

GEOLOGIA.

CONTRIBUIÇÃO À GEOLOGIA DA REGIÃO SUL DA SÉRIE AÇUNGUÍ (Estado do Paraná)

JOÃO JOSÉ BIGARELLA
e
RIAD SALAMUNI

O presente trabalho foi levado a efeito sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas e contém valiosa contribuição para o melhor conhecimento dos terrenos pertencentes à série Açunguí (Paraná). JOÃO JOSÉ BIGARELLA é sócio efetivo da A.G.B., técnico do Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas do Estado do Paraná e professor da Escola de Engenharia Química da Universidade do Paraná. RIAD SALAMUNI trabalha no Instituto de Pesquisas da Faculdade de Filosofia da Universidade do Paraná, na seção de Geologia e Paleontologia do Instituto de História Natural e na Faculdade Católica de Filosofia do Paraná.

Introdução. — O objetivo desta contribuição é fornecer, em linhas gerais, um apanhado da estratigrafia da série Açunguí, tendo em vista as pesquisas até agora efetuadas na região em epígrafe.

Os bloco-diagramas, apresentados neste trabalho, fornecem uma idéia relativamente clara da estrutura genérica dos componentes da referida série. Foram eles construídos com base nos levantamentos de campo e fotografias aéreas da citada região.

As estruturas fundamentais, a litologia, etc., que permitiram a subdivisão daquela série, na sua porção sul, são perfeitamente evidenciadas nos blocos anexos. Estes blocos dão uma visão da geomorfologia regional e sua íntima associação com os fenômenos geológicos. Um trabalho amplo, neste sentido, está sendo preparado pelos autores mediante a apresentação do mapa geológico detalhado, escala 1:25.000, blocos-diagramas, perfis, etc.

Situação geográfica. — A área abrangida pelas pesquisas, aqui sintetizadas, compreende uma parte apreciável dos municípios situados imediatamente ao norte de Curitiba, isto é, Almirante Tamandaré, Colombo, Bocaiuva do Sul e Rio Branco do Sul, principalmente entre as estradas da Ribeira, a leste, e a de Rio Branco do Sul, a oeste.

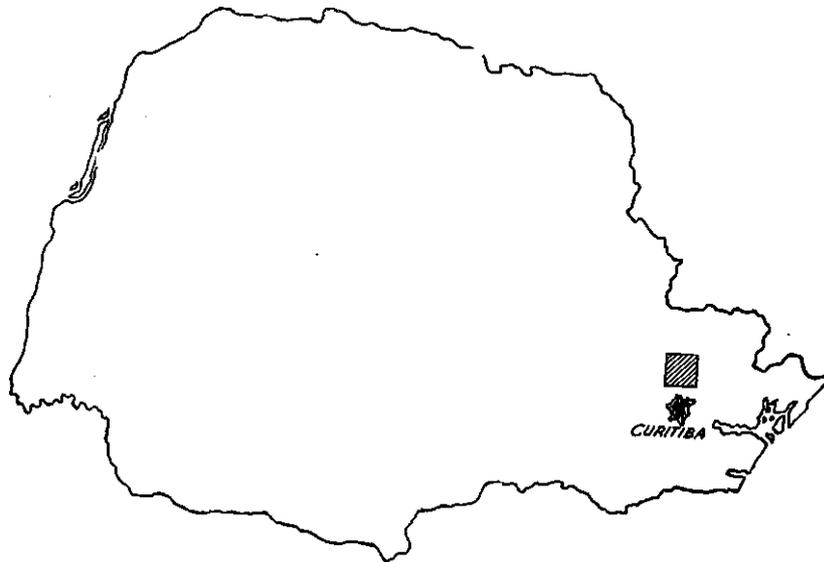


FIGURA 1 — Localização da área pesquisada no mapa do Estado do Paraná. O quadrilátero abrangido pelos estudos e trabalhos de campo compreende uma superfície de 750 km², em extensão de 25 x 30 km.

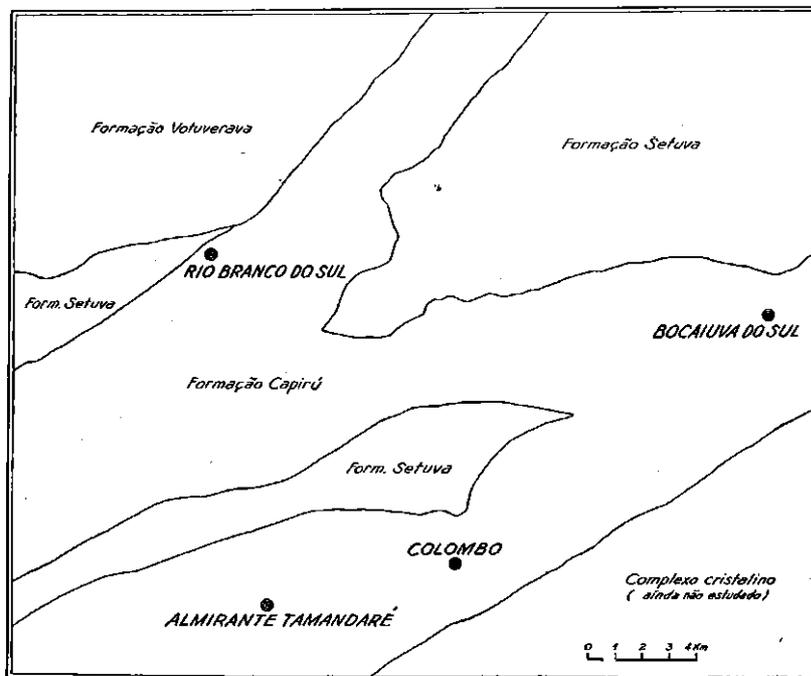


FIGURA 2 — Mapa esquemático da distribuição das formações da série Açunguá, nas imediações norte de Curitiba.

A referida área compreende um quadrilátero de 750 km² ou, mais pròpriamente, uma extensão de 25 x 30 km.

Considerações gerais. — As rochas da série Açunguí apresentam um caráter nitidamente epimetamórfico, com a preservação da maioria das estruturas originais dos primitivos sedimentos. Tudo leva a crêr que êstes sedimentos foram depositados numa ampla geossinclinal, cujas proporções e posição relativa não foi ainda possível determinar.

Longe de ser uma seqüência ininterrupta de deposição, a série Açunguí apresenta diversas unidades estratigráficas, das quais três foram reconhecidas e são descritas abaixo como formações distintas da referida série.

Estruturas orgânicas foram encontradas, a rigor, em apenas alguns horizontes específicos de uma das formações. Não obstante as intensas procuras levadas a cabo, durante os levantamentos geológicos, constatou-se uma ausência sistemática e de certa forma impressionante de restos ou mesmo estruturas orgânicas, nas demais unidades estratigráficas.

Tendo em vista esta ausência, as estruturas fossilíferas (algas do gênero *Collenia* sp.) presentes na formação intermediária (Capirú), constituem um guia relativamente seguro para a sua caracterização. Os autores verificaram, outrossim, que a distribuição geográfica de *Collenia* sp. é algo ampla, em contraposição com a sua ocorrência estratigráfica que é, via de regra, confinada a alguns horizontes pouco espessos.

Contudo, determinadas evidências de atividades orgânicas nos são fornecidas pelas camadas de calcáreos grafitosos, comumente intercalados nas rochas calcáreas da formação mais recente (Votuverava). Mesmo nas outras formações, não é rara a ocorrência eventual de filitos positivamente grafitosos, possivelmente indicando a interferência de atividades orgânicas nos primitivos ambientes de deposição daquela série.

Muito embora as evidências não sejam de todo conclusivas, não alimentamos dúvida alguma sôbre a importância das atividades orgânicas, ao tempo da deposição do algonquiano (?) paranaense. A falta de fósseis nos componentes da série em aprêço é devida, ao que tudo indica, quase que totalmente aos processos de metamorfismo e conseqüente recristalização dos antigos sedimentos, atualmente rochas epimetamórficas da referida série.

Com relação à possível origem orgânica dos dolomitos (bioherms, etc.) da formação Capirú, os autores se referiram, suficientemente, em trabalho à parte (BIGARELLA e SALAMUNI, 1956).

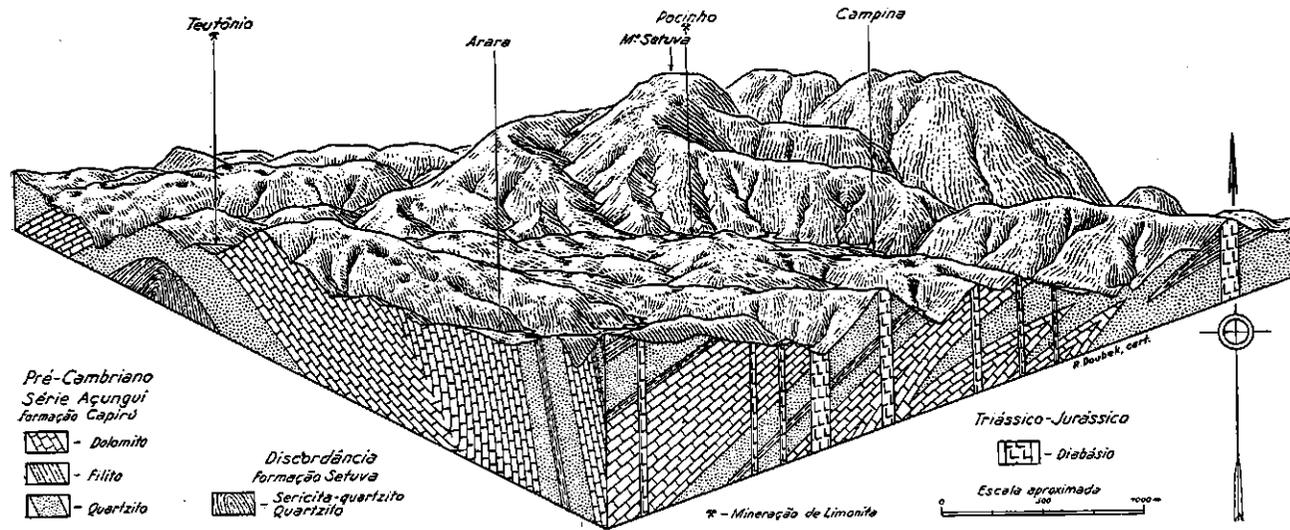


FIGURA 3 — Bloco-diagrama n.º 1, ilustrando a anticlinal simétrica da região Arara — Setuva, com as relações de discordância entre a formação basal Setuva e a intermediária Capirú. O mergulho do plano axial da referida anticlinal se dá para SW. Nota-se, ainda, a nítida endentação de fácies entre dolomitos e quartzitos da formação Capirú.

Por outro lado, os autores verificaram que uma parte apreciável das rochas calcáreas, principalmente as da formação Capirú, são de origem clástica, provenientes do desgaste dos primitivos bioherms que então eram comuns nos seus ambientes de sedimentação. Corroborando esta verificação, constatou-se a ocorrência de estratificação cruzada raze nos dolomitos associados ou próximos aos bioherms de *Collenia* sp.

Relativamente aos fenômenos de dolomitização, na série Açunguí, BIGARELLA (1948:344) concluiu serem os mesmos pencon-temporâneos à deposição das rochas calcáreas ou, quando muito, como tendo ocorrido durante o tempo em que os sedimentos calcáreos ainda não apresentavam litificação.

Estratigrafia. — A série Açunguí, na região de que trata esta síntese, foi dividida em 3 formações distintas (BIGARELLA e SALAMUNI, 1956 e 1958), alicerçadas em importantes discordâncias angulares e de erosão, na sua marcante diferença litológica e, sob certos aspectos, em algumas estruturas singenéticas das suas unidades componentes.

À formação mais antiga foi proposto o nome Setuva (BIGARELLA e SALAMUNI, 1956:318), em virtude de sua secção típica ocorrer na área da mesma denominação.

A formação em aprêço constitue o núcleo de uma anticlinal simétrica, conforme pode ser verificado através do bloco-diagrama n.º 1 (fig. 3), onde também está evidenciada a nítida discordância angular existente entre esta unidade estratigráfica mais antiga e a formação Capirú, que lhe é sobreposta. Nota-se, também, que o mergulho do eixo do plano axial da anticlinal representada no referido bloco se dá para SW.

O bloco n.º 2 (fig. 4) mostra mais detalhadamente a anticlinal da formação Setuva e a sua discordância angular, não rara com ângulos de 30º a mais, relativamente à formação Capirú.

A formação Setuva é composta, em grande parte, por sericita-quartzito e, em segundo plano, por quartzitos e filitos. Com respeito à formação em pauta, é notável a falta de rochas calcáreas na sua seqüência litológica. Os sericita-quartzitos são típicos desta formação, ocorrendo em praticamente toda a sua espessura.

O mergulho do eixo do plano axial da anticlinal Setuva é nítido na direção geral NE, estando evidenciado na área de Campestre, representada no bloco-diagrama n.º 2.

Convém tornar claro, no entanto, que os blocos n.ºs 1 e 2, respectivamente, representam duas anticlinais distintas da formação Setuva, em áreas diversas. Cada uma destas anticlinais apresenta

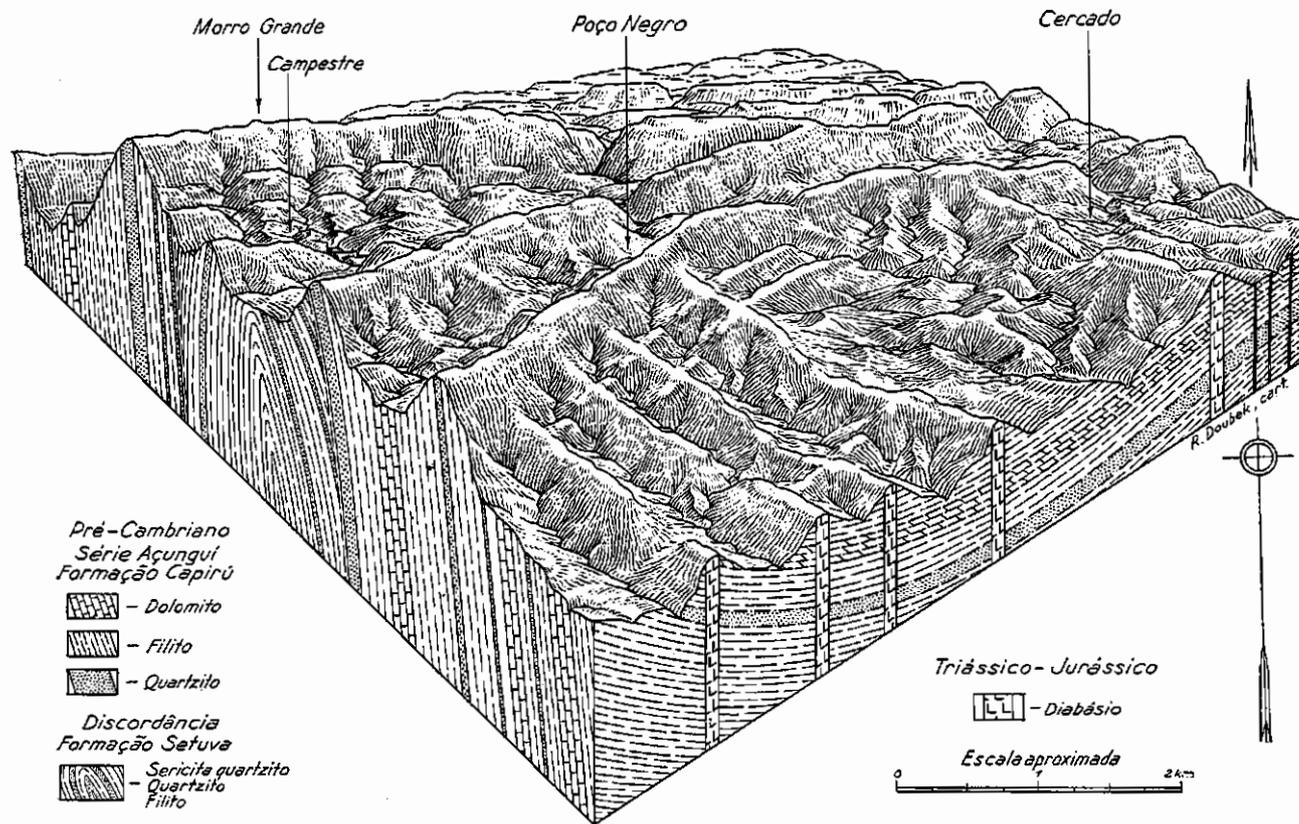


FIGURA 4 — Bloco-diagrama n.º 2, mostrando detalhadamente a anticlinal assimétrica e salientando a nitida discordância angular entre as formações Setuva e Capirú. As cristas mais elevadas na direção SW — NE, constituindo cabços de estrato (hogbacks) conspícuos, são devidos às camadas mais resistentes de quartzitos. Os diques de rochas básicas constituem, por sua vez, linhas de crista salientes no sentido SE — NW, provavelmente em virtude da heterogeneidade das rochas encaixantes.

o mergulho do eixo do plano axial das dobras, nas direcções acima especificadas, representando como que uma forma arqueada da região.

O núcleo da grande anticlinal ou, mais propriamente, do anticlinorium da unidade estratigráfica em discussão, acha-se intrudido por granito, que em geral ocasionou um metamorfismo de contacto nas paredes da rocha encaixante, com a conseqüente recristalização das mesmas.

A decomposição e a erosão das partes centrais da anticlinal, principalmente nas áreas onde aflora o granito, deu lugar ao aspecto esvaziado da mesma.

Na realidade, os autores não encontraram a base da formação Setuva. A suposição inicial era a de que esta assentava, em discordância, sobre os gnaisses e rochas catametamórficas do denominado complexo cristalino. No entanto, há algumas razões admissíveis para considerar o referido complexo, nos seus aspectos ao sul da série Açunguí, como uma possível continuação da formação mais antiga, ou como um fácies metamórfico diferente naquela formação. Efetivamente, os gnaisses são, na região citada, paragnaisses, com importantes formações de quartzito e uma pequena lente isolada de dolomito. Além disso, não foi verificada discordância visível entre os referidos gnaisses e o conjunto da série Açunguí. A direcção genérica dos gnaisses, obtida nos seus quartzitos, que em última análise ostentam as mesmas características dos quartzitos da formação Setuva, é também SW-NE.

A possibilidade, acima aventada, deve ser considerada aberta no sentido de se constatar se o chamado complexo cristalino, atribuído ao Arqueozóico, não é senão uma continuação da formação mais antiga da série Açunguí, ao sul e sudeste da região descrita.

A possibilidade das formações consideradas arqueozóicas pertencerem, também, à série Açunguí, foi sugerida por R. MAACK (1947:101) do seguinte modo: "As rochas da série Açunguí também pertencem os gnaisses de injeção mais recente, piezo-contacto-metamórficos, gnais-quartzitos verdadeiros, xistos micáceos de palhetas grosseiras e, finalmente, cloritaxistos do litoral, da Serra do Mar e do primeiro planalto, a oeste de Curitiba".

Quando a formação posterior Capirú foi depositada sobre a precedente, esta primeira já havia sofrido um primeiro dobramento, donde a discordância angular entre as duas formações.

A formação Capirú, intermediária, é totalmente diferente, em caráter, da formação previamente descrita, apresentando-se dobrada em isoclinais e anticlinais assimétricas, além do seu conteúdo litológico ser diverso daquela. A formação Capirú jaz discordantemente sobre a Setuva, conforme salientam os blocos-diagramas n.ºs 1 e 2.

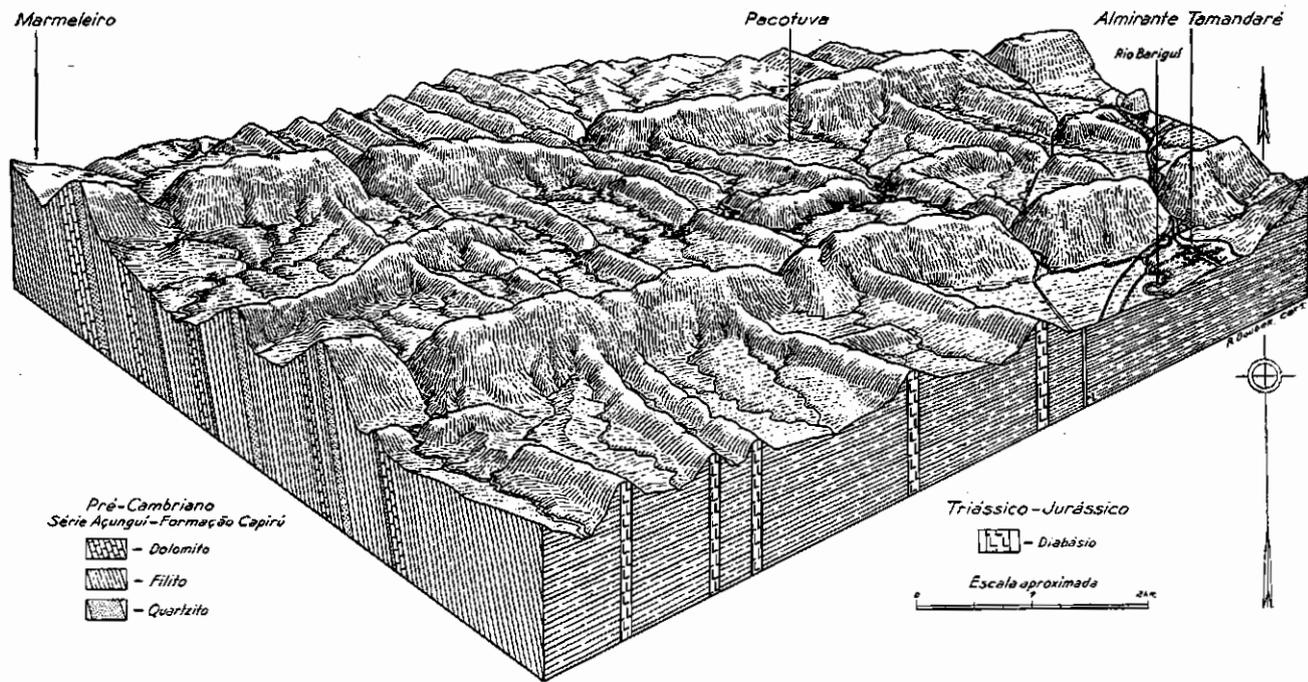


FIGURA 5 — Bloco-diagrama n.º 3, visualizando homoclinais da formação Capirú. Verifica-se na área uma drenagem nitidamente retangular, com diversos exemplos de rios superimpostos, produzindo "water-gaps" e "wind-gaps", estes últimos desenvolvidos por fenômenos de captura. Os cabços de estratos (hogbacks), formando linhas de crista, se desenvolvem em camadas de quartzitos. Os diques de diabásio e andesito constituem elevações devido, possivelmente, ao caráter heterogêneo das formações encaixantes.

O bloco-diagrama n.º 1 representa os componentes desta formação, como eles se apresentam ao sul da localidade de Pocinho. Aqui o mergulho das camadas Capirú se dá para SE e NW.

Os constituintes mais característicos da formação Capirú são os dolomitos, que formam uma porção considerável de parte da referida formação. Em geral, as camadas de dolomitos são lenticulares, podendo atingir, no entanto, espessuras consideráveis, como é o caso dos afloramentos de Arara e Teutônio, ilustrados no bloco n.º 1.

Em determinados horizontes de dolomitos, principalmente na localidade de Tranqueira, município de Almirante Tamandaré, foram encontradas as únicas estruturas fossilíferas da região pesquisada, representadas por depósitos de algas calcáreas do gênero *Collenia* sp.

No citado bloco n.º 1 pode ser vista uma estrutura relativamente comum na formação Capirú, que é a notável endentação de fácies entre quartzitos e dolomitos, sem que isto implique num aumento do teor de sílica daquelas rochas calcáreas.

O bloco-diagrama n.º 3 (fig. 5) representa a área de Almirante Tamandaré, com as localidades de Marmeleiro e Pacotuva, onde se apresenta praticamente toda a seqüência estratigráfica essencial da formação Capirú, isto é, lentes de dolomitos intercalados com filitos e quartzitos.

Outro componente litológico desta formação, importante na interpretação da gênese dos minérios de ferro, é o itabirito.

Os filitos tornam-se progressivamente mais espessos na parte superior da formação Capirú, com lentes menos importantes de dolomitos. O bloco n.º 3 ilustra esta particularidade, sendo de notar que os filitos são praticamente dominantes na litologia da formação a partir de sua parte média.

Simultaneamente à criação da formação Capirú pelos autores do presente resumo, FERNANDO F. M. DE ALMEIDA (1956:XLIV) sugeria a formação Itaiacoca, na região do mesmo nome, no município de Ponta Grossa. A formação criada por ALMEIDA muito provavelmente se correlaciona com a Capirú, acima descrita, tendo em vista o seu conteúdo litológico idêntico, além da ocorrência de *Collenia* sp. nos seus dolomitos.

A formação Votuverava, mais recente, assenta sobre a Capirú e, onde esta foi removida previamente, aquela jaz sobre a Setuva em franca discordância. Esta formação foi assim denominada graças à sua melhor individualização, na zona situada imediatamente a leste da localidade do mesmo nome, no município de Rio Branco do Sul.

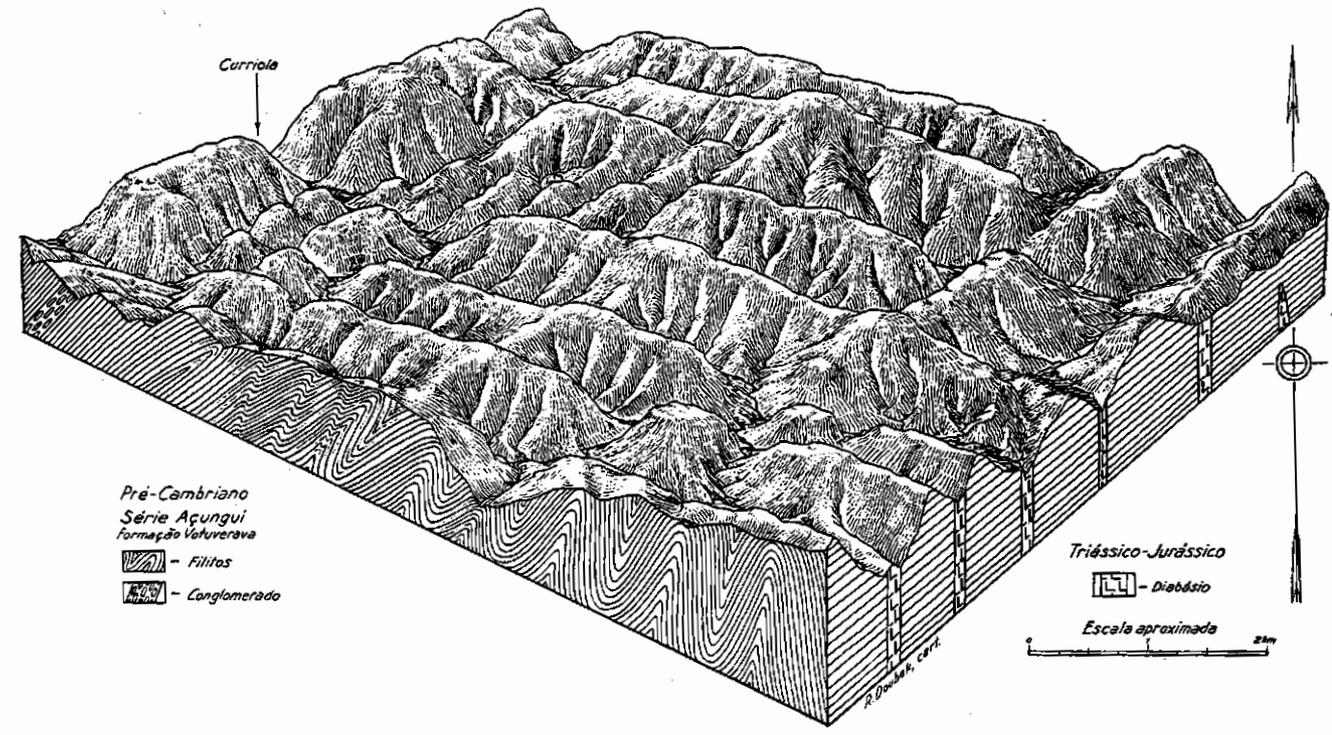


FIGURA 6 — Bloco-diagrama nr. 4, ilustrando dobras complexas interessando filitos da formação Votuverava. Nesta área a drenagem é retangular, de cunho evidentemente adaptado. Os diques de rochas intrusivas básicas constituem os vales da área, mui provavelmente em função da homogeneidade das rochas intrudidas.

A formação em aprêço é caracterizada pelo conteúdo litológico peculiar, que a diferencia completamente das formações previamente descritas.

A distinção principal entre as duas formações superiores da estratigrafia da região em discussão, reside na qualidade de suas rochas calcáreas (além da existência de discordância).

Os calcáreos que ocorrem na formação Votuverava e que lhe são distintivos, geralmente apresentam um teor muito baixo e variado em MgO. As camadas calcáreas são geralmente lenticulares.

Nesta formação superior da série Açunguí não foi constatada a presença de dolomitos, a não ser em faixas pequenas e esporádicas. Estas faixas são positivamente desprezíveis, em comparação com as jazidas dolomíticas da formação imediatamente inferior.

Os quartzitos se apresentam em camadas relativamente pouco espessas na formação Votuverava. Os filitos, que são os membros mais conspícuos desta última, ostentam, em certas áreas, os mesmos caracteres de ritmismo que aqueles presentes na formação prévia, sendo aparentemente provindos de um mesmo tipo de ambiente de deposição.

Os dobramentos que se fizeram sentir na formação Votuverava foram de cunho complexo, geralmente de estrutura assimétrica e, ocasionalmente, com algumas dobras isoclinais.

O bloco-diagrama n.º 4 (fig. 6) mostra um conjunto heterogêneo de dobras interessando os filitos desta formação. Estas últimas rochas, dada a sua notável plasticidade, apresentam inúmeras dobras de arrasto (*drag-folds*), estruturas estas em regra ausentes dos quartzitos e das rochas calcáreas. As referidas dobras são efetivamente comuns nos filitos de todas as formações citadas.

Cumprе salientar, ainda, que os calcáreos da formação superior Votuverava, atingem seu desenvolvimento mais apreciável na área de Curriola (município de Rio Branco do Sul), cuja topografia pode ser apreciada no mencionado bloco n.º 4.

As rochas intrusivas básicas. — As intrusivas básicas, consideradas de idade triássico-jurássica e relacionadas, portanto, ao vulcanismo mesozóico do Brasil meridional, são de 2 tipos essenciais na série Açunguí: predominantemente diabásios e, em segundo plano, andesitos.

De acôrdo com o que se pode observar através dos blocos-diagramas, todos os diques, sem exceção, são orientados paralelamente na direção geral SE — NW.

Algumas feições estruturais, na série Açunguí, como grande parte das falhas de regeitos variados na área estudada pelos autores,

estão inegavelmente subordinadas à impresonante quantidade destas intrusões.

Os diques, sem dúvida, penetraram e se deixaram conduzir pelas direções preferenciais das fraturas da crosta, na região em aprêço, fraturas estas ocasionadas por esforços e tensões dirigidos mormente no sentido SW — NE, possivelmente já no eo-mesozóico, ou mesmo antes.

As intrusões básicas, ao contrário do que sucede com as ácidas anteriores, não ocasionaram metamorfismo de contacto ou recristalização dignos de nota, nas rochas encaixantes.

Entretanto, as referidas intrusões são de importância excepcional no conjunto da geomorfologia da área, fato êste que pode facilmente ser inferido a partir dos blocos-diagramas anexos.

Resumo da geomorfologia da região. — Os aspectos fisiográficos da região ora em estudo estão de tal modo subordinados às estruturas geológicas e à litologia da série Açunguí, que se torna absolutamente imprescindível uma compreensão razoável da geologia regional para a interpretação das formas da superfície.

Os cabêços de estrato (*hogbacks*) que se sobressaem na paisagem, conforme bem mostra o bloco-diagrama n.º 3, são devidos às camadas de quartzito, sempre mais resistentes aos agentes do intemperismo e erosão que as demais rochas da série.

Os diques de diabásio e andesito, por seu turno, apresentam duas tendências geomórficas peculiares, dependendo da qualidade das rochas por êles intrudidas. Dessa maneira, quando as rochas encaixantes são efetivamente resistentes, como por exemplo os quartzitos e sericita-quartzitos, há o pronunciado desenvolvimento de vales condicionados à remoção mais rápida das rochas ígneas básicas. Por outro lado, quando intrudidos em formações menos resistentes e passíveis de desgaste rápido, como por exemplo as formações heterogêneas, os referidos diques constituem elevações conspícuas, notavelmente paralelas na direção geral SE — NW, já citada linhas acima. Êstes casos, bastante comuns nos aspectos geomorfológicos da série Açunguí, são ilustrados pelos blocos-diagramas n.ºs 2 e 3.

Entretanto, não obstante as tendências acima referidas, existem determinadas áreas, como por exemplo aquela compreendida pelos filitos da formação Votuverava (bloco 4), nas quais se processa o desenvolvimento de vales ao longo da direção dos diques. Poder-se-ia atribuir êste caso ao caráter homogêneo dos filitos intrudidos, isto é, à ausência nestes últimos de intercalações de fácies litológicas diferentes em grandes espessuras, além da maior compactidade destas formações homogêneas.

Nas zonas onde afloram rochas calcáreas, processa-se o desenvolvimento de uma topografia kárstica típica. Nestas zonas é notável a quantidade de dolinas, que emprestam à paisagem um aspecto todo especial. Vários dos desabamentos doliniformes, ocorridos nas formações calcáreas daquela série, são, em muitos casos, bastante recentes, sendo digno de menção aquele verificado há bem pouco tempo na vila de Almirante Tamandaré.

As dolinas e as cavernas calcáreas constituem um fenômeno marcante nas formações média e superior da série Açunguí. O bloco-diagrama n.º 1 fornece uma visão geomorfológica de conjunto de uma zona de desabamentos doliniformes na área de Pocinho.

As maiores elevações da série Açunguí, isto é, os seus pontos culminantes, estão quase sempre condicionados aos quartzitos. Excepcionalmente, estas elevações se desenvolvem a partir de filitos. Êste último caso pode ser explicado em virtude do caráter altamente compacto, que os filitos algumas vêzes adquirem.

A drenagem está, em geral, rigorosamente adaptada às estruturas e à maior ou menor resistência das rochas da região em epígrafe.

Uma consulta aos blocos-diagramas n.ºs 2 e 3 permite constatar-se que boa parte dos cursos d'água, daquelas áreas, são de caráter direcional ou adaptado, condicionados que estão à direção dos diques e das rochas epimetamórficas.

Os rios aparentemente superimpostos são relativamente frequentes na região, conforme salientam os blocos-diagramas. Nota-se, também, nestes últimos, que a superimposição tanto foi efetiva na dissecação das cristas mais altas como das mais baixas. Êste caráter geomórfico peculiar produziu os numerosos "Water-gaps" e, conseqüentemente, os "wind-gaps", que são comuns na paisagem da série Açunguí.

Em determinadas áreas, como aquela representada pelos blocos n.ºs 3 e 4, verifica-se uma nítida drenagem retangular, em função do seu caráter adaptado. Nos mesmos blocos pode ser notada uma tendência dendrítica ainda não totalmente desenvolvida, de caráter post-cedente.

A área pesquisada apresenta um aspecto genérico de região rejuvenescida, com os cursos d'água entalhando vales dêste tipo.

A drenagem da área em discussão, já mapeada pelos autores, é dirigida em dois sentidos opostos: àquele que constitui a bacia do médio e do alto Ribeira e à sub-bacia do Iguaçu, componente importante da bacia do rio Paraná.

Outra faceta geomórfica que chama a atenção, constituindo-se num dos aspectos mais importantes da região, é a numerosa pre-

sença de compartimentos através de alvéolos dissecados desenvolvidos dentre unidades litológicas mais resistentes, como os quartzitos no sentido SW — NE e os diabásios ou andesitos na direção SE — NW.

Estes compartimentos estão evidenciados nos vários blocos-diagramas, nos quais podem ser notados, ainda, diversos fenômenos de captura, geralmente ocasionados pela erosão regressiva dos rios principais.

Diastrofismos. — Segundo R. MAACK (1947:102), as rochas da série Açunguí refletem as direções de duas épocas distintas de dobramento, com intrusões ácidas:

1 — A orogenia huroniana com direção geral de N40-50°E e, na região limítrofe com o escudo gnáissico antigo, de N60-70°E;

2 — a fase taconiana da orogenia caledoniana com direção predominante de N20 — 30° E.

Contudo, os autores da presente contribuição reconhecem, no mínimo, mais de dois diastrofismos, com base nos estudos até agora efetuados na região objeto dêste trabalho.

Efetivamente, os diastrofismos sofridos pelas duas formações antigas, Setuva e Capirú, em épocas diferentes, não foram exatamente as mesmas responsáveis pelos dobramentos da formação Votuverava.

Quando a formação Capirú foi depositada, a formação Setuva já havia sofrido um primeiro diastrofismo, com dobramentos conseqüentes. Um segundo diastrofismo parece ter afetado, posteriormente, aquelas duas formações.

Dessa maneira, quando a formação mais recente Votuverava foi depositada, a série Açunguí já havia sido palco de pelo menos dois tectonismos diversos.

Um terceiro diastrofismo interessou o conjunto das três formações, acarretando dobras mais complexas, intrusões graníticas nos núcleos das anticlinais, além de um metamorfismo mais acentuado dos seus componentes litológicos.

O metamorfismo regional que predominou na transformação dos antigos sedimentos da grande geossinclinal da série Açunguí, mostra graus diversos nas três formações. A mais afetada parece ter sido a formação Setuva, que em certos afloramentos apresenta migmatização evidente (BIGARELLA e SALAMUNI, 1956).

A época precisa e a idade exata dêstes diastrofismos é um problema que, dada a sua complexidade, deve ser considerado aberto, desde que as épocas sugeridas por R. MAACK (1947:102) não estão suficientemente claras ou comprovadas.

É oportuno esclarecer que a estrutura geral da série Açunguí apresenta, no seu conjunto, uma nítida ramificação em leque, que se abre aparentemente a partir de um ponto centralizado situado a oeste de Campo Largo (Quadricula 39 do Levantamento Aerofotográfico do Estado). Esta abertura generalizada das formações daquela série, em leque, produz forçosamente diversificações nas direções das camadas. Estas direções, também, não raro são afetadas por falhamentos de grande regeito e flexuras importantes. Por outro lado, os eixos das dobras apresentam-se muitas vezes ondulados, não possuindo direções uniformes num único sentido, por grandes distâncias.

Estes pormenores estruturais levam à crença de que as direções, atribuídas por MAACK (1947-102) às orogenias supra-citadas, merecem uma reconsideração, pois aquele autor não leva em conta o aspecto estrutural daquela série como um todo.

É evidente, contudo, que a direção genérica das rochas da referida série é essencialmente SW — NE.

Agradecimentos. — Os autores agradecem: ao Sr. Rudolfo Doubek a valiosa cooperação nos trabalhos de laboratório, relativamente à construção dos blocos diagramas; à firma Mueller Irmãos Ltda. as facilidades proporcionadas e os auxílios prestados durante os trabalhos de campo; ao Dr. Aziz Nacib Ab'Sáber pelas sugestões referentes à geomorfologia regional; ao Departamento de Geografia, Terras e Colonização pela permissão para o uso das fotografias aéreas e ao Sr. Saul Pulowski pela triangulação radial das fotografias aéreas da região pesquisada.

Summary

In the present paper the Authors describe the main geological features of the southern portion of the Açunguí Series (Pre-Cambrian of the State of Paraná, Brazil).

The area herein described, and already mapped, is about 750 km².

The Authors were able to divide that series into three new formations, based on important unconformities, as well as on significant lithologic differences between them.

The oldest one is Setuva formation, which is characterized by the absence of calcareous rocks. Its main lithological unit is a sericitic-quartzite, followed secondarily by quartzites and phyllites. It is completely devoid of fossils or any visible organic structures.

The middle formation was called Capiru, on account of its typical occurrence in the locality of the same name. This formation rests on the previous one in a very nitid unconformity, and bears some important lithological differences as compared with the Setuva formation, namely: presence of

thick bodies of dolomite, phyllites, quartzites, and a few layers of itabirite. This formation is the only one that has shown some organic structures, made by calcareous *Algae* which has been assigned to the genus *Collenia* sp. These structures may be considered as guide fossils in a certain sense, because they were only found in determined dolomite horizons, with a wide geographical distribution, and a restricted stratigraphical one.

Capiru formation is also important as far as iron ores are concerned, mainly limonite, which has been extensively used by certain local iron industries. Itabirites are considered by the Authors as being the main source of the iron ores of that formation.

The upper and more recent formation was named Votuverava after the village of the same name, near which the typical sequence of that formation as well as its unconformity relations with the precedent formations were found. Typically the Votuverava formation consists of limestones generally with a low percentage of MgO, of rhythmic phyllites in many outcrops, and some pure quartzite beds. A thick conglomerate, about 60 m thick, also occurs in this formation, interbedded with phyllites. Its origin is not very clear, if we consider its close relations with the phyllites and its metamorphic nature.

All the beds of the Açungui series strike generally SW-NE, with many local variations produced by faults, flexures, etc.

At least three kinds of folding can be recognized in the individual units of that series: isoclinal folds, assymetrical anticlines and synclines, and some symmetrical folds. Dragfolds are somewhat common in the phyllites of the three above mentioned formations.

The anticlines, both the symmetrical and assymetrical ones, of the Setuva formation pitch NE and SW, being therefor very clear plunging anticlines, as can easily be seen through airphotos of the area.

Intrusive basic igneous bodies, considered Triassic-Jurassic in age, consist mainly of diabase and andesite dikes, being exceedingly numerous in the epimetamorphic rocks of that series. These dikes are notably parallel, striking generally N40° — 50°W. Spheroidal weathering of the dikes, is conspicuous everywhere in the above described region. Sometimes the dikes attain considerable thickness, as one detected by the A. in the Rio Branco do Sul area, which is not less than 500 m thick.

A brief survey of the geomorphological features of that region is also given, as can be seen through the block-diagrams enclosed in the text.

The region, as a whole, is a rejuvenated one. Examples of superimposition, as well as of capture phenomena, are somewhat common everywhere in the region.

Hogback ridges are prominent, as they develop from the quartzitic beds owing to differential erosion. Differential erosion of the dikes develop some important features on the regional morphology.

The above described formations were subjected and deformed at least by three important diastrophic movements, which caused folding, warping, faulting, and large intrusions of granite in the cores of the anticlines.

Bibliografia

- 1 — ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1956 — *Novas ocorrências de fósseis no pré-cambriano brasileiro*. Anais da Academia Brasileira de Ciências (Resumo das comunicações) — Vol. 28, n.º 4, págs. XLIV a XLV — Rio de Janeiro.

- 2 — BIGARELLA, J. J. — 1948 — *Estudos preliminares na série Açunguí. II — Rochas calcáreas.* Arq. de Biol. e Tecn. Vol. III, págs. 201-354 — Curitiba.
- 3 — BIGARELLA, J. J. e SALAMUNI, R. — 1956 — *Estudos preliminares na série Açunguí. V. — Estruturas organógenas nos dolomitos da formação Capirú (Estado do Paraná).* Dusenía VII (6), págs. 317 a 323 — Curitiba.
- 4 — BIGARELLA, J. J. e SALAMUNI, R. — 1958 — *Estudos preliminares na série Açunguí. — VIII — A formação Volucerrava.* — Boletim do Instituto de História Natural (1.º prélo) — Curitiba.
- 5 — MAACK, R. — 1947 — *Breves notícias sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina* — Arquivos de Biologia e Tecnologia — Vol. II, págs. 63 a 154, perfís, mapas, etc. — Curitiba.
- 6 — OLIVEIRA, A. I. de, e LEONARDO, O. H. — 1943 — *Geologia do Brasil* — 2.º ed.: Min. da Agricultura, Série Didática, n.º 2, 813 págs. — Rio de Janeiro.