

GEOLOGIA DA SERRA DO MACAIA

Por

PAULO MARQUES DE ALMEIDA ROLFF

SOMMAIRE

L'auteur décrit les formations géologiques du voisinage du confluent triple des Rios das Mortes Grande, Rio Grande et Rio Capivari, Municipalité de Lavras, Etat de Minas Gerais.

La base topographique fut tirée des photographies aériennes exécutées par la PROSPEC aux fins d'études de la région radioactive de São João del Rei.

Dans la région étudiée les formations montrent l'apparence d'une colonne complète stratigraphique. La chaîne des montagnes du Macaia paraît être l'unique témoin de couches géologiques complètement érodée, ceci considéré pour la simplification de l'étude et sans aucune évidence paléontologique, et como étant similaire à celles de la série de Bambui ou du São Francisco. L'âge de ces formations est discutablement Silurienne et sont composées de calcaires marmorisés de couleur verte, suivis de calcaires gris peu magnésiènes passant par couches stratigraphiques à des calcaires filiteux ayant comme sommet des couches de silice siltiqueuse. Ces dernières forment le chapeau des montagnes du Macaia, limite géographique régionale précise que donne le nom à l'endroit.

La région décrite montre d'intéressants aspects géomorphologiques quant aux trois cours d'eau mentionnés. Ils sont mis en évidence par les photographies aériennes et comme celles-ci se trouvent à la limite de la zone sous contrat ne peuvent malheureusement pas montrer vers le sud les zones de contact de la formation Macaia ni de déterminer quelles sont ses relations de temps et d'espace avec les autres régions sédimentaires situées au sud de Itumirim et Itutinga.

ABSTRACT

The writer describes the geological formations which are located at the triplicate confluents of the Rio das Mortes Grande, Rio Grande and Rio Capivari, Municipality of Lavras, State of Minas Gerais.

The topographic base has been taken from air photographs taken by PROSPEC in view of the study of the radioactive area of São João del Rei.

In the studied area the formations show the appearance of a complete stratified column. The Mounts Macaia seem to be the only witnesses of geological beds totally eroded, this view being taken for the sake of simplicity and without any paleontological evidence and as been similar to the Bambui or São Francisco Series. The age of these formations are doubtfully of the Silurian period and are composed of highly crystalline metamorphosed limestone of a green tone followed by gray limestone slightly magnesian and by stratigraphic beds of phyllitic calcareous strata the top of the whole being of siltic sandstones. These formations are the top hat of the mounts Macaia geographical landscape of conspicuous form that gives the name to the site.

The described area shows interesting geomorphological sights of the three above cited rivers. These are shown by the aerial photographs and as these are at the boundary of the contracted zone they do not unfortunately show to the south the contact zone of the Macaia formation nor to fix the space and time relationship with others sedimentary formations south of the Itumirim and Itutinga.

INTRODUÇÃO

A localidade de Macaia, à margem da ferrovia de 0,76 da R. M. V., situa-se às margens do Rio Grande, uns 6 km a Oeste da tríplice confluência dos Rios das Mortes e Capivari com aquêlo outro curso d'água. Quase em frente, na outra margem do Rio Grande, fica Ijacy, já no vizinho município de Lavras. Bem ao Sul, a uns 10 km, aparecem as primeiras elevações da Serra conhecida como do Macaia.

O autor, aproveitando-se da existência de algumas boas aerofotos, feitas pela PROSPEC para o Conselho Nacional de Pesquisas, apresenta em seguida um esboço das diversas formações que cobrem a área, em especial às da Serra do Macaia. A seu ver constitue esta região a área "chave" para definir as relações de tempo e espaço entre tôdas as formações geológicas de idade similar. Por comodidade são atribuídas ao Siluriano (Série de Bambui, ou São Francisco). Afloram desde o extremo Leste, em Pedra do Sino, até o extremo ocidental, além de Costa Pinto, já no ramal de Cruzeiro da R. M. V. São as formações mais novas conhecidas em tôda a extensa área da conhecida Província Estano-Tantalo-Uranífera da Mantiqueira, cujo centro geo-econômico é a vizinha cidade de São João del Rei, Minas Gerais.

Infelizmente a delimitação da área a ser aerofotografada, delimitada sem consulta a bons conhecedores da região, permitiu a incongruência de faltarem justamente duas fotos que permitiriam uma completa cobertura do eixo Pedra do Sino-Macaia. Todavia, com os elementos possíveis de consulta, apresenta-se o esboço incluso. Tanto o Serviço Geográfico como o Conselho Nacional de Pesquisas deram a devida permissão ao autor para divulgação dos esboços aqui inclusos.

GEOLOGIA SUMÁRIA

Quem percorre o Rio das Mortes Grande, desde Aureliano Mourão até Macaia, unicamente encontra rochas relacionáveis ao cristalino, sempre e persistentemente atravessadas por extensos diques e derrames de efusivas básicas. Nos arredores de Aureliano Mourão isso é típico e a cachoeira do Ribeirão do Rapetinga, próximo a sua barra com o Mortes, ao lado da ponte ferroviária local, mostra as relações de tempo e espaço entre umas e outras rochas. Possivelmente tais efusivas básicas relacionam-se ao magma intrusivo do Triássico. Nada mais são que apófises do centro vulcânico efusivo dos arredores de Bomsucêso.

Pertinho de Macaia e depois da sua estação ferroviária, em direção a Pedra Negra, afloram as primeiras camadas de sedimentos bem estratificados, na sua maior parte laterisados. São calcários, mais conspicuamente aflorantes às margens do Rio Grande. Mostram um tom esverdeado.

Bem metamorfisados e com mergulhos regionaes definidos para SW ou SE. Tem estratos de mica lepidomelana ou biotita; grânulos de sílica; leitons contorcidos, evidenciando pequeno metamorfismo ou reajustes tectônicos suaves por escorregamentos em mergulho ou direção. Descendo-se o Rio Grande, em qualquer das duas margens, afloram paredões destas rochas calcárias. Mostram-se carcomidos pela erosão karstica de um ciclo geomorfológico já bastante velho. As vêzes êles são cortados por diques das mesmas efusivas básicas acima citadas, como por exemplo, no próprio porto da balsa, no lado de Macaia. Ali aflora nas vazantes máximas uma efusiva básica de aparência porfirítica.

Estas camadas de calcários são exploradas como mármorees verdes. No comércio dêste material ornamental conhecem-se-as como “verde Macaia”. A composição quantitativa delas é mostrada no quadro seguinte:

SiO ₂	14,14%	15,37%
Fe ₂ O ₃	0,40%	0,40%
CaO	44,96%	40,60%
MgO	0,87%	7,01%
Al ₂ O ₃	1,72%	1,50%
Posição da amostra no mapa... MAR		NTC

Subindo-se o Rio Grande, após a barra senil do Capivari, inicia-se outra área, em ambas as margens, mas mais conspícua na Sul, exibindo nítido ciclo karstico amadurecido. A região mais baixa esculpe-se totalmente em camadas dêstes mármorees esverdinhados. A uns 15 km ao SE de Macaia, no fim do esbôço incluso, no local denominado de Pedra de Santo Antonio, podem ser bem observadas as relações estratigráficas entre elas e a camada de calcários cinzentos que se lhes sobrepõe imediatamente.

Ali a erosão karstica desnudou ambas as camadas calcárias e por subsidência sucessiva do teto de uma vasta caverna originou um pequeno vale fechado. A saída de suas águas, ainda por êle drenadas, se faz através da conhecida Gruta de Santo Antonio. (Corte geológico incluso). Assim e logo acima dos mármorees verdes, com êles estratigráficamente concordando, vêm camadas de um calcário cinza, bem cristalino, macio, fétido a percussão com martelo. Nem sempre mostra boa estratificação mas toma evidente mergulho para SW ou SE. São os mesmos calcários que circundam a cota mais baixa de tôda a face N e NE da Serra do Macaia. Afloram ainda ao Sul da Gruta de Santo Antonio, em rumo do povoado de Macuco, na aba sul daquela Serra, no local conhecido como Arruda ou Olhos D'Água.

Seu aspecto petrológico indica-os similares aos de Barroso, Pedra do Sino, São João del Rei e Prados. Sua composição quantitativa diverge um pouco dos mármore verdes, como dizem as análises expressas neste quadro:

L O C A I S	SiO ₂	Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P fôço	Lab.	Pos.	Des.
Santo Antonio	0,44	0,46	55,08	traços	43,22	ITI	21657	SA
J. Mendes e Souza	0,63	0,90	54,95	traços	43,52	ITI	123115	JM
J. Candido Filho	0,07	0,22	56,00	traços	43,75	LPM	10794	JCF
J. Vitor Pereira	0,30	0,20	55,80	traços	43,80	LPM	8464	JVP
Manoel de Matos	0,16	0,04	55,00	traços	43,20	LPM		MM
Caieiras Lavras	0,12	0,03	55,28	traços	44,57	LPM		JCF
Angelo Delfino	0,20	0,04	55,14	traços	44,62	LPM		AD
F. Maçalhães	0,30	0,40	55,80	traços	43,60	LPM	10387	JFM
E. Dinalli	5,24	0,89	52,16	0,92	41,19	IAC	Campinas	ED
Induscal	0,35	0,28	55,00	0,55	43,40	—————		Média

Subindo-se o Rio Capivari, depois de seus meandros, percorre-se em sentido Sul ou próximo ao mergulho das formações geológicas que constituem a Serra do Macaia, a seguinte ordem estratigráfica: mármore esverdeados; camadas de calcários cinzentos; filitos calcíferos, cinzentos quando próximo aos calcários e francamente silicosos a medida que deles em tempo se distanciam. Seguem-se camadas cada vez mais silicosas até que passam a um tipo franco de arenito siltico de finíssima granulação.

Êstes arenitos, ligeiramente metamorfisados, bem consolidados apresentam finos leitos, várvidos, de tonalidade mais escura. São persistentes e ritmados. É típica sua fina granulação e sua coloração branco rósea. Raramente avermelhados. Disjuntam-se em lages finas e em virtude de um sistema de três planos de diaclasamento, dois simétricos a um terceiro, exibem típicos blocos paralelepípedicos ou poliédricos.

Superiormente ao horizonte deles afloram camadas menos conspícuas de filitos conglomeráticos. Mostram seixos chatos e alongados de rochas filíticas provindas provavelmente dos horizontes Lenheiro, Itutinga ou São José (Algonquiano ? Serie de Lavras ?). São francamente silticos e pouco consolidados. Depois que atingimos a latitude do local assinalado em o esbôço anexo pelo nome Olhos D'Água entramos em uma zona de sedimentos laterisados ao extremo. Talvez sejam do horizonte calcio filítico já citado e fazem contato, muito ao Sul, com granitos aflorantes em Itumirim e ao Sul de Macuco, Rcsário e Lavras.

Um perfil, das margens do Rio Grande ao povoado de Macuco, ao Sul da Gruta de Santo Antonio, no extremo SE do esbôço topográfico incluso é o seguinte: "Areias e argilas recentes cobrindo camadas de calcário branco esverdeado, com finos leitos de lepidomelana ou biotita, contorcidos. Camadas bem estratificadas de mergulho suave para SW. Com êles concordantes seguem-se-lhes camadas de outro calcário, cinzento, macio, bem estratificado as vêzes, fétido a percussão. Para cima e a medida que sobe-se em cota estratigráfica e em topográfica pois, concordam, estas

camadas de calcário cinzento passam a calciofilitos de tom cinza a esverdinhado e estes vão passando, gradativa e suavemente, para siltitos e finalmente terminam em arenitos de grã finíssima. Ai, nesta cota e a mais alta regional estamos no horizonte geológico mais recente, nos divisores dos tributários do Capivari com o Grande. Descendo-se para Olhos D'Água inverte-se a ordem acima, topando-se os calcários cinzas nos pontos do fundo do Vale, sem todavia atingir o horizonte dos mármore esverdinhados. Isso por que o ciclo erosivo karstico, francamente regressivo não o atingiu ainda.

A presença de certas manchas de terras férteis, feitas de uma laterita avermelhada, bem argilosa, sugere serem provindas da alteração das efusivas básicas já apontadas. Notam-se novamente ao percorrer as áreas graníticas situadas ao Sul e SE do povoado de Rosário. Elas extinguem-se a uns 10 km dêle, no rumo de Lavras ou de Itutinga, onde topamos com as clássicas lateritas granito gneissicas ou com estas próprias rochas.

Outro perfil, de Macaia em rumo Sul a Serra homônima, se mostra assim: áreas do leito maior do Rio Grande, cobertas por areias e conglomerados recentes, inconsolidados, cobrindo pínculos de calcários esverdinhados. A medida que andamos para Sul, subindo ligeiramente, para o antigo leito maior, senil, dêsse Rio, estendem-se argilas mais ou menos consolidadas e parcialmente substituídas por ilhas de seixos rolados de característica disposição aluvionar. Mascaram a presença de afloramentos de mármore ou calcários. Já no encontro da Serra do Macaia com essa planície aluvionar encontram-se as primeiras lateritas provindas da alteração das camadas de calcário cinzento. Estes afloram diretamente na menor cota da Serra. Mostram uns bons 18 a 20 m de potência. Segue-se um pequeno estrato de rocha calcária, um pouco dolomítica, de côr branca ou creme. Seria esta a mesma camada, mais desenvolvida e conhecida para Este, nas imediações de São Sebastião da Vitória e na praia do Betume, em São João del Rei (?).

Vem a seguir os mesmos filitos e calciofilitos cinza esverdinhados, que passam, gradativamente aos siltitos e arenitos róseos de grã finíssima. Finalmente capeiam-se por fina camada, erodida e não bem consolidada, de conglomeratos contendo seixos de filitos e mais raramente os de quartzitos similares daqueles da Serra de Ouro (Grosso (Itutinga) (?). Neste ponto estamos no estreito cimo do chapadão da própria Serra do Macaia, uma vez que esta descamba para Sul, em escarpa mais suave que sua face Norte.

Ao que parece, a camada de calcários cinza, melhor evidenciada pelos diversos serviços de lavra industrial nela processados, contorna tôda a face norte e NW da referida serra. Isso evidencia-se claramente no esboço topográfico incluso. Nele, por bem conspícuo nas aerofotos que o originaram, demarcamos a área de ocorrência do arenito Macaia. Possivelmente trata-se da mesma camada aflorante não só, referimo-nos aos calcários cinza, conhecida a Sul, por traz da referida Serra, como também em Costa Pinto,

Olhos D'Água, Macuco e mesmo para Este até São João del Rei e Barroso.

As possíveis relações com as formações aparentemente similares que afloram no Vale do Capivari, ao Sul de Itumirim, não foram investigadas pelo Autor mas é possível que a área das formações Macaia extenda-se por aqueles lados, cortada por faixa de erosão que expôs os granitos aflorantes no percurso de Itutinga para Lavras.

T E C T Ô N I C A

A tectônica da área investigada parece ser bem modesta, pelo menos a evidência das aerofotos que a cobrem. Algumas horas de vôo de observação nela também nada indicaram. O exame dela ou do esbôço incluso mostra com evidência dois nítidos sistemas de fraturamento regional, incidente sôbre tôdas as formações geológicas que a compõem. Em especial sôbre as áreas de rochas cristalinas que suportam os sedimentos da Série ou formação Macaia.

Os dois sistemas de fraturamento mostram-se quase que ortogonais. Um deles em sensível direção 15.º NE ao passo que o outro faz com êle ângulo de 80.º para NW. Os mergulhos regionais tem sentido geral para SE, mais raramente para SW. Essa rotação parece ser puramente local e provém de movimentos secundários nas camadas mais competentes dos calcários.

Isso seria por acomodação posterior a fase que movimentou todo o pacote sedimentar para Sul. Nas imediações da área assinalada como Cafesal, nota-se um mergulho discordante para NW, implica a existência de um dobramento. Teria raio de curvatura muito grande, tomando apenas as camadas de calcário cinzento (?), uma vez que não aflorando membros inferiores da série, impede uma melhor interpretação da dobra, completa, se de fato existe. Já às margens do Rio Grande os mármorees verdes, inferiores, mergulham de 35.º SW (Figueira) e uns 30.º SW (Mozart), em frente a Macaia, próximo a intrusão gábrica ali assinalada. O eixo desse dobramento completo seria horizontal e sensivelmente orientado segundo N45E. Portanto, paralelo a atual escarpa da Serra do Macaia. Com essa hipótese coadunam-se os rumos dos cursos d'água dos Córregos Pintado, Rib. do Palmital e Rib. do Pirapum. Todos drenam a área ao Oeste, ainda não completamente erodida pelo Rio Grande.

Aliás, a própria drenagem da parte Este e Oeste do esbôço indicam um fraturamento orientado sensivelmente segundo o rumo indicado. Não temos elementos que possam evidenciar causas na rotação da direção de mergulho, mesmo em face ao extenso foco de efusivas básicas conhecidas para Oeste da área, visíveis na Cachoeira do Funil.

A face Sul da Serra do Macaia, especialmente quando vista de avião, mostra um vale em anfiteatro, drenando para o Capivari. Faz supor uma

grande subsidência do antigo peneplano que outrora constituía aquela área. Isso seria viável desde que se leve em conta ter sido a área assolada por ciclo karstico, hoje quase que totalmente amadurecido. Assim a área de calcários tenros, de tipo cinzento, teria sido erodida subterrâneamente. Como conseqüência um posterior colapso das camadas superiores abateu-se dando abertura ao vale fechado. Este, depois e pela erosão sôbre os destroços, deu modelo próximo ao atualmente ali constatável (Vale do Córrego do Inbesal). Justamente faltam-nos aqui as fotografias aéreas correspondentes.

DRENAGEM E GEOMORFOLOGIA

A área comporta a existência de quatro nítidos sistemas de drenagem bem distintos.

O primeiro, fornecido pelo grupo dos três grandes rios que confluem na área, mostra uma drenagem principal esculpida segundo as duas direções privilegiadas de fraturamento tectônico. Abrange os vales dos Rios Grande, Mortes e do Capivari. O último apenas até antes de sua planície aluvionar de inundação. O segundo define-se pelo possível dobramento secundário acima citado. Toma os sedimentos metamorfisados da Série Macaia e compõem tôdas as duas áreas de afluentes secundários do Grande a Oeste e do Mortes e Grande a Este.

O terceiro, característico de sedimentos sílico-calcários, mostra-se com evidência típica na área coberta pelas formações da Série Macaia. Há uma drenagem em dentes de pente fino, seguindo o diaclasamento dos arenitos, segundo os dois planos apontados, por vêzes de sensível simetria em tórno do terceiro. Uma vez fora da área de arenitos a drenagem procura expor o diaclasamento mais intenso feito segundo valores próximos a NS, reiterado sôbre o principal indicado em primeiro lugar.

Freqüentemente essa drenagem expande-se em ciclo karstico. É parcialmente subterrânea evidenciando o atingimento das camadas calcárias. Os sumidouros e tipos afins são então comuns.

O último tipo de drenagem, mostrado pela parte final do Capivari, depois dêste atravessar as formações Macaia até sua confluência com o Grande, é mui característico. Evidencia uma senilidade total de um vale erodido em suas formações sedimentares até as próprias raízes desta. Os meandros e as lagôas circulares são evidentes. Desenvolveram-se a tal ponto que esboça-se uma próxima captura do subsequente (Capivari) pelo consequente (Grande) para Oeste da atual foz do primeiro. Ao tempo de simultâneas cheias máximas dos três cursos d'água, há estagnação nos meandros da foz do Capivari. Correm então as águas dêste diretamente para Oeste, através do pequeno divisor local, ultrapassando em altura, ao envés de para norte como o resto do seu curso impõem nas estiagens.

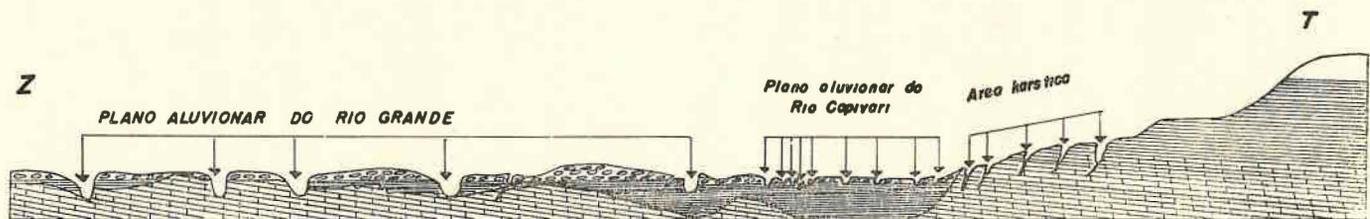
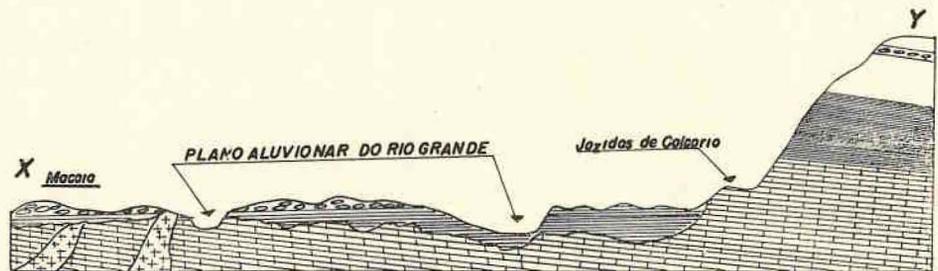
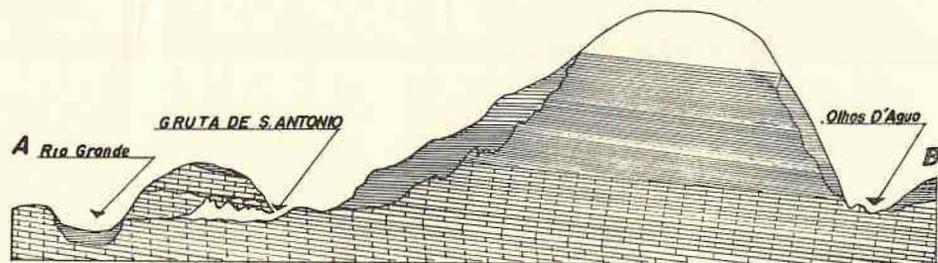
GEOLOGIA ECONÔMICA

As rochas calcárias desta formação, ao que parece, mostram-se estereis sem qualquer evidência de mineralização primária. Fala-se, sem qualquer prova, do encontro de galenas em calcários aflorantes para Este, nas cercanias de Rosário e Itutinga. As camadas esverdeadas têm sido usadas como rocha ornamental.

Assemelham-se muito a tipos de cipolinos gregos. Estima-se uma reserva mínima de 5 milhões de toneladas delas, na área do esboço geológico apresentado. As camadas cinzentas, em virtude de suas qualidades de pureza e composição, são muito trabalhadas como matéria prima para fabrico de cal e corretivos do solo. Assim Ijacy é um dos locais de maior produção de cal de Minas Gerais. Na base de relatórios de pesquisa aprovados, estima-se a reserva da área que contorna a Serra de Macaia n'uns 3 milhões de toneladas dêste tipo de rocha. A pesada cobertura esteril e dificuldades de praça impedem seu melhor aproveitamento, mesmo ficando próximas ao novo traçado da RMV e incidentes na área de industrialização da central hidro-elétrica de Itutinga (sistema CEMIG).

S. J. del Rei, dezembro de 1956

CORTES NA SERRA DO MACAIA



ESBÔÇO GEOLÓGICO DA SERRA DO MACAIA - LAVRAS-MINAS GERAES

BASEADO EM FOTOGRAFIAS AEREAS TOMADAS PELA PROSPEC PARA O CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS

INTERPRETAÇÃO DO Eng^o PAULO A.M.A. ROLFF em 1956

