

NOTAS SÔBRE A GEOLOGIA DA SERRA DO TOMBADOR

Por

PAULO ANIBAL MARQUES DE ALMEIDA ROLFF

A B S T R A C T

The author presents some notes on the geology of the sandstones of the Tombador Escarpment in the State of Bahia, Brazil. Two horizontal beds of sandstone in the area are geomorphologically similar with nearly vertical escarpments, "tombador". One of these sandstones beds underlies the limestones of the Bambui Series and the other overlies the gray limestone of the above Series.

R E S U M Ê

L'Auteur présente quelques notes afin de donner son opinion sur la géologie des grès de la Chaîne du Tombador, dans l'État de Bahia, Brésil. D'après son opinion ils existent deux séries de grés ou d'arénites qui, pour le simple motif se présentant horizontalement, elles constituent des aspects physiques et géographiques similaires.

D'origine plaine ou en plateaux dans les rebords verticaux, sont localement dénommées de "tombador", veut dire "tombe".

Dans l'hypothèse de l'Auteur, il existe de divergences entre deux secteurs d'affleurement de ces roches.

L'une se trouve dessous des couches de la Série Bambui et l'autre est situé au dessus des calcaires grises de la meme Série.

O autor teve oportunidade de percorrer em várias ocasiões a região compreendida entre Jacobina e Caatinga do Moura, no Estado da Bahia, ao examinar em 1949 diversas jazidas de minérios de manganês, assim como em 1956 e 1958 ao proceder a estudos geológicos relacionados com ocorrências de sulfuretos de metaes não ferrosos. *Em Janeiro de 1960 o autor esteve novamente na região para os mesmos fins.*

Em a primeira viagem, a única travessia possível dessa bela escarpa de erosão e falha, era a do "tombador" dos Araújo. Nas outras já estava aberto ao tráfego o "tombador novo" ou seja aquele aberto nas imediações da Fazenda Santa Cruz, na rodovia que ligará Remanso a Jacobina — (Ba 55). Estas notas foram, pois, tomadas em parte *antes* da passagem pela região de Kegel & Pontes (1). Já desde 1957 o autor lograra obter a necessária autorização do C N Pq e do Serviço Geográfico do Exército para a aquisição das aerofotos que cobrem a região (6) (7). *O esboço geológico incluso está calcado nelas. (Desenho 3).*

Nestas notas procuramos sincronizar de modo sintético as nossas observações com as notas de Kegel & Pontes, uma vez que a posição real desses arenitos do Tombador, face a inexistência de fósseis e estudos estratigráficos precisos, continua ainda um tanto confusa. *Os percursos indicam-se no Desenho 1.*

Incluimos nestas notas algumas observações feitas ao sudoeste de Remanso, no mesmo Estado, ao lado do Rio de São Francisco, onde o autor teve também a oportunidade de, em Novembro de 1957, fazer rápidas investigações geológicas durante pouso forçado em avião comercial. Havendo uma certa analogia entre as duas áreas essa inclusão justifica-se embora, distem as regiões de algumas centenas de quilômetros entre si. (5) *Os percursos desta parcela indicam-se no Desenho 4.*

Tôda a região citada no presente trabalho está coberta pelo mapa geológico contido em o Boletim n.º 90 da DGM. (2) *A topografia é do IBGE (8) calcada nas folhas da Carta do Brasil.*

TOMBADOR DO ARAÚJO

Percurso Caatinga do Moura a Jacobina. (Desenho 1)

Em Caatinga do Moura e redondezas afloram camadas de um calcário cinzento, típico, bem laminado em estratos centimétricos, praticamente isento de magnésia, localmente utilizado para fabrico de cal em fornos rudimentares. Fisicamente são idênticos aos clássicos da Série de Bambui ou São Francisco.

Eles ficam por baixo de camadas de um quartzito silicificado. Este mostra-se praticamente horizontal, grã fina, côr branco amarelada ou rósea. São superiores às camadas do Tombador e parecem-se muito com os arenitos de Macaia, em Minas Gerais, (3) com posição estratigráfica, face aos calcários, idêntica. Assim há dois arenitos. Os por cima e os por baixo dos calcários (4, 4a).

O minério de manganês aparece sob a forma de uma crosta ou depósito residual ao longo das encostas do córrego da Mata das Embaúbas. Essa situação é verificada nas imediações da carroçavel que leva para Riachuelo, Jacobina e Correias. Isso a uns 8 km de Caatinga do Moura. (5). Tal ocorrência parece-nos idêntica a de outros climas similares e semi desérticos.

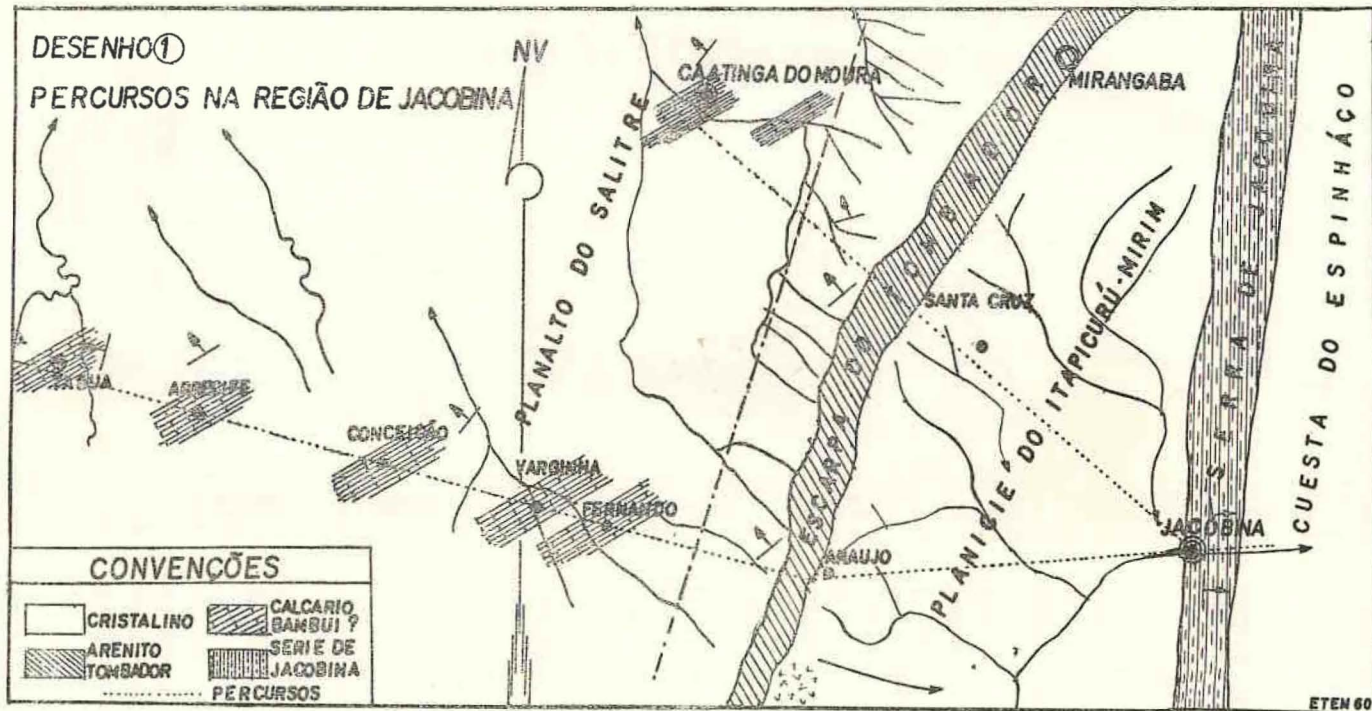
No mencionado córrego afloram vários ôlhos d'água calcária originando as nascentes denominadas das Quixabeiras. Essa situação redundou na existência de um conglomerado, localizado nas barrancas e taboleiros do vale deste curso d'água. Tal conglomerado, de cimento calcífero por excelência, compõe-se de seixos esquinados de quartzo, sílex cinza ou vermelho e quartzito silicificado, além dos do próprio calcário cinzento.

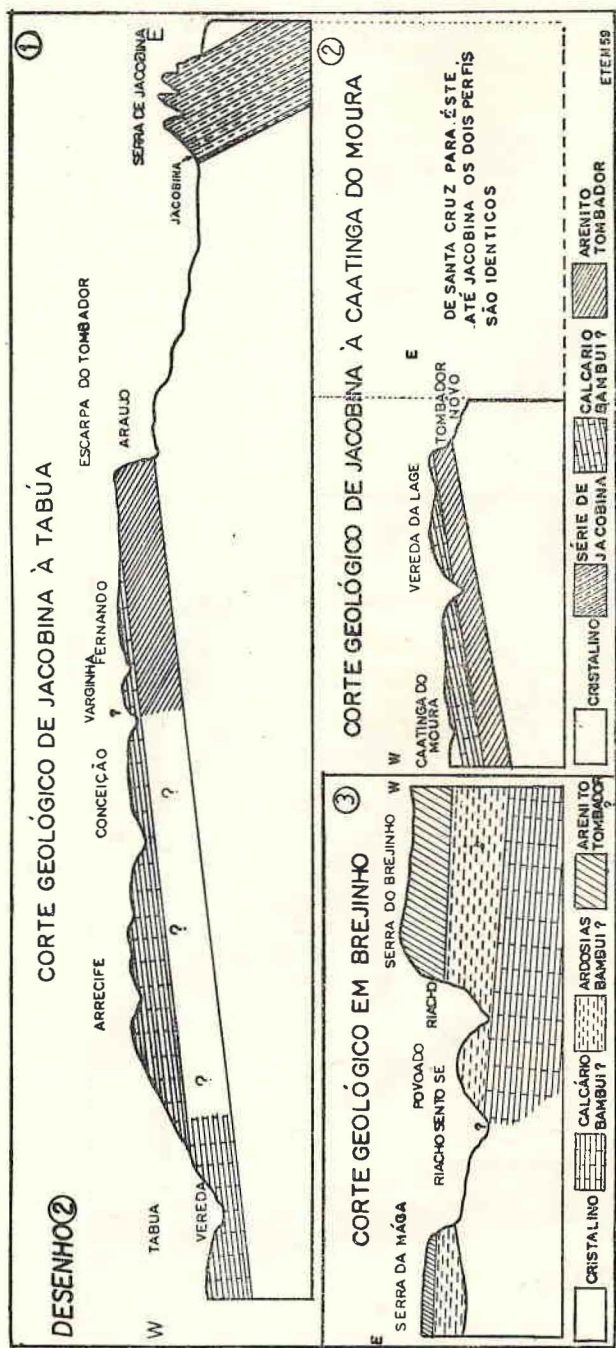
Os arenitos superiores são praticamente horizontais. Mergulham muito pouco para SE e parecem esposarem uma série de dobramento de extenso raio de curvatura com eixo dirigido de sul para norte.

Os calcários cinzentos, que por comparação física e simples comodidade interpretativa igualamos aos da Série de Bambui, mergulham muito irregu-

DESENHO ①

PERCURSOS NA REGIÃO DE JACOBINA





larmente. Dominam os valores para NW. Formam pacotes de rocha cinzenta, bem estratificada, com aleitamentos de calcário branco. Êstes últimos são porosos, leves, distintamente constituindo travertinos secundários.

Supomos se sejam tais travertinos originados pela ação das surgências de águas providas do ciclo karstico atualmente assolando a região de um modo pesado. As águas calcárias, duras e pesadas, afloram por pressão artesiana entre os estratos do calcário cinzento. Por evaporação rápida, com imediata deposição dos carbonatos dissolvidos, precipitam-se êstes. Pela força de cristalização, de maneira puramente local, mas sistemática em grandes áreas, movimentam as camadas de calcário cinzento, enchendo as fendas e espaços. Mudam assim as surgências originando êste interessante tipo de formação de uma rocha mais nova encaixada dentro de camadas evidentemente mais velhas.

Dos Araújos a Jacobina afloram diversos tipos de rochas cristalinas. São granitos e gneisses de tom cinzento. Venulados de aplitos e pegmatitos que contêm enclaves de um biotitaxisto muito parecido com aqueles que descrevemos para o Vale do Seridó, na Borborema. Este cristalino aparenta ser mais novo que o aflorante ao oriente de Jacobina.

A escarpa do tombador dos Araújos é feita de quartzitos. São uma rocha branca, com grã fina a média. Bem estratificada, conspicuamente bem cruzada. Direção próxima a NS e mergulhos suaves ao máximo de uns 20° para W. Ficam por baixo dos calcários cinzentos aflorantes em Caatinga do Moura, salvo a existência de um falhamento em bloco, paralelo a face da escarpa. Todavia não é êle evidente de modo nítido nas fotografias aéreas da região. A existência de tal falhamento é indefinível em face de uma drenagem reveladora, pois o ciclo karstico evidencia-se muito próximo ao beigo da escarpa.

O tabuleiro entre a Caatinga do Moura e os Araújos mostra-se ondulado na cota de 300 metros, com rugas meridianas, decaindo gradualmente para o Rio das Vazantes do Moura — Alto Salitre. — Canais de irrigação existentes naquela cidade transformam-na em típico oasis, celeiro regional em contraste com a vegetação conspicua da caatinga. *Desenho 2 — Corte Geológico n.º 2.*

TOMBADOR DE SANTA CRUZ

Percurso Jacobina ao Tombador. (Desenho 1)

Ainda dentro da cidade de Jacobina, ao seu meio mais ou menos, o percurso intercepta rochas cristalinas. Ficam elas por baixo dos conglomerados da Série de Jacobina. Afloram gneisses com intrusões de granito, aplito e pegmatito. Os últimos mostram livretos de muscovita e o feldspato é rosa carne. Películas de Gumita muito radiativa foram notadas em vários pontos da região. Em certos locais, mais trabalhados pela erosão, afloram faixas de um gneisse muito biotítico, passando a verdadeiro biotitaxisto. Mostra mergulho regular Oeste inverso da Série Jacobina e do mesmo lado do que os dos quartzitos do Tombador.

O contato dêste cristalino com os arenitos do Tombador, evidencia uma superfície de discordância angular acentuada por extensa zona caulinizada. Isso implica em permanente embaçamento nos contatos, mesmo nos cortes recentes da rodovia. (Visitamos o local no momento exato em que um trator abria uma área de contato).

Não vislumbramos um contato basal conglomerático em tôda a coluna agora exposta a exame. Apenas há uma classificação granular na rocha, melhor arrumada a medida que subimos nos estratos. O Caulim, conspícuo nas camadas mais velhas, já no meio da coluna é raramente visível. (6).

O arenito — melhor seria um quartzito — mostra-se com perfeita estratificação cruzada. Os leitos vão às vêzes a potência de metro e meio. A cor varia desde o amarelo claro até um tom róseo alaranjado. A direção gira pelos 40° NW e o mergulho aqui vai dos 5° aos 8° para W. As marcas

de onda são nítidas, abundantes, largas e pouco fundas. Há um diaclasamento vertical muito nítido, feito segundo NS ou 50° NW, evidente nos beigos da escarpa como indicado no esbôço fotogeológico anexo. (7).

Os bancos da rocha rósea, inferiormente situados, com espessos estratos de mais de metro de espessura, passam aos poucos para rocha igual, branca. Os róseos parecem possuir granulação mais grosseira e a medida que subimos estratigráficamente esta torna-se mais fina. Nos bancos róseos a estratificação cruzada é mais conspícua onde os leitos são mais espessos e muito pronunciados. Encunham faixas onde os mergulhos são nitidamente antagônicos o que aparenta uma confusão para medidas de coordenadas geológicas locais.

Já no tôpo do corte, estaca 1036, afloram camadas de um verdadeiro arenito. Mole, filítico, argiloso, contém estratos de ocre de ferro. Coloração arroxeada. Mergulha para W com uns 3° a 5°. Assim concorda com os bancos de quartzito inferiormente situados e antes descritos. Assemelha-se, por vêzes, a um verdadeiro siltito. Por outras parece mais um cálcio filito da Série de Bambuí, àquêles que em Macaia ficam por baixo dos calcários (3). Sua finura de granulação distingue-os dos arenitos que ficam por baixo. O diaclasamento meridiano também os atingiu. No tôpo da escarpa, estaca 1025, êste arenito mostra direção EW e mergulha já de uns 20° para N. Mostra leitos de outro arenito, friável, branco, subordinado a leitos finos, decimétricos. Êstes leitos diminuem em espessura tornando-se finas linhas até total desaparecimento. Mostram perfeitas marcas de chuva.

Do final dêste corte a rodovia incide sôbre um depressão karstica que drena o beigo do planalto. Embora os calcários Bambuí estejam muito perto evidenciam-se pelas manifestações do seu ciclo karstico. *Corte Geológico n.º 1*

TOMBADOR DO ARAÚJO

Percurso Jacobina a Fazenda Tabúa. (Desenho 1)

Tabúa fica a uns 76 km para oeste, passando pelo tombador dos Araújos. De Jacobina ao Tombador percorrem-se as mesmas rochas cristalinas descritas nos dois outros percursos. Os quartzitos são os mesmos. Na evidência das aerofotos e n'uma acurada inspeção local não evidenciamos estrutura tectônica ou falha geológica que implique modificar o que escrevemos no percurso de Caatinga do Moura a Jacobina. (6). (7).

No tôpo da serra então infletimos em rumo oeste com destino a Tabúa. Na Fazenda do Fernando, em área drenada pelo riacho da Lage, formador da vereda da Caatinga do Moura, topamos com os primeiros afloramentos do clássico calcário cinzento. A Cota, próxima aos 900 metros de altura, aflora em ilhotas isoladas desta rocha. São ilhas despidas de vegetação, localmente denominadas de "recifes". Sua drenagem é tipicamente karstica e a ausência de cobertura vegetal conspícua deve-se às ipueiras colocadas em pequenas depressões da camada quasi horizontal (6). (7).

Nessas ipueiras a rocha ou é extremamente compacta e, aparentemente, impermeável a infiltração das águas pluviais ou então reveste-se de uma

camada conglomerática de matações do próprio calcário cimentados por travertino e calcita. O mesmo que acontece com os calcários nas redondezas de Caatinga do Moura repete-se aqui. Os mergulhos são indefiníveis. Na Fazenda Conceição alternam outra vez o mesmo tipo de camadas cinzentas com travertinos brancos nelas entremeiados. Nos Arrecifes, já bastante ao Sul de Caatinga do Moura e na vereda da Tabúa ou formadores do Alto Salitre, infletimos para SW. Com mais 10 quilômetros topamos com as trincheiras de pesquisas de sulfuretos de metais não ferrosos. *O desenho n.º 3 esboça a geologia da parte, conspícua da Serra do Tombador.*

JUAZEIRO À SERRA DO BREJINHO. (Percurso no desenho n.º 4)

De Juazeiro da Bahia até a Serra do Brejinho, ao Sul de Santo Sé, devem ser percorridos cerca de 132 km. São feitos no chapadão aluvial que constitui o leito maior de São Francisco nestas paragens. A serra dista uns 15 km ao Sul de Santo Sé. É feita de uma série de rochas calciofílicas e quartzíticas muito similares às da Série de Bambui ou São Francisco. Há mesmo certa relação de semelhança, não de posição, dos quartzitos Brejinho com os da escarpa do Tombador de Jacobina. (4).

As ardozias, verdadeiros calciofilitos da Série Bambui, são cinzentas, de grã finíssima, silticas, bem aleitadas, com mergulhos acentuados a suaves, para Sul. As ardozias seguem-se camadas, alternadas com elas até tornarem-se únicas, de um arenito silicificado. Primeiro ele vem em leitos finos intercalados nas ardozias e depois, no alto da coluna estratigráfica, formam então as camadas conspícuas dessa rocha. Às vezes são tão metamorfisados e passam então a verdadeiros quartzitos. Capeiam as serras em taboleiro que dão característico aspecto fisiográfico a região.

O diaclasamento regional é intenso. São muito nítidas aquelas de rumo N40°W e as de um sistema orientado segundo EW. Ambos verticais.

A direção das duas rochas, que concordam sensivelmente, atinge valores de N 80° E com mergulhos de 8° a 10° para Sul, nos quartzitos. As ardozias esposam atitude direcionais de N 70° E e mergulham de uns 10° a 12° SW.

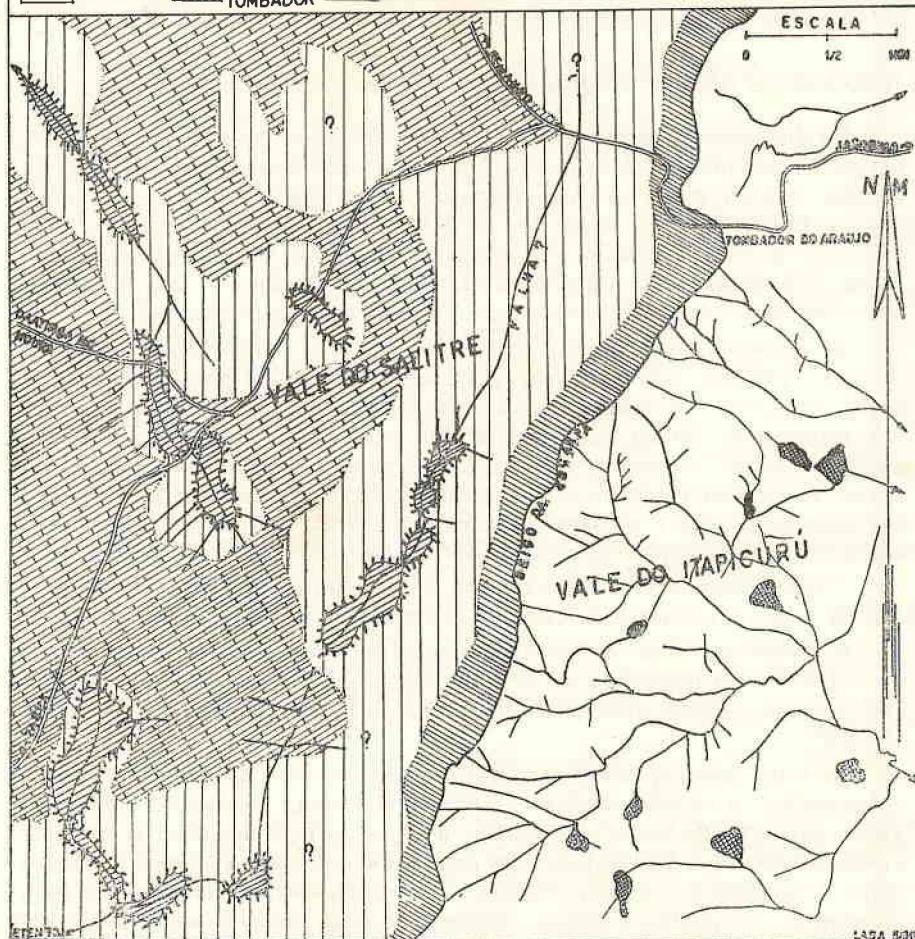
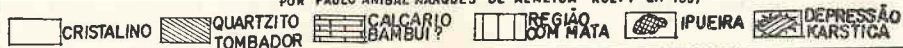
Os leitos destes quartzitos tendem a uma coloração avermelhada de tom enferrujado. Ritmados, mostram estratos aumentando de espessura até atingirem um metro a mais. Repetem-se até passarem a camadas de um tom branco específico. Ao nível do topo do horizonte das ardozias, nos primeiros leitos de quartzitos ocorrem nódulos silicificados, duros, similares a seixos, do tamanho de punhos a menor. Parecem-se com similares notados imersos em os possantes bancos calcários — da Série Bambui — aflorantes em Arcos, Calciolandia. Pains, em Minas Gerais.

Para Este do povoado de Brejinho afloram rochas cristalinas. Na Serra das Magas, ao fundo dos vales das Serras da Ventania e na rodagem carroçável que conduz ao Juazeiro e que percorre a planície nelas talhada. Isto pelo menos até ao Vale do Salitre, a uns 100 km para oriente. Os taboleiros horizontais que fazem as serras do Incaibro, do Frade, do Caboclo, do Bo-

DESENHO ③

INTERPRETAÇÃO FOTO-GEOLÓGICA DE PARTE DA SERRA DO TOMBADOR

POR PAULO ANIBAL MARQUES DE ALMEIDA ROLFF EM 1957



queirão e da Batateira, ao que tudo indica de um exame apressado, são geologicamente similares a do Brejinho. Pelo menos no capeamento horizontal das camadas de quartzitos, talhadas em escarpas, direcionalmente. *Corte geológico n.º 3 — Desenho 2.*

Estas escarpas são fisicamente similares às da Serra do Tombador de Jacobina. Ao que nos parece aqui dominaria então o horizonte dessas rochas situado acima das similares de Jacobina. Seriam êstes quartzitos — e arenitos — aqueles que ficam por cima dos calcários. Aqui divergimos de Branner (4).

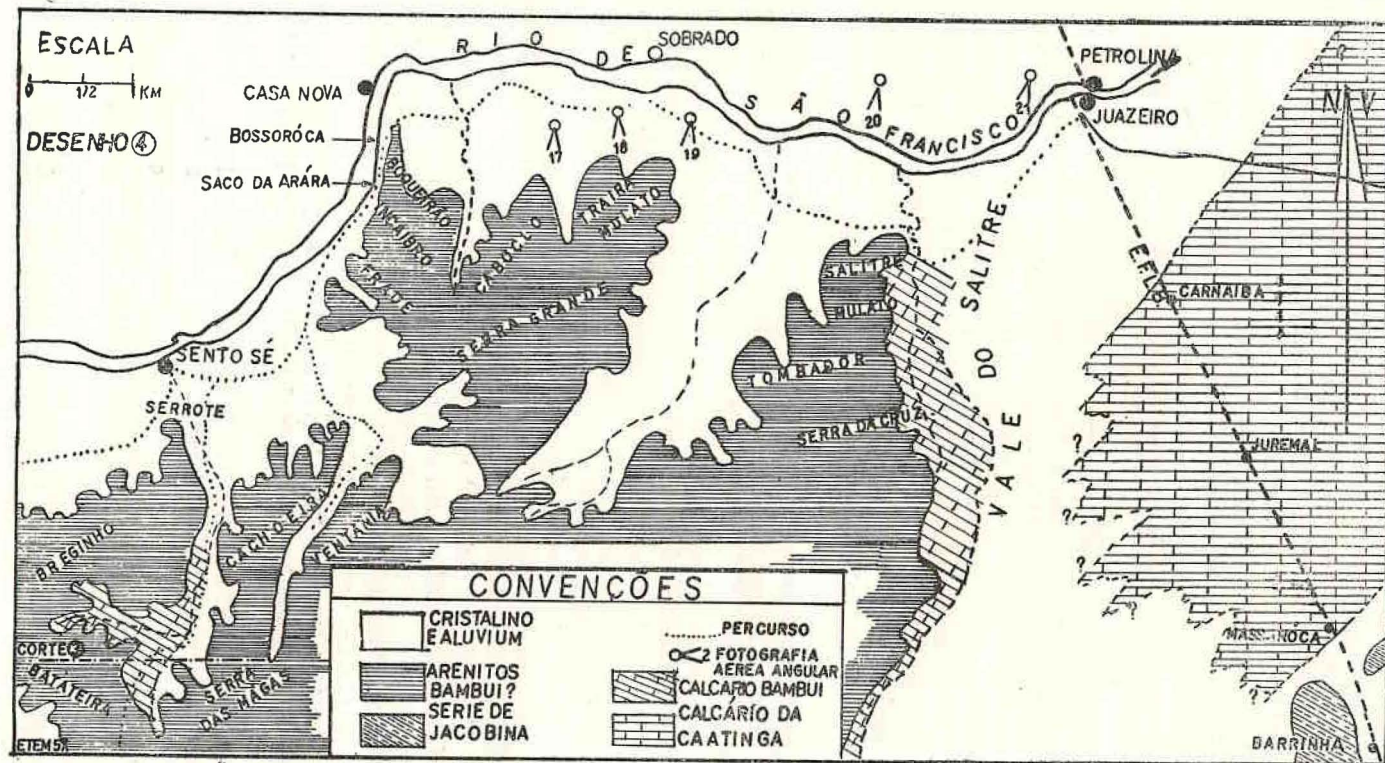
A aparente “confusão” existente, ao que parece ao autor, origina-se do fato de que a semelhança física destas escarpas implica na adoção do nome “tombador” para as gargantas de acesso rodoviário. A repetição do nome geográfico aliada a repetição de rochas quartzíticas, o nosso ver, responsabilizam-se pelo possível engano. Assim as Serras do Fundão, Ôlho d'Água, parte superior das Magas, Ventania, Cachoeira, Saco dos Cabocos, Tombador, Mulato e da Cruz, são similares as de Brejinho em sua constituição geológica.

Já no povoado do Saco das Araras, localizado na planície inferior do vale aluvial do São Francisco, afloram boas exposições de rochas cristalinas. É um gneisse cinzento, com mergulhos para Este. São cortadas por intrusivas básicas ligadas ao poderoso foco magmático básico, situado a mais de 150 km para oriente. (Caraibas a bacia do Rio Curaçá.)

Êste planalto inferior é totalmente recoberto por sedimentos arenosos e grosseiros, inconsolidados, provenientes do Rio de São Francisco. Perto do povoado do Serrote das Pedras então aparecem aqueles espigões compridos e pouco espessos que formam os esporões claramente visíveis de avião e característicos das imediações de Juazeiro. No dizer de Branner e por exame próprio são camadas de um quartzito muito duro, branco, compacto, assemelhável ao quartzo de filão ou ao nucleo dos pegmáticos da Borborema. Isso de tão metamórficos que são. Branner acha que são os mais velhos testemunhos de uma série metamórfica na região e que pelo seu intenso metamorfismo ainda podem permanecer incólumes ao ciclo erosivo atual. Aqui estamos de pleno acôrdo com Branner e consideramos êstes testemunhos como o horizonte chave da estratigrafia das metamórficas no noroeste da Bahia. (4).

No vale do Baixo Salitre, despontam afloramentos de calcários idênticos aos de Bambui, geralmente mascarados pelos sedimentos quaternários ou as areias que recobrem o cristalino até Juazeiro. Para Este e próximo a cidade, inicia-se a área de afloramentos dos calcários da Caatinga. Brancos, semi porosos, um pouco mais compactos que os travertinos clássicos.

Todavia, parece ao autor salvo disposição e arranjo tectônico não identificável nas suas rápidas estadias na região, que as rochas desta área são estratigráficamente superiores àquelas descritas para o Tombador de Jacobina. Seriam camadas superiores aos calcários Bambui, em tudo idênticas aos arenitos chocolate de Pirapora ou aos congêneres da Macaia, em Minas Gerais.



A evidência tectônica pode ser vislumbrada na região, pois em Brejo Grande há mergulhos para NE ao passo que em Brejinho eles são feitos para SW. Isso implica que, numa distância aparente de não mais de 3 km haja antagonismo destes. Indicaria um dobramento anticlinal de grande raio de curvatura e com mergulhos de linha axial suaves para Norte. Aliás, Branner tem esta mesma opinião (4a).

As chapadas daquelas serras seriam nada mais que os tôpos não erodidos dos anticlinais, entalhados os atuais vales nos sinclinais, dirigindo a drenagem principal de Sul para Norte. A escarpa do Tombador de Jacobina, correndo meridianamente, localiza-se paralela e a Este da Serra de Jacobina. As escarpas dos "tombadores" dispostas então em paralelos escalonados bordejando a planície aluvial do São Francisco. *Esbôço geológico no desenho n.º 4.*

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

- (1) KEGEL, W. e PONTES, A. R. (1957) — *A situação Geológica da Serra do Tombador, Ba*, Notas Preliminares e Estudos n.º 102 — DGM — Rio de Janeiro
- (2) MELO, JR — JOSÉ LINO de (1938) — *Geologia e Hidrologia do Noroeste da Bahia* — Bol. 90 da DGM — Rio de Janeiro.
- (3) ROLFF, P. A. M. A. (1958) — *Geologia da Serra do Macaia, MG* — Bol. da Soc. Bras. Geol. Vol. 7 n.º 2 — São Paulo, S. P.
- (4) BRANNER, J. C. (1910) — *The Tombador Escarpment in the State of Bahia Brasil* — Amer. Journ. Sci. 4 th. Ser. v. XXX n.º 179 — New Haven USA.
- (4a) (1910) — *The Geology of the Serra do Mulato, State of Bahia-Brasil* — Amer. Jour. Sci. 4 th. Ser. v. XXX n.º 178.
- (4c) (1911) — *Geography of Northeastern Bahia, Brazil* — Journ. Geog. v. XXXVIII n.º 2 / n.º 3 — London — England.
- (5) SCHOFIELD, A. N. (1957) *Nyassaland laterite & their indications on Aerial Photographs* — Road Research — Overseas Bull n.º 5 — DSIR RSL — Midlessex — England.
- (6) FROST, R. E. (1953) — *Factors limiting the use of aerial photographs for analysis of soil and terrain* — Purdue University Eng. Exp. Station — Reprint 88 — La Fayette — Ind. — USA.
- (7) Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul — SA. — Fotografias aéreas em escala de 1/25.000 — números 2159 a 2165 Escarpa do Tombador.
— números 334 a 340 — Serra de Jacobina;
— números 2115 e 2120 — 1984 a 1986 — faixas intermediárias às duas serras.
- (8) C. N. G. — IBGE — 1950 — Carta do Brasil em 1/500.000.