

NOTAS PRELIMINARES SÔBRE NOVAS OCORRÊNCIAS DE ROCHAS ALCALINAS NO ESTADO DE S. PAULO

Por

THEODORO KNECHT

Instituto Geográfico e Geológico

ABSTRACT

This paper presents the first information concerning the occurrence of alkaline rocks recently discovered in the village of Soares, in the township of Piedade.

A shonkinite porphyry is described which has been studied petrographically by Plínio de Lima. This rock, macroscopically, is similar to the rock at Ipanema described by V. Leinz. Chemical analysis of this rock has shown the presence of BaO which, according to Plínio de Lima, occurs in the biotite or potassic feldspar.

Along with the shonkinite occur iron minerals, magnetite and its alteration products, and chert, sometimes with a substantial amount of pyrite. Chert, which has a high specific gravity, contains approximately 1.8% P_2O_5 which is attributed to the presence of residual apatite.

The shonkinite porphyry at Ipanema, in the form of dikes, intrudes the glacial sandstone and also the limestone of the São Roque series, but its position in relation to the argillaceous beds of the series is unknown. The shonkinite porphyry of the Rio Sarapuí intrudes the granite.

RESUMO

Nesta comunicação são apresentadas as primeiras informações sôbre uma ocorrência de rocha alcalina recentemente localizada no bairro dos Soares, no município de Piedade.

Trata-se de um shonkinito-pórfiro estudado petrográficamente por Plínio de Lima. Esta rocha alcalina é macroscopicamente semelhante a de Ipanema, descrita por V. Leinz. O teor em BaO nesta rocha, verificado por via química, na opinião de Plínio de Lima participa da composição da biotita ou do feldspato potássico.

A par do shonkinito ocorrem minério de ferro, magnetita e seus produtos de alteração, e sílex às vezes de elevado teor em pirita. O sílex, que é de densidade elevada, possui teor em P_2O_5 da ordem de 1,8%, que se atribue à presença de apatita residual na sua massa.

O shonkinito-pórfiro, em Ipanema, sob forma de diques, atravessa o arenito glacial e apenas o termo calcário da Série São Roque, não se verificando sua interposição nos termos argilosos desta série, o que dá motivo para considerações de ordem tectônica. O shonkinito-pórfiro do rio Sarapuí atravessa o granito.

SÔBRE AS NOVAS OCORRÊNCIAS

No bairro dos Soares, à margem direita do rio Sarapuí, foram localizadas, recentemente, novas ocorrências de shonkinito pórfito. O afloramento situa-se nos arredores do km. 113 da rodovia Piedade-Juquiá.

O shonkinito, uma rocha alcalina hipoabissal melanocrática, macroscopicamente quase idêntica à de Ipanema, descrita por V. Leinz (1940) * foi recentemente estudada petrograficamente por Plínio de Lima. A ordem de cristalização determinada dos componentes do shonkinito, é: apatita — biotita — augita — ortoclásio. Os fenocristais são constituídos por:

- 1) Biotita — parda com tonalidade avermelhada. Algumas palhetas com corona.
- 2) Augita — aegirina, freqüentemente zonada, em camadas alternadas, e com pleocroísmo muito fraco.
- 3) Apatita — Alguns cristais com corona.
- 4) Ortoclásio e microclina — raros.

A massa microcristalina de côr esverdeada é formada de um feltro de fibras e grãosinhos de difícil determinação. As fibras são provavelmente de augita-aegirina. Tôda a massa, depois de atacada pelo ácido fosfórico, foi facilmente colorida pelo azul de metileno. Assim, é provável a presença na massa dos seguintes minerais: nefelina, sodalita, analcita, além de ortoclásio. Mais provável é a existência de nefelina. O corpo da rocha intrusiva englobou na sua ascensão numerosos fragmentos, de forma sub angular, das paredes encaixantes. De difícil classificação macroscópica mostram ao microscópio a seguinte constituição: feldspato alcalino, biotita e raros cristais de aegirina-augita. Plínio de Lima determinou na porção leve destas inclusões, feldspato e biotita, e na porção pesada biotita, aegirina-augita e pouco feldspato.

A determinação do teor em BaO, feita pelo Laboratório de Química do Instituto Geográfico e Geológico, acusou a percentagem de 0,2% na porção leve, e, 0,5% na porção pesada. Plínio de Lima sugere que o bário esteja associado à biotita, como é o caso da barita-biotita de Knop procedente de Kaiserstuhl, onde, segundo Dana, a biotita tem cêrca de 7% de BaO.

No corte da rodovia, o dique de shonkinito é encaixado por uma rocha leucocrática que, segundo Plínio de Lima, é uma rocha híbrida. O arredondamento dos grãos de quartzo e a ausência do idiomorfismo, que se vê nesta rocha, são indicações de que os grãos maiores desse mineral, podem provir de sedimentos. A presença de duas micas (biotita e muscovita), o pleocroísmo diferente da primeira, em comparação com a

* VIKTOR LEINZ — *Petrologia das jazidas de apatita de Ipanema* — Div. Fom. Prod. Min., Bol. 40, D.N.P.M. — Rio de Janeiro.

do shonkinito, e a ausência de feldspatoide e aegirina indicam que a rocha original não era uma rocha alcalina, porém possivelmente um granito.

Análises Químicas

	I	II	III
Perda ao fogo	P. F. — 2,9%	3,75%	—
Sílica	SiO ₂ — 46,2%	46,84%	47,88%
Óxido férrico	Fe ₂ O ₃ — 7,6%	6,78%	3,53%
Óxido ferroso	FeO — 2,6%	2,29%	4,80%
Óxido de alumínio	Al ₂ O ₃ — 14,1%	12,56%	12,10%
Anidrido fosfórico	P ₂ O ₅ — 2,8%	3,01%	1,11%
Óxido de cálcio	CaO — 11,7%	9,24%	9,35%
Óxido de magnésio	MgO — 4,7%	5,55%	8,64%
Óxido de titânio	TiO — 0,8%	0,80%	0,77%
Óxido de potássio	K ₂ O — 2,4%	6,04%	5,61%
Óxido de sódio	Na ₂ O — 4,0%	2,52%	2,94%

I — Shonkinito — Rio Sarapuí — Analista Eng^o Ferdinando Galha

II — Shonkinito — Pórfiro, Pedreira de cal, Ipanema — S. Paulo Analista Marysa Fontoura

III — Nefelina — Shonkinito, Shonkin Sag, Montana — seg. Troger

Em tôda a área junto ao rio Sarapuí onde ocorrem vestígios de minério de ferro, encontramos também, espalhados sôbre a superfície do solo, numerosos blocos e, em alguns pontos, bancos de sílex do mesmo aspeto litológico que o de Ipanema. O sílex da ocorrência de Sarapuí, sômente difere do sílex de Ipanema, pelo seu teôr, às vêzes elevado, em pirita. Esses blocos silicosos são constituídos por uma massa amarelada parda e densa, mostrando além de pequenos grãos irregulares de pirita, pequenas drusas de cristais de quartzo. Nesta massa finíssima, apresentam-se agregados de cristais idiomorfos de magnetita, em parte superficial ou totalmente alterados em hematita terrosa, lepidokrokita (göetita) e limonita. Raras vêzes o sílex apresenta textura fluidal. Em alguns pontos o teôr em baritina no minério é bem mais elevado que o observado em Ipanema. Semelhantemente ao que foi observado por V. Leinz em Ipanema, na área do rio Sarapuí os cristais de magnetita embutidos no sílex, não sofreram nenhum ataque pela silicificação secundária. A análise executada no Laboratório de Química do IGG, de uma amostra de sílex, acusou teôr de 1,8% em P₂O₅. A vista da presença provável de um pequeno teôr de apatita residual no sílex, é de supor que a silicificação agiu talvez sôbre uma rocha alcalina (aegirinito-sienito). É provável que o bário necessário para a formação da baritina provenha de decomposição de um feldspato potássico de bário ou da biotita de bário, presente nas inclusões do shonkinito.

Junto à margem direita do rio Sarapuí, ocorre uma calcedônia amarela parda, com octaedros de magnetita, de até três milímetros de tamanho. Os cristais formados mostram frequentemente figuras de crescimento lamelar nas faces do octaedro. Parece indubitável que a magnetita e o enxôfre para a formação da associada, resultaram da alteração da pirita. Posteriormente formou-se a calcedônia por silicificação intersticial. Associam-se ao silex os seguintes: magnetita, baritina, pirita, martita, hematita terrosa, limonita e crostas de malaquita. Na face leste do morro, são freqüentes cubos de pirita, completamente alteradas em hematita. Uma impregnação bastante elevada em pirita, ocorre ao norte do rio Sarapuí. De acôrdo com o que Leinz observou em Ipanema, podemos também distinguir aqui, dois tipos de silicificação; uma intersticial e outra por substituição, embora não se possa precisar que tipos de rochas alcalinas foram aqui atingidas pela silicificação. Como em Ipanema, não existe no Sarapuí, nenhuma silicificação do shonkinito, nem do granito à biotita, que afloram em redor da área silicificada.



Afloramento de um dique de shonkinito, rio Sarapuí, Município de Piedade

É característico nas jazidas de apatita do Serrote, Ipanema, Araxá, Itapirapuá e nesta jazida, a presença da baritina, provávelmente ligada geneticamente ao feldspato, ou à biotita barífera do magma alcalino. É de supôr, de acôrdo com a opinião de Plínio de Lima, que a origem do bário não se encontra nos componentes isentos de álcalis, porém naqueles ricos em álcalis, tais como o feldspato potássico e a biotita.

Devido à falta de exposição de rochas nesta área silicificada, é ainda prematuro afirmar qual a rocha profunda que sofreu a silicificação. Sômente é possível verificar que em diversos cachimbos abertos na encosta do morro, afloram rochas, isentas de quartzo, profundamente de-

compostas e caolinizadas. Em Ipanema a calcedônia substitui, como observou V. Leinz (1940), em primeiro lugar, o piroxênio e anfibólio, enquanto o ortoclásio é pouco atacado. Na ocorrência do rio Sarapuí, ou falta a textura fluidal do silex, ou ela é insignificante. Para melhor compreensão do processo da silicificação no rio Sarapuí, ele será comparado com o da ocorrência de Ipanema. De acôrdo com os estudos de V. Leinz (idem), as rochas alcalinas da pequena câmara magmática de Ipanema, que não romperam o teto de arenito glacial, são representadas por tipos plutônicos e filonianos. Distingue Leinz, ortoclásio-aegirinito, ortoclásio lusitanito, umptequito e nordmarquito, sendo este último o termo mais ácido da intrusão magmática alcalina. A silicificação por substituição atinge os aegirinitos, aegiapitos e sienitos, rochas ainda não localizadas no rio Sarapuí. O tipo filoniano das rochas alcalinas de Ipanema é um shonkinito pórfiro, que se acha exposto em muitos outros lugares nos arredores do morro de Araçoiaba, como em Congonhal, Tatui, Alambarí, Itapetinga, Corte Grande e Ipanema cortando, sob forma de delgados diques, o arenito glacial da série de Itararé. Nas pedreiras de calcário, atualmente em exploração pela Cia. Cimento Ipanema, e na pedreira antiga, observa-se que shonkinito pórfiro atravessa tanto o calcário da série São Roque, como os bancos de arenito glacial que se sobrepoem ao calcário. A leste da pedreira da Cia. Cimento Ipanema, o granito que se acha em contato com o calcário é sobreposto pelo arenito glacial. Os bancos de calcário das pedreiras dirigem-se para N 70° E, apresentando um forte mergulho para N.

É um fato característico observado até agora nas encostas do morro de Araçoiaba, a inexistência de qualquer continuação dos diques de shonkinito nos filitos, porém somente no calcário e no arenito, e sem influência de contato sobre os dois. É provável que tanto o calcário como os filitos foram metamorfizados e fraturados antes da intrusão do magma alcalino, cuja fase final gerou o shonkinito. O grau e a disposição do dobramento anterior à intrusão do magma alcalino, dependeria muito da fragilidade e da plasticidade menor do calcário, e maior dos filitos. Os filitos são mais plásticos e mais móveis do que o calcário, dolomito e quartzito e aparentemente, foram empurrados sobre o calcário, por diversos empuxos paralelos não permitindo a abertura de fraturas necessárias para a intrusão do magma shonkinítico.

As deslocções observadas e também os diques de shonkinito na pedreira de calcário, obedecem a mesma direção que os bancos de calcário, sendo aproximadamente N 70° E, porém mergulham para S. Pelas pesquisas e reconhecimentos feitos nos arredores da pedreira de calcário, ficou plenamente comprovado o tectonismo indicado no perfil do morro da Araçoiaba de autoria de V. Leinz (1940). Verificou-se, portanto, que a abertura das fraturas (provavelmente falhas inversas paralelas), disponíveis para a intrusão do magma shonkinítico obedecem a mesma direção dos bancos de calcário, tanto na encosta sul da pedreira antiga,

como na pedreira da Cia. Cimento Ipanema, situada na encosta norte do morro. O fato de que essas falhas se prolongam por longa distância no glacial, é patenteado pela diferença de nível em que se acham camadas de varvitos na encosta do morro. Predomina, portanto, uma direção em torno de N 70°E, nos diques de shonkinito e têrmos da série São Roque. Essa direção dos diques de shonkinitos corresponde com a dos outros diques de shonkinito de Ipanema (Corte Grande), a dos cortes da E. F. Sorocabana e de Congonhal, ao sul de Tatuí.

É de destacar também que a direção das camadas de calcário da Cia. Cimento Ipanema, é paralela a uma linha de contáto (falha) que existe entre o granito e o calcário da pedreira.

Cêrca de oitocentos metros ao sul da pedreira de calcário da Cia. Cimento Ipanema, constatou-se, últimamente, uma espessa zona de aegirinito, em parte profundamente silicificado, encaixado por granito e filito. Também verificou-se, nas últimas pesquisas feitas, entre o calcário e o filito da série São Roque e o granito, uma larga faixa silicificada que acompanha a linha de contáto mencionada anteriormente. Junto a essa linha de contáto, aparecem massas maiores de hornfels, um pouco sódico, que se localizam junto à pedreira, entre o granito e calcário. Estes hornfels possuem o aspecto de um adinolo, são de granulação finíssima, de côr prêta azulada ou esverdeada e isentos de magnetita e apatita.