



3º simpósio regional de geologia

curitiba

**sociedade brasileira
de geologia
núcleo de são paulo**

novembro/1981

DOAÇÃO

Este volume foi doado pelo Núcleo de São Paulo da Sociedade Brasileira de Geologia à

Inst Geociências USP

em 02/04/87

**atas
volume 1**

Atas impressas com a colaboração dos seguintes órgãos:

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

TECNOTEMA - Estudos e Projetos S/C Ltda.

O ENXAME DE DIQUES DA REGIÃO DE CUNHA E LAGOINHA-S.P.

MIGUEL ANGELO STIPP BASEI

SILVIO ROBERTO FARIAS VLACH

ABSTRACT

Dikes from the Cunha-Lagoinha region of São Paulo-Brazil, have been studied geochronologically and petrographically. These bodies trend N40-50E for a few kilometers and are up to 150 meters thick. Petrographically they are andesitic and show a variety of textures.

The plagioclase potassium-argon age is 131 ± 7 m.y. which correlates well with the mesozoic vulcanism of the southern part of Brazil.

INTRODUÇÃO

O objetivo do presente trabalho é apresentar os primeiros resultados do estudo de um conjunto de diques que ocorre nos arredores de Cunha caracterizados como andesitos porfiríticos. Estes corpos após os trabalhos de campo que permitiram sua cartografia foram estudados petrográfica e geocronologicamente.

Os resultados obtidos são aqui discutidos conjuntamente com os anteriores de diversos autores sendo bastante grande o número de informações disponíveis sobre o vulcanismo mesozoico que afetou a região sul do Brasil.

RESUMO DA GEOLOGIA DA REGIÃO

Os mapas geológicos das Folhas Cunha e Lagoinha foram elaborados pelos docentes do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo juntamente com alunos do curso de Mapeamento Geológico. Eles estão sendo apresentados em parte, com o intuito de situar geologicamente os diques mesozoicos que são o objetivo do presente trabalho. Desta maneira nos limitaremos a discuti-los sucintamente.

Em termos gerais são observadas duas unidades maiores separadas pelo lineamento Alto do Chapéu. A norte deste temos as "Rochas Metassedimentares Cataclásticas" e a sul o "Complexo Alto Paraibuna".

A primeira unidade é caracterizada por um conjunto de rochas metassedimentares cuja feição marcante é o fato de estarem compartimentadas entre os dois principais lineamentos da região, a norte o falhamento do Alto Paraitinga e a sul o falhamento do Alto do Chapéu sendo frequente nessas rochas o desenvolvimento de uma foliação cataclástica. As litologias predominantes são gnaisses ocelares, gnaisses bandados e mica xistos feldspáticos. A foliação principal é N60-80E com fortes mergulhos para noroeste.

O Complexo Paraibuna apresenta orientação geral N30-50E e compõe-se preferencialmente por granitos porfiroides, granitos a duas micas, migmatitos heterogeneos e quartzo mica xistos. Subordinadamente são observados enclaves de metassedimentos xistosos e quartzitos.

Ambas as unidades são afetadas por granitos finos, equigranulares, sem orientação, denominados genericamente de Corpos Graníticos Menores. Com características semelhantes, apesar das variações textu-

rais e petrográficas, é observado na parte sudeste da região estudada o Complexo Granitoide da Serra do Mar.

Estruturalmente ambas unidades possuem uma evolução polifásica tendo sido assinaladas pelo menos duas fases principais de deformação. A primeira, de difícil caracterização, é verificada localmente nos ápices de dobras intrafoliais que mostram uma xistosidade plano axial, esta por sua vez foi dobrada durante a segunda fase, que é a melhor evidenciada regionalmente. Uma terceira fase de distribuição restrita é caracterizada por uma crenulação que redobra a xistosidade.

A região como todo o Prê-Cambriano paulista é bastante perturbada por falhamentos transcorrentes. Destes o do Alto do Chapéu é o mais importante, sendo os demais mostrados no mapa considerados nessa primeira análise a ele subordinados.

Apesar de não de dispor de determinações geocronológicas para a região, é atribuída ao Ciclo Brasileiro, por analogia a áreas vizinhas já estudadas, grande influência na evolução geológica da região. Provavelmente a estruturação da região seja brasileira, bem como a fase principal de granito-genese, sendo ainda indefinida a idade de formação das rochas metamórficas.

OS DIQUES

No Mesozoico a região foi afetada por inúmeras intrusões de diques que possuem, os maiores, alguns quilômetros de extensão atingindo em média de 100 a 150 metros de espessura. A orientação principal desses corpos é N40-50E, fato este também verificado por Damasceno (1966) que realizou um estudo nos arredores de Ubatuba, fazendo inclusive nesse mesmo trabalho, alusão a um dique observado no trecho Parati-Cunha que possuía as mesmas características de alguns observados na região por ele estudada.

Considerando-se o paralelismo na orientação dos diques do litoral e aqueles agora descritos é sugestiva a idéia de que representem um mesmo evento magmático. A maior frequência de diques no litoral sugere que este episódio decresce de intensidade para o interior.

Conforme pode ser observado no mapa em anexo, esses corpos são concordantes com os falhamentos principais da região. Essa associação dique-falha é explicada pelo preenchimento de fraturas geradas pela reativação dessas antigas zonas de fraqueza durante uma fase tacional mesozoica. É provável que os esforços responsáveis, e o próprio alinhamento desses corpos paralelos a costa sugere isto, estejam relacionados aos processos de separação da América do Sul da África.

PETROGRAFIA

Três, entre os corpos maiores mapeados, foram objeto de estudo petrográfico em lâminas delgadas, com o objetivo de determinar possíveis variações entre eles, bem como aquelas de cada um em particular. As seções delgadas examinadas mostram, de uma forma geral, grande semelhança, sendo observadas variações transversais em cada dique em relação a aspectos texturais e de quantidade relativa dos minerais presentes.

Todas as variedades apresentam textura porfírica em matriz fanerítica fina a fina-média variável. Os fenocristais são invariavelmente de plagioclásio e clinopiroxênio. Os primeiros são tabulares, 3 a 6mm, geminados segundo as leis Albita/Carlsbad combinadas ou Periclíneo menos frequentemente, apresentam-se sempre zonados de forma oscilante sendo os teores em molécula anortítica, medidos com o auxílio de uma platina universal, segundo o método de Rittmann (in Troeger, 1979), compatíveis com uma andesina intermediária e básica - raramente alguns núcleos de cristais apresentam labradorita. Os clinopiroxênios, idiomórficos a subidiomórficos, 2 a 4mm, comumente com geminação "tipo Carlsbad", mostram em sua grande maioria características ópticas de uma augita Z-c 40°-45°; 2Vz - 50°-60°, apresentando em alguns casos restos inclusos de provável ortopiroxênio. Tanto os plagioclásios como os clinopiroxênios podem mostrar bordas arredondadas e algum sinal de corrosão. São regu-

larmente dispersos na matriz, aparecendo isolados, ou mais raramente em agrupamentos de 3 ou 4 indivíduos.

A matriz consiste basicamente de andesina com algum clinopiroxênio, magnetita e apatita são acessórios importantes, material intersticial "clorítico", intercrescimentos granofíricos, quartzo, opacos diversos, alguma biotita e minerais de alteração hidrotermal completam em linhas gerais a mineralogia destas rochas. Os plagioclásios são zonados normalmente, idiomórficos a xenomórficos, os clinopiroxênios são mais granulares, magnetita e apatita são idiomórficos.

Nos tipos com matriz fanerítica fina-média aparecem duas variedades bem características, uma com plagioclásio mais idiomórficos, tabulares, com abundante quantidade de material "clorítico" intersticial - outra, onde predominam finos intercrescimentos granofíricos como material intersticial, que aparecem como bordas irregulares adicionadas aos plagioclásios; nestas variedades, quartzo aparece de forma bem mais frequente, preenchendo interstícios. Outras variedades, com matriz fanerítica fina, não apresentam esta diversificação, em geral não há material intersticial aos plagioclásios, por outro lado apresentam também como fenocristais apatita e magnetita.

Como produtos de alteração mais frequentes aparecem clorita, opacos, anfibólio com pleocroísmo em tons de laranja, sericita, epidoto(?), carbonatos, etc...

Estas três principais variedades ocorrem em todos os diques estudados e, a princípio, os tipos com matriz fanerítica fina, fanerítica fina-média com material intersticial "clorítico" e finalmente os com intercrescimentos granofíricos representam variações laterais respectivamente da borda para o núcleo destes corpos.

Todos os tipos examinados são melhor classificados petrograficamente, em função do conteúdo em molécula de anortita dos plagioclásios como andesitos, segundo o adotado em Willians, Turner e Gilbert (1954).

Vale ainda ressaltar, em função destes dados preliminares adicionados aos já existentes, que os diversos diques mesozóicos que afetaram principalmente o litoral paulista e parte da Serra do Mar, como é o caso dos apresentados, possuem em grande parte uma história magmática que culminou com abundantes variações texturais e mineralógicas em cada corpo, como é demonstrado nos trabalhos de detalhe petrográfico, mineralógico e geoquímico efetuado por exemplo em Gomes (1974) e Gomes e Bereñholc (1980) relativos ao dique de Toninhas, na região de Ubatuba, Estado de São Paulo.

Adicionalmente foi analisado outro dique de expressão geológica restrita, mas de ocorrência comum na região. Esta rocha mostra em matriz muito fina, com plagioclásio observável, fenocristais (1-4mm) de olivina, seguidas de clinopiroxênio (augita), apatita e magnetita, menos comumente fenocristais de plagioclásio, pseudomorfos com clorita, carbonatos, etc... Quartzo, aparece frequentemente como xenocristais.

Para fins descritivos, utilizou-se para estas rochas o termo "lamprófiro", segundo definição em Willians, Turner e Gilbert (op.cit.).

GEOCRONOLOGIA

O vulcanismo básico que afetou o sul do Brasil desde longa data vem sendo estudado em todos seus aspectos. Sob o ponto de vista geocronológico destacamos os trabalhos de Amaral et al (op.cit.), Melfi (1967), Cordani (1968) e Minioli et al (1971), o que permite um acervo de mais de meia centena de determinações radiométricas.

Considerando-se exclusivamente a região norte do litoral paulista, principalmente os arredores de Ubatuba, verifica-se para os diques básicos que a maioria das idades agrupam-se no intervalo entre 130 e 140 milhões de anos, precedendo desta forma em alguns milhões de anos o paroxismo vulcânico da Bacia do Paraná.

A idade agora obtida para o dique LA-3-165 de 131 ± 7 milhões de anos é concordante com o intervalo acima definido permitindo estender para o interior essa manifestação já caracterizada no litoral. Essa amostra foi analisada pelo método potássio-argônio em concentrado de plagió

clásio com número de laboratório, SPK-4671 possuindo 1,67% de potássio e concentrações de argônio 40 radiogênico de $0,88.10^{-5}$ cc/g. A percentagem de argônio 40 atmosférico na análise foi de 31,5.

Atualmente dois outros diques estão sendo datados, amostras KK-81-18 e KK-81-11 (assinalados no mapa), sendo esperada a mesma idade, visto que elas possuem idênticas características geológicas e petrográficas do dique LA-3-165.

Adicionalmente foi também datada, sob número SPK-4677 a amostra C-7-9 que representa um dique lamprofírico que ocorre nos arredores de Cunha. A idade obtida de 98 ± 2 milhões de anos é mais jovem do que as encontradas para os demais diques, devendo portanto referir-se a outra manifestação magmática.

REFERENCIAS

- AMARAL, G.; CORDANI, U.G.; KAWASHITA, K. e REYNOLDS, J.K. (1966) - Potassium-Argon dates of basaltic rocks from Southern Brazil, Geoch. et Cosm. Acta. 30pp. 150-189.
- CORDANI, U.G. - (1968) - Idade do vulcanismo no Oceano Atlântico Sul. Tese apresentada no concurso de Doutorado da Fac. Ciências e Letras da USP.
- CORDANI, U.G.; BASEI, M.A.S.; CARVALHO, A.; MELFI, A.J.; FUCK, G.F.; PENALVA, F. e ARRUDA, J.R. - Mapa geológico da Folha de Lagoinha - SP-1:50.000 - Convênio IGUSP - DNPM - Inédito.
- CORDANI, U.G.; BASEI, M.A.S.; MINIOLI, B.; MELFI, A.J.; CARVALHO, A.; FUCK, G.F. e PENALVA, F. - Mapa geológico da folha de Cunha - S.P. - 1:50.000 - Convênio IGUSP - DNPM - Inédito.
- DAMASCENO, E.C. (1966) - Estudo preliminar dos diques de rochas básicas e ultrabásicas da região de Ubatuba. S.P. - An. Acad. Brasil. Ciências 38 (2), pp. 293-304.
- GOMES, C.B. (1974) - Mineralogia do dique de Toninhas, litoral norte do Estado de São Paulo: Feldspatos. Rev. Bras. Geoc., 4: 80-87.
- GOMES, C.B. e BERENHOLC, M. (1980) - Some geochemical features of the Toninhas Dike, Ubatuba, state of São Paulo, Brazil. An. Acad. Brasil. Ciências, 52 (2); 339-346.
- MELFI, A.J. (1967) - Potassium-Argon ages for core samples of basaltic rocks from Southern Brazil, Geoch. et Cosm. Acta, 31, pp.1079-1089.
- MINIOLI, B.; PONÇANO, W.L.; OLIVEIRA, S.M.B. - (1971) - Extensão geográfica do vulcanismo basáltico do Brasil meridional. An. Acad. Brasil. Ciênc. 43 (2), pp. 433-437.
- TRÖGER, W.E. (1979) - Optical determination of Rock-forming Minerals - Part. 1 - Stuttgart, 188p.
- VANDOROS, P.; RÜEGG, N.R. e CORDANI, U.G. - (1966) - On potassium-argon age measurements of basaltic rocks from southern Brazil. Earth and Planetary Sci. Letters, 1 (6), pp. 449-452.
- WILLIAMS, H.; TURNER, F.J.; GILBERT, M. (1970) - Petrografia. Uma introdução ao estudo das rochas em seções delgadas. Editora Polígono, 424p.

L E G E N D A

MESOZOICO

d - DIQUES BÁSICOS E INTERMEDIÁRIOS

PRÉ-CAMBRIANO

ROCHAS GRANITOIDES

GF - CORPOS GRANÍTICOS MENORES

GR - COMPLEXO GRANITOIDE DA SERRA DO MAR

ROCHAS METASSEDIMENTARES CATACLÁSTICAS

GO - GNAISSES OCELARES

GB - GNAISSES BANDADOS

XS - MICA XISTOS

COMPLEXO ALTO PARAIBUNA

GP - GRANITOS PORFIROIDES

GM - GRANITOS A DUAS MICAS

MI - MIGMATITOS COM ESTRUTURA ESTROMATITICA

QXS - QUARTZO-MUSCOVITA-XISTO

MS - METASSEDIMENTOS XISTOSOS

QZ - QUARTZITOS

∠ 50° XISTOSIDADE E/OU ACAMAMENTO

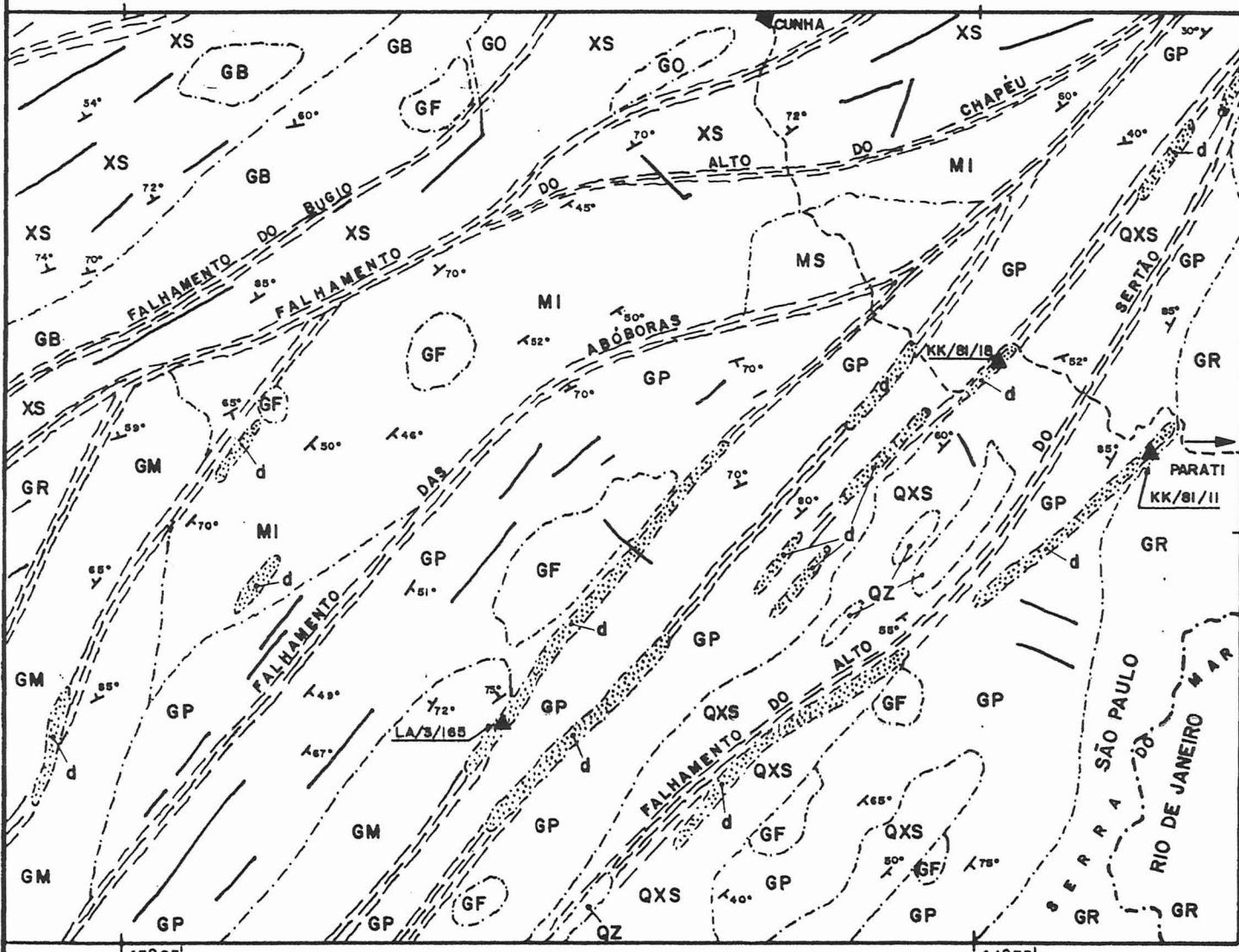
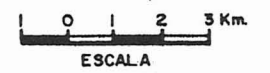
--- CONTATOS GEOLÓGICOS

--- FALHAMENTOS OBSERVADOS E INFERIDOS

--- LINEAÇÕES

--- ESTRADA

▲ LOCAL DE AMOSTRAGEM PARA GEOCRONOLOGIA



MAPA GEOLÓGICO DE PARTE DA FOLHAS CUNHA E LAGOINHA - SÃO PAULO

(SIMPLIFICADO DOS MAPAS DO CONVÊNIO IGUSP-DNPM-INÉDITOS)



309

45°05'

44°55'

23°10'