ocorrência de berilo no Estado de São Paulo</i> — Luciano Jacques de Moraes	3
<i>Espongilitos no Triângulo Mineiro e no Estado de São Paulo</i> — Luciano Jacques de Moraes	14
<i>Níquel e cobalto nos arredores da cidade de São Paulo</i> — Luciano Jacques de Moraes	22
<i>Vermiculita no Brasil</i> — Luciano Jacques de Moraes ..	29
<i>A serra do Japí, Estado de São Paulo</i> — Luciano Jacques de Moraes	34
<i>Lamelibrânquios triássicos de Rio Claro (Estado de São Paulo)</i> — Josué Camargo Mendes	41
<i>Afloramentos de carvão nos arredores de Tomazina, Paraná</i> — Luciano Jacques de Moraes	76
<i>Itacolomito em São Paulo</i> — Luciano Jacques de Moraes	81
<i>Tremolita-xistos silicificados</i> — Luciano Jacques de Moraes	87
<i>Collenia itapevensis sp.n.</i> — um fóssil pré-cambriano do <i>Estado de São Paulo</i> — Fernando Flavio Marques de Almeida	89
<i>Dadoxylon whitei sp.n.</i> — Jordano Maniero	107

ERRATA

pág.	linha	4	leia-se	Descrição	e não	Discussão
"	69	"	13	" "	" "	Descrição
"	71	"	8	" "	" "	Não ha tambem ...
"	71	"	34	" "	" "	Traskite
"	86	Legenda	" "	" "	" "	Corte do Scopos
"	99	linha	42	" "	" "	I, II, III, IV e V.
"	102	"	2	" "	" "	I, II e III.
"	102	"	5	" "	" "	V.
"	112	"	9	" "	" "	Secção transversal. x 100.
"	112	"	10	" "	" "	Secção tangencial.
"	112	"	11	" "	" "	Secção radial .
"	112	"	12	" "	" "	Secção transversal, mos- trando anel anual. x 160.
"	112	"	13	" "	" "	Secção radial, mostrando xilema primario.