

Notas petrográficas sobre a Série Ribeira, do Sul do Estado de São Paulo

O. H. LEONARDOS

Encontrámos, em 1932, nas vizinhanças de Iporanga, no sul de São Paulo, um banco de conglomerado com cimento sericítico, que acompanhamos desde o rio Iporanga até a barra do rio Pardo (1). Em 1933, o engenheiro Teodoro Knecht deparou com a mesma camada no rio Pilões, no caminho de Iporanga para o bairro das Andorinhas, e nas corredeiras do Caracol e do Foço Grande, no rio da Ribeira. Em 1938, T. Knecht e Jesuino Felicíssimo Jor. (2) assinalaram novos afloramentos da mesma série na estrada de Pariquera-Assú para Iguape.

Êsses conglomerados acham-se na parte superior da série S. Roque-Assunguí *latu sensu*, a qual tem sido considerada pelo Serviço Geológico federal (3) como siluriana superior. Juntamente com Djalma Guimarães (4) temos preferido correlacioná-la ao algonquiano. Nela não faltam sequer os característicos termos ferríferos, como sejam os itabiritos com porfiroblastos de magnetita que ocorrem nos municípios de Rio Branco, Cerro Azul e Bocaiuva, no Paraná (5). L. F. Moraes Rego (6) julga que “a série S. Roque, com verossimilhança, é algonquiana ou cambriana”

A exemplo do que fez D. Guimarães (7), separando do topo da série

-
- 1 — OTHON HENRY LEONARDOS: “Chumbo e Prata no Estado de São Paulo”; Bol. 6, Serv. Fom. Prod. Mineral, 1934 (pp. 11-12)
 - 2 — TEODORO KNECHT e JESUINO FELICISSIMO JOR.: “Contribuição para o conhecimento geológico da bacia do rio Ribeira de Iguape”; Bol. Inst. Engenharia de São Paulo, vol. 28, n. 137, pp. 20-21, julho 1938
 - 3 — EUZÉBIO P. OLIVEIRA: “Atlas Geológico do Brasil”; 1939.
 - 4 — DJALMA GUIMARÃES: “Relatório da Diretoria do Serviço de Fomento da Produção Mineral”; 1936 (pp. 21-22).
 - 5 — OTHON HENRY LEONARDOS: “Ferro no Paraná”; Bol. 25, Serv. Fomento Produção Mineral, 1938.
 - 6 — LUIZ FLORES DE MORAES REGO: “Contribuição ao estudo das formações predevoneanas de S. Paulo”; Publ. do Instituto Astronomico e Geographico de São Paulo, 1933.
 - 7 — DJALMA GUIMARÃES: “Contribuição à Geologia do Estado de Minas Geraes”; Boletim 55, Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil, 1931.

de Minas *latu sensu* a série Itacolomí, destacaremos também da série S. Roque a formação superior, que descrevêramos sob o nome de Iporanga, mas que devido a seu grande desenvolvimento agora verificado, ao longo do rio Ribeira, propomos seja designada *série Ribeira*, para facilidade dos estudantes de geologia.

A série Ribeira engloba conglomerados polígenos, provavelmente glaciais (tilitos) arcósios, quartzitos com feldspato detrítico, arenitos com cimento grafitoso e os filitos assetinados e ardosianos que formam o canal do alto-Ribeira em todo o distrito de Iporanga.

Aproveitamos a oportunidade para reproduzir as descrições petrográficas inéditas de algumas rochas dessa série, que devemos à gentileza do professor Djalma Guimarães e que datam de 1933-1934. Vão reunidas às nossas notas de campo.

No prolongamento da serra das Bombas, entre Lagoa e Descalvado, na margem esquerda do Ribeira, a montante de Iporanga, o conglomerado revelou fragmentos e seixos de rochas graníticas e gnaissicas e massa intersticial quartzo-feldspática cimentada por sericita microcristalina. A massa principal é constituída de grânulos de quartzo e oligoclásio fraturados e penetrados por finos veios de sericita. Não só a extinção ondulante como também o estado de esmagamento destes elementos revelam enérgica cataclase sofrida pela rocha. Os elementos ferro-magnesianos que poderiam ter existido foram recristalizados em massa microcristalina de hematita, quartzo e sericita. Também os seixos de rochas graníticas e gnaissicas foram sericitizados, notando-se aqui e ali algum cristal reconhecível de plagioclássico, geralmente oligoclásio.

No morro Descalvado, em frente à barra do rio Fardo, além dos conglomerados ha espesso banco de arcósios com textura cataclástica.

No km. 1 da estrada de Iporanga para Apiaí, acompanhando o rio Betari, os conglomerados se acham muito empinados e encerram seixos das mais variadas rochas — quartzo de vieiro, quartzitos, filitos, cloritaxistos, granitos, gnaisses, eruptivas laminadas, etc. — com dimensões desde as de pequenos grãos até alguns decímetros. Na maior parte os seixos se mostram bem rolados ou com faces planas e bordos arredondados. Neles se observam com frequência estrias devidas a fricção tetônica. Impossível se torna, por isso, identificar estrias glaciais preexistentes. A forma em ferro-de-engomar observada em muitos dos seixos parece decorrer, na maioria dos casos, da deformação enérgica sofrida pela rocha. O aspecto do conglomerado sugere depósito de moraina, pelo que ousamos classifica-lo como tilito.

Próximo à barra do Betari, a camada conglomerática tem uma espessura da ordem de 50 metros e está cortada por um dique com um palmo de espessura de uma rocha granitoide intensamente decomposta. A orientação geral das camadas varia entre 65° e 70° NE e o mergulho entre a vertical e 45° NW. O contato sul do conglomerado com o filito ardosiano mostra discordancia flagrante, a-pesar-das duas formações terem

sido laminadas simultaneamente. Tem-se a impressão de que a camada de conglomerado se acha invaginada numa dobra isoclinal. Para norte, o tilito passa gradativamente a filonito conglomerático e filito, não sendo possível verificar, devido ao estado de decomposição das rochas ao longo da estrada cavaleira, o limite da formação.

No baixo Iporanga, entre o km. 1 e o km. 3 da estrada de Iporanga ao Banhado Grande, as camadas conglomeráticas revelam grande espessura e se mostram muito esmagadas, com seixos fortemente deformados e alongados na direção da xistosidade. Os seixos são de rochas das mais diversas origens, grandes e pequenos, angulosos e rolados, semeados com irregularidade na pasta sericítica. O adiantado grau de decomposição das rochas à superfície do solo e a falta de cortes artificiais não nos permitiram o exame condigno desses interessantes sedimentos psefíticos. No km. 1 a contar da barra do rio Iporanga, o leito da estrada tropeira está juncado de seixos de uma rocha xistosa arroxeadada, por vezes salpintada de branco, os quais parecem provir do conglomerado. Sob o microscópio, verificou o dr. Guimarães que a rocha original era um hialobasaltito. As manchas brancas correspondem a fenocristais de plagioclásio caolinizado.

Em Freixo, no km. 3 da mesma estrada, conseguimos amostras menos alteradas do conglomerado, que puderam ser examinadas ao microscópio. A massa intersticial é de composição filítica e os seixos principalmente de filito e arenito com cimento sericitizado. "Em certos aspectos — diz o dr. Djalma Guimarães — esta rocha se identifica com o conglomerado Sopa, de Minas Gerais."

Os conglomerados das corredeiras do Caracol e do Poço Grande a jusante de Iporanga, estudados por Knecht e Felicíssimo, "compõem-se na maior parte de seixos pouco arredondados de quartzo cristalino e alguns fragmentos de calcedônia parda, no meio de cimento silicoso de cor esverdeada. O resíduo pesado destes conglomerados contém, além de raros cristaizinhos de rútilo e zircônio, pirita em abundância, porém distingue-se pela ausência de magnetita e ilmenita" Estes conglomerados acham-se quasi horizontais e capeados por um arenito com cimento silico-grafitoso.

No lugar Fonte-Branca, a 3 km. de Sabaúma, na estrada de Fariquera-Assú para Iguape, são visíveis perto da rodovia paredões de conglomerado. "No meio de um cimento silico-cloritoso de cor verde-claro, acham-se embutidos seixos alongados e sub-angulares de quartzo cinzento ou negro, assim como em abundância fragmentos lenticulares de dolomito cinzento microcristalino. Característica nesta rocha é a forma alongada dos seus seixos orientados conforme as juntas dos bancos de conglomerado; esta orientação seguramente foi provocada por esforços tectônicos posteriores à deposição. A posição dos bancos é quasi horizontal ou possui um mergulho leve para NE; entretanto é mais provável aqui, do que na região de Iporanga, a existência de uma discordância destes conglomerados com os xistos metamórficos da série S. Roque, que se acham expostos em diversos pontos da estrada."

A série Ribeira é cortada por várias¹ eruptivas, algumas metamorfoseadas, outras não.

No sítio Romualdo, no rio Pilões, aparece uma rocha xistosa que, com probabilidade é uma rocha alcalina filoniana alterada.

Nos cascalhos da barra do Pilões encontramos muitos seixos de anfíbolitos diabasoides com tonalidades e texturas variadas. Uma destas rochas mostrava granulação grossa (2 mm). quase essencialmente formada de anfibólio actinolítico e quartzo, encerrando restos de feldspato indeterminável, zoisita, magnetita e pirita. Outra, deixava perceber um tecido de fibras e cristais de anfibólio aluminoso, pouco pleocróico, e tremolita massa intersticial de zoisita granular, alguma titanomorfitita e ausência de quartzo residual. Estes mesmos anfíbolitos diabasoides foram encontrados *in situ*, no alto Pilões, pelo eng. Knecht.

Na base do morro Descalvado junto ao rio Ribeira, a série deste nome é cortada por um dique de grorudito rico em pirita. Conforme descrição de D. Guimarães, é uma rocha microgranitoide, constituída de anortoclásio (soda-microclina) tabular, geralmente com envoltório mais ou menos completo de albita-oligoclásio e albita, quartzo intersticial e fenocristais de um mineral ferromagnésiano alterado, substituído por dolomita e moscovita. Estes pseudomorfos são em parte de biotita, que é encontrado ocasionalmente em restos frescos. Entretanto algumas massas pseudomorfos de fenocristais parecem ter pertencido a cristais de piroxênio ou anfibólio. A rocha está impregnada de carbonatos (dolomita) que se teriam formado durante o processo de piritização. Como o feldspato está fresco, é provável que a piritização da rocha seja contemporânea de sua consolidação (metamorfismo endógeno).

É possível que os numerosos diques de diabásio, que cortam a série S. Roque no alto da serra de Paranapiacaba, cortem também a série Ribeira. São rochas mais modernas que os anfíbolitos diabasoides e com toda probabilidade correspondem aos diabásios da série S. Bento (rético) Têm textura ofítica ou semi-ofítica e são constituídos essencialmente de grandes cristais de labradorita zonada, diopsídio magnésiano, magnetilmenita e apatita, com minerais secundários endo-metamórficos: hornblenda, biotita e clorita.

No rio Batatal, a 1 km. da margem direita e a 6 km. de sua barra no rio Ribeira, corta os filitos cloríticos um dique de limburgito: rocha verde-escura, porfirítica, constituída de fenocristais de olivina e augita, e massa fundamental formada por um tecido de microlitos de augita, lepidomelana e uma base desvitrificada de feldspato alcalino, rica em magnetita.

Nos rios que descem da serra das Minas e se vão lançar no Guaraú, encontramos seixos de eruptivas básicas: essexitos, jacupiranguitos, basaltos com olivina, etc.. Os diques destas rochas atravessam a série S. Roque e provavelmente também a série Ribeira.

Quanto aos diques de quartzo piritoso que cortam a série Ribeira, com probabilidade se relacionam com as apófises graníticas intrusivas na série

S. Roque. Os pequenos depósitos de pirolusita encontrados no morro Descalvado a montante de Iporanga e os depósitos de limonita fronteiros à barra do Sapatú, entre Iporanga e Xiririca, estão relacionados com êsses vieiros. São concentrações superficiais sem interesse econômico.

Knecht e Felicíssimo julgam prematuro discutir-se a posição estratigráfica dos conglomerados do Ribeira; mas notam que petrográficamente eles muito se assemelham aos conglomerados da formação Macaúbas, descritos por Djalma Guimarães.

Sem dúvida é cedo ainda para se estabelecer com segurança a correlação da série Ribeira com as séries da serra do Espinhaço. Ousaremos unicamente afirmar que ela parece ser mais nova que a série de Minas (algonquiano inferior) e mais velha que a série Bambuí (siluriano?). Em outras palavras: ela poderá corresponder à série Itacolomí (algonquiano superior) ou à série Lavras (cambriano?). Quando ao grau de metamorfismo, os conglomerados de Iporanga são absolutamente idênticos às rochas congêneres da base do pico do Itacolomí, em Minas Gerais. Apenas nessa serra dominam os termos arenosos, enquanto no Ribeira os sedimentos argilosos prevalecem.

Se aceitarmos a correlação da série Ribeira, que assenta sobre a série S. Roque, com a série Itacolomí, que se sobrepõe à série Minas, esta equiparada à segunda, teremos que admitir a existência de uma glaciação anterior à glaciação Lavras. Como esta parece marcar o começo da era paleozoica na serra do Espinhaço, aquela seria forçosamente proterozoica. Embora, em princípio, nada se possa objetar a isto, porque na América do Norte e em outros continentes se julga ter havido duas glaciações nessas mesmas épocas, é para salientar que não foi descoberto ainda, em Minas Gerais, vestígio algum de glaciação na série Itacolomí. Apenas, na Baía, encontramos um conglomerado com cimento clorítico intercalado na série Jacobina, que talvez seja glacial e mais antiga que a série Lavras.

Com mais facilidade se poderá correlacionar, talvez, a série Ribeira à série Itajaí, criada pelo engenheiro Eugênio Bourdot Dutra (8), em 1919. Esta última encerra também arcósios e conglomerados polígenos com cimento argilo-arenoso-calcáreo, os quais igualmente podem ter tido origem glacial.

Possível é, ainda, que se possa destacar entre a série S. Roque e a formação Iporanga uma série intermediária, constituída essencialmente de calcáreos negros e filitos com arenitos subordinados, correspondente cronologicamente à série Itacolomí. Neste caso haveria forte argumento estratigráfico em favor da correlação da série Ribeira com a série Lavras. E, como ocorrem tilitos nas séries Ribeira (S. Paulo e Paraná), Itajaí (Santa Catarina) e Lavras (Minas Gerais e Baía) (9), ficaria positivamente

8 — EUGÊNIO BOURDOT DUTRA: "Reconhecimentos topographico e geologico no Estado de Santa Catharina" (1920); Bol. 21, Serv. Geol. do Brasil, pp. 28-56, 1926.

9 — OTHON H. LEONARDOS: "Tilito metamórfico de Carandaí, Minas Gerais"; An. Academia Brasileira de Ciências, 1940.

que a glaciação eocambriana corresponde a um verdadeiro inlandsis. A capa de gelo deveria se estender, então, até o extremo sul do país e para oeste até a Bolívia, como parecem demonstrar os conglomerados arcósianos que se exibem nos cortes da Ferrocarril Brasil Bolívia, pouco além de Corumbá.

Com a abertura das novas rodovias na região de Apiaí e Iporanga, os problemas estratigráficos da serra de Paranapiacaba até agora tão obscuros pela dificuldade de acesso à zona, ficarão muito mais fáceis de resolver.

PETROGRAPHIC NOTES ON THE RIBEIRA SERIES IN THE STATE OF SÃO PAULO.

The author proposes that the tilted and epimetamorphic rocks occurring in the upper Ribeira River, composed mainly of argillaceous sediments, should be detached from the top of the São Roque series, under the name of Ribeira series.

In an isoclinal fold of this series near Iporanga, he discovered, in 1932, a 50-meter bed of a polygenic conglomerate with sericitic cement, that he found to be a tillite. This formation was called Iporanga. In the following year, the writer and Dr. T. Knecht observed the great extent of the conglomerates, which were seen from the Pilões River up to the Pardo River, in the limits of the São Paulo and Paraná States. In 1938, the geologists T. Knecht and J. Felicissimo Jor. described the same conglomerates at Pariquera-Assú, in the Lower Ribeira.

The Ribeira series joins phyllites, slates, graphitic sandstones, arkoses and tillites, and has been traversed by, quartz veins, and dikes of gneiss and basic rocks.

The author suggests the correlation of the Ribeira series (São Paulo and Paraná) with the Itajaí (Santa Catarina), Lavras (Minas Gerais e Baía) and Corumbá (Mato Grosso) series, supposed to be Upper Algonkian or more likely Eocambrian. In all these series arkoses and tillites have been found, proving the existence of an inland sea in South America at the Early Paleozoic time.