

OS DERRAMES DE BASALTO DA SERRA DE SANTANA

por

ANTONIO CHRISTOFOLETTI

(Departamento de Geografia da Univ. de Campinas)

JOSE' PEREIRA DE QUEIRÓZ NETO

(Instituto Agronômico do Estado — Campinas)

RESUME

Les rapports existants entre la structure de la "serra" de Santana et les "seras" voisines ont été recherchés.

Ils existent cinq ensembles visibles de coulées de lave basaltique dans la région. Le dernier apparaît seulement dans les "serras" de Cuscuzeiro et Itaqueri et dans le plateau de São Carlos, tandis que les autres, visibles ici aussi, se prolongent dans la "serra" de Santana. Ici les interfluves les plus élevés sont couverts par les restes de la coulée supérieure, tandis que les intermédiaires sont les responsables de front de cuesta et l'inférieur est surtout visible au sud de la "estação" de Cuscuzeiro.

Ne trouvant aucun signe d'existence d'un tectonisme de failles, les auteurs croient que la "serra" de Santana est le resultat d'une évolution géomorphologique.

SUMÁRIO

Neste trabalho procuramos determinar as relações existentes entre a serra de Santana e as suas vizinhas.

Determinamos cinco conjuntos de derrames, dos quais o último ocorre somente nas serras do Cuscuzeiro, Itaqueri e no Planalto de São Carlos. Os outros aparecem, também, na serra de Santana: o superior capeia os espigões mais altos, os intermediários sustentam escarpas e o inferior é visível abaixo da estação do Cuscuzeiro.

Não encontrando sinais de falhamentos, consideramos a serra de Santana como o resultado de uma evolução geomorfológica. Como os sedimentos que recobrem esse *plateau* são provenientes de uma sedimentação ocorrida em um clima semi-árido post-cretáceo, o relevo já se aproximava bastante do atual na época da ocorrência do fenômeno.

INTRODUÇÃO

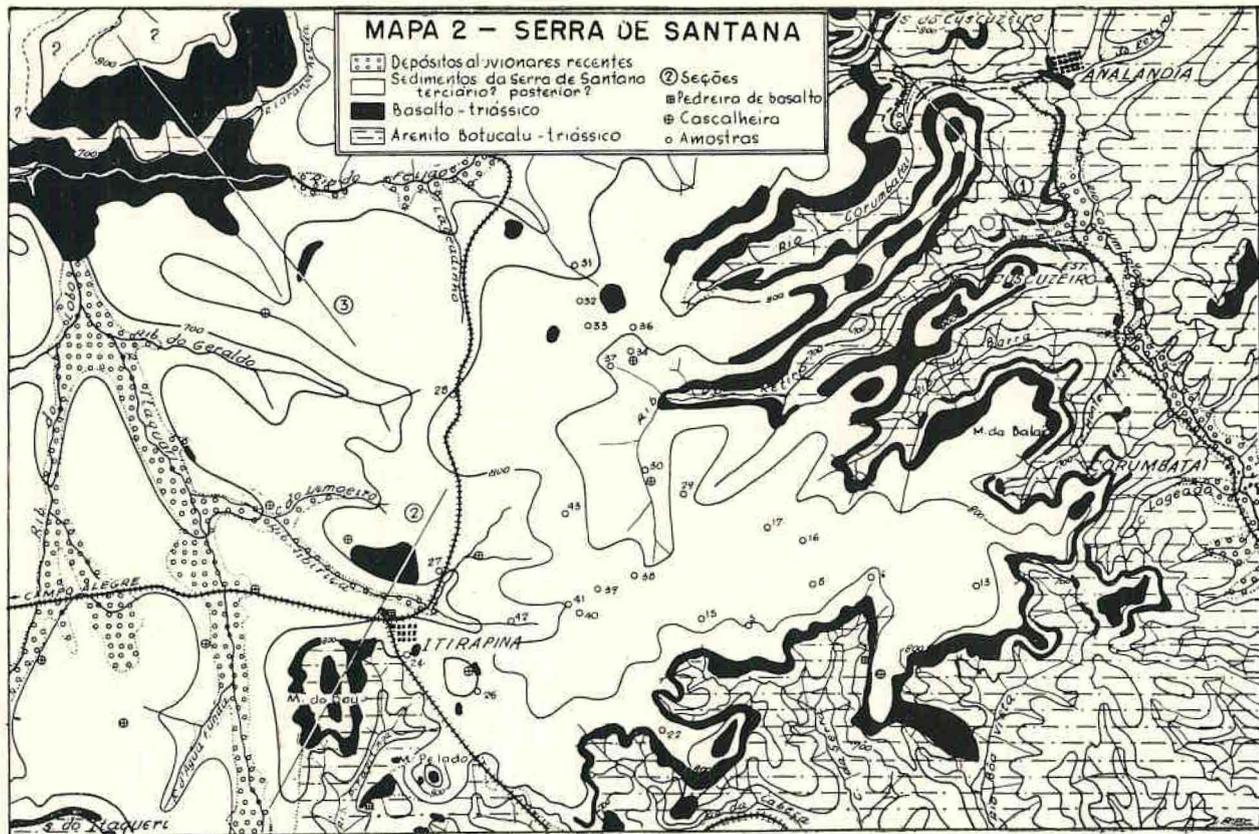
Na bacia sedimentar do Paraná, bem definida em seus traços gerais por um bom número de trabalhos, destaca-se o Planalto Basáltico que é delimitado por uma linha de cuesta, conseqüência da alternância de derrames basálticos e arenitos eólicos. Normalmente, esta estrutura originou uma linha simples de cuesta, mas onde o intercalamento arenítico foi espesso, observa-se o seu desdobramento, como ocorre entre o Tietê e o Rio Grande, em território paulista (Almeida, 1956a e 1956b).

A serra de Santana faz parte dessa dupla linha de cuesta, limitando-se ao norte com a serra de Cuzcuzeiro; a leste e ao sul com o rio Corumbataí e seus afluentes; a sudoeste com o rio Cabeça e alto curso do Pirapetinga. Para oeste prolonga-se no planalto de Campo Alegre e a noroeste vai atingir o sopé do planalto de São Carlos, um pouco além do ribeirão do Feijão. Ela representa os restos de uma superfície de aplainamento cujos vestígios aparecem, atualmente, entre as cotas de 800-850 m.

Os sedimentos existentes no tôpo desta serra foram estudados sistematicamente e os resultados foram relatados em outro trabalho (Christofletti e Queiróz, 1960), onde afastamos a hipótese de pertencerem à série Bauru e consideramos como provenientes de uma sedimentação ocorrida sob um clima semi-árido post-cretáceo. Um sistema de erosão enérgico entalhou posteriormente essas formas e transmitiu novas feições ao conjunto sem, contudo, apagar totalmente as precedentes. Em vista desses resultados, o problema da diferença de nível entre a serra de Santana e as suas vizinhas foi encarado como conseqüência de uma evolução geomorfológica e não tectônica.

ESTRATIGRAFIA E ESTRUTURA

A estratigrafia e a estrutura da serra de Santana são formadas por uma sucessão de camadas basálticas e areníticas. A camada basáltica principal, responsável pelas escarpas de cuesta, repousa sobre o arenito eólico Botucatu que contém lentes de um fácies fluvio-lacustre com leitos de argilito e seixos. O reverso da serra é recoberto



por sedimentos provenientes de uma deposição semi-árida, posterior a da série Bauru.

Como não foi possível acompanhar os contactos em tôda a sua extensão, procuramos pontos onde fôssem visíveis e os registramos altimètricamente com aneróide, tomando como base de referênciã as estações da estrada de ferro. Procuramos, assim, conhecer as relações existentes entre a serra de Santana e suas vizinhas pesquisando:

- a) a região de Analândia e a serra de Cuzcuzeiro;
- b) a região de Itirapina e seus morros testemunhos;
- c) as relações entre a serra de Santana e o planalto de Campo Alegre.

Devemos lembrar, entretanto, que procuramos relacionar sòmente as camadas basálticas e não efetuamos considerações sòbre o mergulho geral das camadas para noroeste.

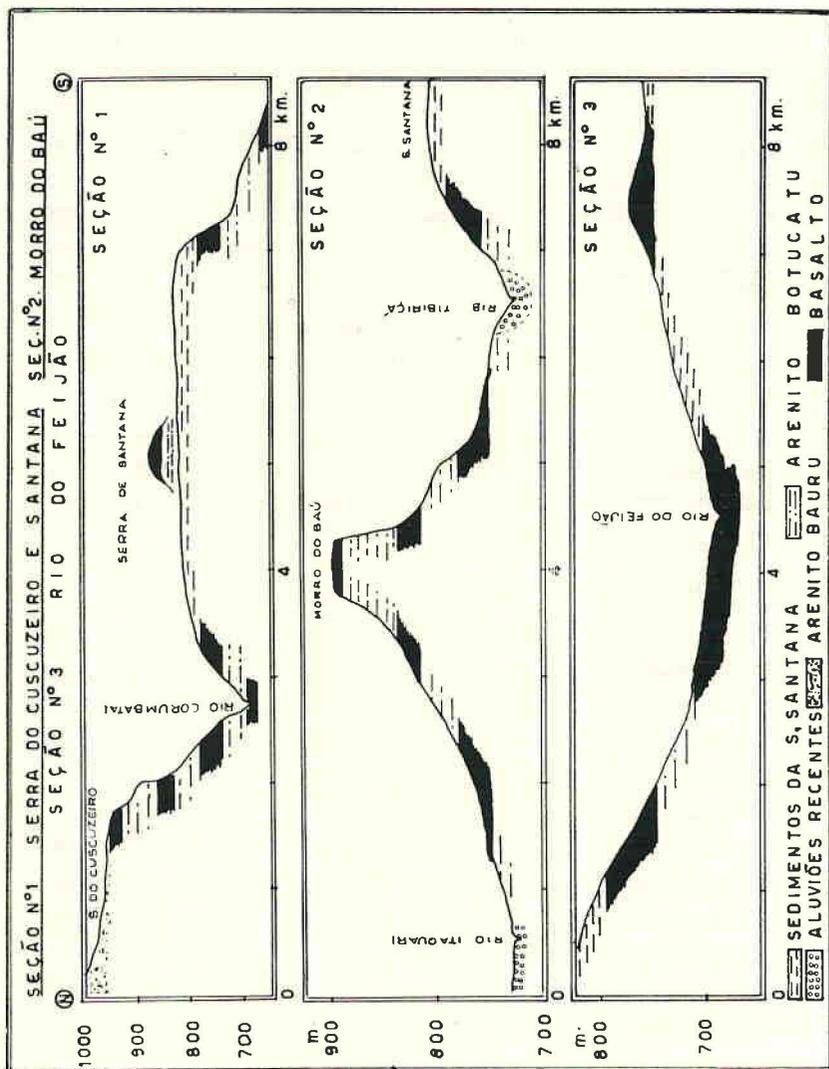
- a) *Analândia e a serra do Cuzcuzeiro:*

Nos arredores da cidade inferimos a existênciã de 3 derrames de basalto:

— o inferior, próximo da estação do Cuzcuzeiro, foi assinalado pela fôlha geológica de Rio Claro (ed. prel., 1907) e ocorre pouco acima do contacto da série São Bento com a formação Estrada Nova. A sua falta de continuidade leva-nos a pensar ser de pequena espessura;

— o intermediário forma a cachoeira de Analândia e prolonga-se pela margem direita do Corumbataí. Nas proximidades da estação do Cuzcuzeiro, a ferrovia contorna uma pequena escarpa basáltica, localizada a 650 m, pertencente ao mesmo derrame. Na vertente oposta do vale não percebemos sinal da presença de basalto, mas há uma quebra de gradiente em posição equivalente a do derrame. E' possível que o manto de intemperismo tenha mascarado completamente a eruptiva, deixando como indício êsse acidente morfológico;

— o superior aparece numa cachoeira de um afluente da margem esquerda do Corumbataí, acima da cidade, prolongando em direção das serras de Santana e do Cuzcuzeiro. Trata-se, provàvelmente, da camada mais espessa encontrada até aqui, nas cotas aproximadas de 720-740 m.



(1) — Quanto à esta camada de arenito, ela foi mais metamorfozada que as outras, o que resulta no maior aproveitamento econômico com a instalação de diversas pedreiras nos seus afloramentos e na maior expressão morfológica. É esta camada de arenito que sustenta as escarpas das cuestas nesta área, fato que se verifica também nas escarpas íngremes que limitam o vale do Jacaré Guaçu, formando o Planalto de São Carlos, de um lado, e a serra de Dourado, de outro lado. Entretanto, como não chegamos a precisar o grau e nem diferenciar zonas de metamorfismo, preferimos conservar essa denominação vaga e genérica de *arenito metamorfozado*, até melhor solucionar o problema.

Ao norte de Analândia, a serra do Cuzcuzeiro apresenta mais dois derrames de basalto. Um ocorre a 850 m e outro a 950 m. Entre ambos há uma camada espessa de arenito Botucatu metamorfizado (1) que é a responsável pela manutenção da escarpa. E' acima da camada basáltica superior que aparecem os sedimentos senonianos, enquanto a camada encontrada a 850 m deixa entrever alguns restos bastante desmantelados no tôpo dos mais altos espigões da serra de Santana (secção n.º 1).

Assim, existiriam cinco conjuntos basálticos nas cotas aproximadas de 620, 650, 750, 850 e 950 metros. As espessuras não foram determinadas devido às dificuldades causadas pelo intemperismo e coluvionamento. Entretanto, o derrames de 720-750 m é o mais importante, traduzindo a sua presença por maiores acidentes no relêvo. Esses derrames estão intercalados por arenitos eólicos que localmente podem atingir espessuras de 100 m.

b) *Itirapina e morros testemunhos:*

Vários indícios de um derrame basáltico próximo da cota de 750 m aparecem nesta área, como o da Fazenda Santa Emília, na margem direita do ribeirão Tibiriçá (Queiróz, 1959). Perto da estação de Ubá porém, encontramos sinais de basalto numa pequena escarpa a 700 m de altitude.

No perfil do morro do Baú (secção n.º 2) encontramos na altitude aproximada de 750 m um patamar às margens do rio Itaqueiri e, na face voltada para a cidade de Itirapina, uma pequena escarpa basáltica. A 850 m, aproximadamente, há uma pequena camada basáltica que serve de base à camada espessa de arenito metamorfizado responsável por vertentes abruptas. O tôpo do morro é recoberto pelo basalto. O morro Pelado apresenta um perfil semelhante, onde dois patamares extensos marcam o nível de 750 m. O morro da Guarita, mais ao sul, apresenta perfil idêntico aos anteriores.

Uma outra indicação é dada pelo poço federal n.º 34 de Itirapina (Washburne, 1939), onde há a presença de 13,82 m de diabásio, em 3 camadas, entre 630 e 650 m. Essas observações parecem indicar que a camada atravessada pela sondagem seria o prolongamento daquela que ocasiona a cachoeira de Analândia. Dos

derrames superiores, os maiores testemunhos encontram-se a 750 m, indícios de sua maior espessura. O arenito metamorfozido aparece sempre entre as cotas de 850 e 950 m, entre camadas de basalto.

c) *Serra de Santana e Planalto de Campo Alegre:*

Anteriormente, Queiróz (1959) situava o tópo da serra entre 800 e 850 m, com declive suave para oeste. A escarpa é sustentada pelo basalto e não pelo arenito metamorfozido que, como já vimos, ocupa posições mais elevadas. Esses aspectos não escaparam, também, a Almeida e Barbosa (1953) e a Almeida (1956a). Da mesma forma, Queirós (1959) tomou a cota de 700 m como o limite inferior dos derrames, enquanto situa-se, na realidade, a 730 e 740 m. Em nossas pesquisas, observamos “terra roxa” na parte mais alta de alguns espigões, acima de 800 m, separada da escarpa basáltica por solos arenosos. Existiriam então pelo menos dois conjuntos de derrames intercalados por arenito: o inferior, sustenta a escarpa e prolonga-se em direção da serra de Cuzcuzzeiro e da região de Itirapina, correspondendo aos patamares dos morros do Baú, Pelado e da Guarita; o superior, parcialmente desmantelado, parece corresponder ao derrame basal da camada arenítica metamorfozida. (seção n.º 1).

Na escarpa da serra de Santana, na rodovia Washington Luís, a parte inferior do basalto é profundamente diaclasada, com juntas muito próximas, dando um aspecto reticulado ao conjunto, enquanto a parte superior tem feição colunar. Aí, Almeida e Barbosa (1953) viram sinais de 4 derrames empilhados, com pequenas intercalações de arenito eólico, numa espessura total de 110 m.

Do derrame reconhecido na cidade de Analândia só encontramos um testemunho nas proximidades de Corumbataí, situado na margem esquerda do rio homônimo, formando uma escarpa entre 650 e 700 m na beira da estrada para Analândia. Em vários pontos do *plateau* encontramos manchas de “terra roxa” próximas das cotas de 750 e 800 m, dentro dos limites propostos para os demais derrames (Queiróz, 1959).

O basalto que aparece na região do ribeirão do Feijão é considerado por Almeida e Barbosa (1953) como pertencente ao primeiro conjunto de derrames, o mesmo que sustenta as escarpas da serra de Santana. Todavia, o Feijão apresenta margens dissimétricas entre os ribeirões Laranja Azêda e Lobo (seção 3). Na esquerda, o basalto surge próximo dos 700 m, ocasionando a cachoeira do Lobo, enquanto na direita parece ser ininterrupto até os 800 m. Logo acima da desembocadura do Laranja Azêda o basalto desaparece, mas a sua margem direita apresenta "terra roxa" até a cota de 800 m, prolongando-se para além da estação de Conde do Pinhal. Na margem esquerda do Feijão o basalto aflora, também, acima da cota de 750 m. Para nós, êsses indícios marcam a existência de dois derrames que constituem o prolongamento dos encontrados anteriormente nas cotas de 650 e 750 m possuindo, entretanto, maior espessura e podem confundir-se devido ao intemperismo, como ocorre na margem esquerda do Feijão.

O Planalto de Campo Alegre, elaborado pelos ribeirões do Lobo e Itaquerí, desenvolve-se acima do derrame de 650 m. O aparecimento de campos naturais e o aplainamento puderam estender-se de maneira notável na camada arenítica que repousa sobre essa laje basáltica. Assim, morfológicamente, a serra de Santana e o Planalto de Campo Alegre representam áreas de gênese semelhante, configuradas como zonas deprimidas em relação às serras vizinhas do Itaquerí, Brotas, São Carlos e Cuzcuzeiro.

CONCLUSÃO

Em conclusão, podemos dizer que os derrames que ocorrem na serra de Santana (620, 650, 750 e 850 m) correspondem ao conjunto inferior de Almeida e Barbosa (1953), enquanto o mais alto das serras vizinhas (950 m) pertenceria ao conjunto superior dos mesmos Autores. O limite entre êsses dois conjuntos seria fornecido pela camada arenítica metamorfizada. Em tôda a área pesquisada não encontramos nenhum sinal de tectonismo, o que afasta a possibilidade da existência de falhamento proposta anteriormente por Queiróz (1959).

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, FERNANDO F. M. de — (1956a) — *O Planalto Basáltico da Bacia do Paraná*. Bol. Paul. de Geografia, n.º 24. São Paulo.
- (1956b) — *Relatório das atividades de 1956*, in *Rel. Anual do Diretor da D.G.M.* — Rio de Janeiro.
- ALMEIDA, F. F. M. e BARBOSA, O. — (1953) — *Geologia das quadrículas de Piracicaba e Rio Claro*. Bol. n.º 143 da D.G.M. — D.N.P.M. Rio de Janeiro.
- CHRISTOFOLETTI, A. e QUEIRÓZ NETO, J. P. — (1960) — *Os sedimentos da serra de Santana* — trabalho apresentado ao XIV Congresso Brasileiro de Geologia. Brasília.
- QUEIRÓS NETO, JOSE' PEREIRA — (1959) — *Notas preliminares sobre a geologia e estrutura da serra de Santana* — trabalho apresentado ao XIII Congresso Brasileiro de Geologia. São Paulo.
- WASHBURNE, C. W. — (1939) — *Geologia do petróleo no Estado de São Paulo* — traduzido, comentado e ampliado por Joviano Pacheco — D.N.P.M. — Rio de Janeiro.