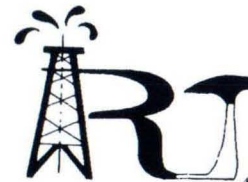
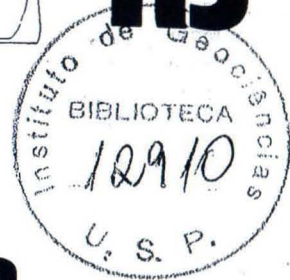


0768645

RIO • AGOSTO • 1987

ANAIIS DO 1º SIMPÓSIO DE GEOLOGIA

 RJ • ES



S.B.G.

COLABORAÇÃO
XEROX DO BRASIL S.A.

DETERMINAÇÕES GEOCRONOLÓGICAS EM PEGMATITOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SEBASTIÃO DE OLIVEIRA MENEZES
Departamento de Geociências
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

UMBERTO G. CORDANI
WILSON TEIXEIRA
Centro de Pesquisas Geocronológicas
Universidade de São Paulo

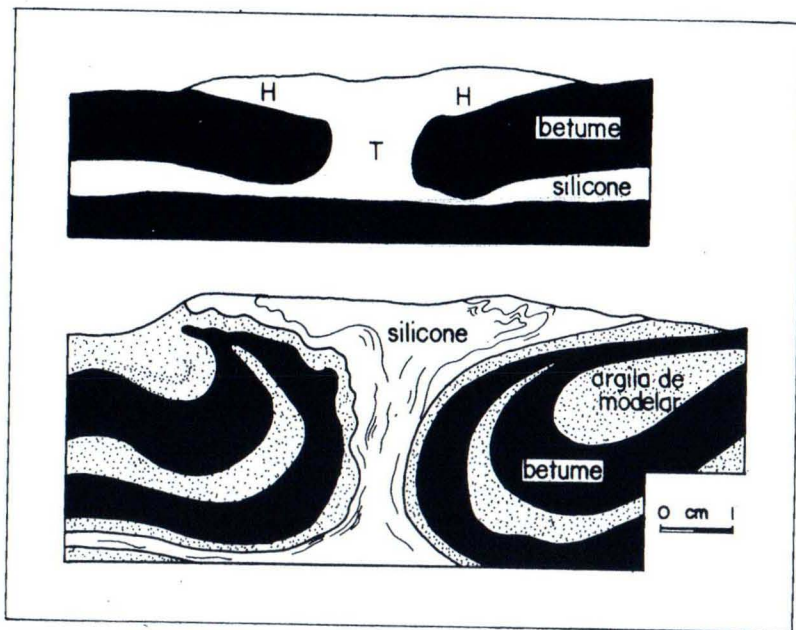


Figura 6 - Seção de domos gerados em laboratório pela centrifugação de modelos compostos de materiais com diferentes viscosidades, porém não tão discrepantes. O tronco (T) é a região na qual os materiais menos viscosos penetram e furam as camadas mais viscosas. O espalhamento lateral e a formação do chapéu (H) ocorrem somente quando o tronco atinge a superfície, a base de uma camada muito forte e impenetrável, ou ainda, quando atinge uma camada de densidade inferior a do próprio corpo ascendente. Extraído de Ramberg (1970).

RESUMO - Amostras de muscovita e feldspato (plagioclásio) foram coletadas em pegmatitos localizados nos municípios de Niterói e São Gonçalo, estado do Rio de Janeiro e enviadas ao Centro de Pesquisas Geocronológicas da Universidade de São Paulo para análises pelos métodos potássio-argônio e rubídio-estrôncio. Três amostras de muscovita analisadas pelo método K-Ar forneceram idades radiométricas entre 437 ± 13 e 447 ± 16 m.a. e, duas outras, pelo método Rb-Sr, deram idades entre 495 ± 15 e 500 ± 13 m.a.. Uma amostra de feldspato (plagioclásio), analisada pelo método K-Ar, indicou uma idade de 337 ± 16 m.a.. As localizações das amostras analisadas estão descritas neste trabalho, bem como são listadas no Apêndice as demais amostras de pegmatitos já analisados no estado do Rio de Janeiro e regiões vizinhas. Fez-se, também, uma interpretação das idades radiométricas e discutiu-se os resultados obtidos. Com base nos resultados da Tabela 1 e no contexto geológico das amostras dos pegmatitos de Niterói e São Gonçalo, concluiu-se que todas as idades obtidas são características do Ciclo Brasileiro. Estes pegmatitos são considerados como tendo evolução geológica similar e suas idades parecem situar-se no tempo em torno de 500 m.a..

ABSTRACT - Samples of muscovite and plagioclase were collected from the pegmatites located in the counties of Niterói and São Gonçalo, State of Rio de Janeiro. Geochronological Research Center of the University of São Paulo has selected some samples for potassium-argon and rubidium-strontium analysis. Three samples of muscovite analysed by K-Ar dating method gave ages between 437 ± 13 and 447 ± 16 m.y. and two others, by Rb-Sr dating method, gave 495 ± 15 and 500 ± 13 m.y.. One sample of plagioclase analysed by K-Ar method gave age of 337 ± 16 m.y.. In this paper, the locations of the analysed samples are described and the samples of vicinity are listed in the Appendix. Interpretation of the radiometric ages and discussion of results are made. Taking into account the results of Table 1 and the geologic setting of the pegmatites sampled in Niterói and São Gonçalo, we way conclude that all cooling ages (440-550 m.y.) are related to the Brasileiro Orogeny. These pegmatites are regard

as having same geological history and their ages are supposed 500 m.y..

INTRODUÇÃO - Os pegmatitos são rochas constituídas principalmente de feldspatos (50-70%), quartzo (20-35%) e micas (menos de 10%), podendo, às vezes, apresentar concentração de minerais de alguns elementos valiosos, como berílio, lítio, tântalo, nióbio etc. São, também, rochas de granulação geralmente muito grosseira e que se apresentam dispostas em diques, veios e outras formas complexas.

Com estas características, os pegmatitos são excelentes fontes de cristais de feldspatos e de micas ou mesmo de fragmentos destes minerais, os quais são usados nas determinações de idades pelos métodos geocronológicos.

Em amostras procedentes de pegmatitos do estado do Rio de Janeiro e das áreas limítrofes, já foram feitas algumas datações por métodos geocronológicos utilizando-se feldspatos e micas, cujos resultados são encontrados em Dirac & Ebert (1967), Cordani & Bettencourt (1967), Ledent & Pasteels (1968), Delhal et al. (1969), Bigazzi et al. (1971), Cordani et al. (1973), Campanha (1981) ou em sinopses posteriores elaboradas por Cordani & Teixeira (1979 e 1980). Também, Siga Jr. et al. (1982) discutem o padrão geológico-geocronológico das rochas de alto grau da parte setentrional da faixa Ribeira, a norte da cidade do Rio de Janeiro, nas quais estão incluídos os pegmatitos da faixa Niterói-Rio Bonito.

Nesse contexto geológico-geotectônico precambriano, nas proximidades da cidade do Rio de Janeiro-RJ, a leste da Baía de Guanabara, desenvolveu-se uma faixa rica em pegmatitos que, iniciando-se em Niterói, estende-se por São Gonçalo e Maricá, indo até Rio Bonito e Saquarema (Figuras 1 e 2). Alguns pegmatitos desta área vêm sendo descritos por Menezes (1982, 1986 e 1987), Menezes & Mantovano (1983) e Cassedanne et al. (1986).

Com o intuito de contribuir para a evolução do conhecimento geológico dos pegmatitos do estado do Rio de Janeiro serão apresentados, neste trabalho, os resultados recentes de seis datações, feitas em amostras de material proveniente da faixa pegmatítica Niterói-Rio Bonito, acompanhadas de alguns comentários interpretativos, que incluem uma reavaliação mais ampla do quadro geocronológico disponível para pegmatitos.

MATERIAL E MÉTODOS - Os materiais usados para datação são provenientes de amostras colhidas por um dos autores (S. de O. Menezes) durante os trabalhos sistemáticos que vem desenvolvendo sobre os pegmatitos do estado do Rio de Janeiro.

Para as datações geocronológicas foram usadas amostras de muscovita e feldspato dos pegmatitos Jacaré-Itaipu e Ítício Três Corações (ou Estrada Brígido Tinoco) -Pendotiba (município de Niterói) e do pegmatito Calaboca-Rebentão (município de São Gonçalo), os quais estão assinalados nos mapas das

figuras 2 e 3.

As análises geocronológicas foram realizadas nos laboratórios do Centro de Pesquisas Geocronológicas (CPG_{GO}) da Universidade de São Paulo, seguindo-se as metodologias rotineiras de trabalho deste laboratório.

As constantes utilizadas nos cálculos de idades seguiram as normas propostas por Steiger & Jöger (1978), conforme abaixo:

$$a) \text{ método K-Ar: } \lambda_{K/\beta}^{40} = 4,962 \times 10^{-10} \text{ anos}^{-1}$$

$$\lambda_{K/\epsilon}^{40} = 0,581 \times 10^{-10} \text{ anos}^{-1}$$

$$\text{Ar}^{40}/\text{Ar}^{36}_{\text{atm}} = 295,5$$

$$K^{40} = 0,1167\% K_{\text{total}}$$

$$b) \text{ método Rb-Sr: } \lambda_{Rb} = 1,42 \times 10^{-11} \text{ anos}^{-1}$$

$$(\text{Rb}^{85}/\text{Rb}^{87})_N = 2,5076 \pm 0,0037$$

$$(\text{Sr}^{87}/\text{Sr}^{86})_i = 0,705$$

CONTEXTO GEOLÓGICO - A área pegmatítica Niterói-Rio Bonito faz parte do distrito pegmatítico São Paulo-Minas Gerais-Rio de Janeiro-Espírito Santo-Bahia, um dos três distritos pegmatíticos que compõem a província pegmatítica Atlântica (Suszczyński, 1975). Esta área pegmatítica abrange os municípios de Niterói, São Gonçalo, Maricá, Itaboraí, Saquarema e Rio Bonito, todos situados a leste da baía de Guanabara.

A área dos pegmatitos em estudo inclui-se nos domínios do chamado cinturão ou faixa Ribeira (Almeida et al., 1973) que bordejia a leste e sudeste o craton do São Francisco. Esta faixa de dobramentos constitui uma importante unidade geotectônica do Brasil ocidental, que se expõe ao longo do litoral Atlântico desde a Bahia até o Rio Grande do Sul e Uruguai. Apresenta direções estruturais geralmente NNE-SSW e NE-SW subparalelas à linha da costa e, em toda a sua extensão um estilo tectônico complexo, com frequentes redobramentos, transposições e também notáveis calçalgamentos com vergência voltada para o craton (Siga Jr., 1982).

As litologias principais da faixa dobrada, no trecho do estado do Rio de Janeiro (Figura 2), são gnaisses facoidais, gnaisses granitóides e migmatitos. Estas rochas estão cortadas por rochas graníticas e alcalinas, além de diques de rochas básicas e alcalinas, estando cobertas, em muito locais, por sedimentos cenozóicos.

Entre as rochas precambrianas da área investigada, Oliveira et al. (1977) reconhecem uma faixa contínua desde a baía de Sepetiba, passando por Niterói, e alcançando a área de Saquarema. Consideram esta faixa de rochas pertencente à Unidade

A do Grupo Serra dos Órgãos; sua litologia principal engloba migmatitos, granitos e gnaisses facoidais. As outras rochas precambrianas, incluindo uma variedade litológica muito grande, fazem parte do chamado Complexo Litoral Fluminense. Os pegmatitos são comuns e aparecem, sobretudo, na região do Catimbau - Rio Mole, a SW do Rio Bonito; na serra de Calaboca, nos municípios de Maricá e São Gonçalo e em Pendotiba e Itaipu, município de Niterói.

Embora não assinalados por Oliveira et al. (op. cit.), nesta área, corpos graníticos cortam as litologias do Grupo Serra dos Órgãos e do Complexo Litoral Fluminense, conforme Urdininea et al. (1981). O maciço de Itaúna, em São Gonçalo, os maciços de Tanguá e de Rio Bonito, ambos ao norte de localidades do mesmo nome e, o maciço de Soarinho, ao norte dos maciços de Tanguá e Rio Bonito, são os maiores corpos de rochas alcalinas que afloram na área. Vários corpos menores também já foram assinalados.

Sedimentos terciários são comuns de São Gonçalo a Itaboraí. Os sedimentos quaternários distribuem-se ao longo das baixadas costeiras e ao longo das drenagens cobrindo as outras litologias.

Descrição dos pegmatitos - A área entre Niterói e Rio Bonito possui um grande número de pegmatitos, tendo sido selecionadas para as datações geocronológicas amostras dos pegmatitos Calaboca-Rebentão (RJ-1), Jacaré-Itaipu (RJ-2) e Sítio Três Corações-Pendotiba (RJ-3).

Os pegmatitos do Calaboca-Rebentão (Folha Maricá ou SF-23-Z-B-V-3, $x = 709,8$ e $y = 7.466,4$) situam-se na vertente meridional da serra de Calaboca, em sua porção sudeste, no município de São Gonçalo-RJ. No local amostrado (Frente de Lavra 5), pode-se observar um corpo pegmatítico encaixado em gnaisses facoidais do Grupo Serra dos Órgãos. Blocos de gnaisses facoidais podem ser encontrados incluídos dentro deste pegmatito (Figura 4). O pegmatito estudado possui forma tubular, com cerca de 15 m de largura, direção EW e mergulho para N. No afloramento pode ser distinguido: a) um núcleo de quartzo maciço, com cristais esparsos de apatita verde; b) uma zona intermediária constituída de quartzo, plagioclásio, microclínio perítico e muscovita, com cristais esparsos de berilo e c) uma zona de borda. Margeando o núcleo de quartzo observa-se uma maior concentração de livros de muscovita, onde placas com mais de 30 cm são comuns. O material usado para datação provém deste setor de pegmatito.

O pegmatito Jacaré-Itaipu (Folha Baía de Guanabara ou SF-23-Z-B-IV-4, $x = 702,6$ e $y = 7.464,0$) localiza-se entre Itaipu e Vila Romana, no local Jacaré. Ele está cortando o gnaisses facoidais e possui direção geral EW, bem marcada pela presença de uma linha de blocos de quartzo leitoso de mais de 200 m de extensão. O pegmatito, que possui de 5 a 8 m de largura, está mergulhando para N, é do tipo heterogêneo, com núcleo de quartzo bastante desenvolvido. Junto ao núcleo crescem cristais de

muscovita envoltos por feldspato (parcialmente alterado para caulim) e por quartzo da zona intermediária. Sua textura é de granulação média a grosseira. A muscovita amostrada para os estudos geocronológicos provém do material que reveste as margens do núcleo (Figura 5).

O pegmatito Sítio Três Corações-Pendotiba (Folha Baía de Guanabara ou SF-23-Z-B-IV-4, $x = 700,8$ e $y = 7.467,0$) está cortando o gnaisses facoidais, como os demais. O corpo pegmatítico principal possui 2,5 m de largura, forma tabular, direção geral EW, vertical. Pode espessar-se localmente, onde o núcleo de quartzo acha-se bastante desenvolvido. A mineralogia observada é simples: quartzo leitoso, feldspato potássico róseo, muscovita, (biotita) argila verde e caulim. Paralelamente ao corpo principal existe um outro corpo pegmatítico com cerca de 1,0 m de largura, conforme mostrado na figura 6. A muscovita amostrada para os estudos geocronológicos provém do material obtido na zona blocosa, localmente com textura gráfica, do corpo principal.

As muscovitas usadas nas datações relatadas neste trabalho, segundo a classificação de Hawthorne & Cerny (1982), são muito provavelmente do tipo muscovita precoce. Nestes casos, a muscovita em livros revestindo as margens do núcleo de quartzo segundo os autores supra-mencionados, ocorre somente em pegmatitos estéreis ou relativamente simples com mineralização de berílio e nióbio-tântalo, como parecem ser os pegmatitos desta área.

GEOCROLOGIA - Foram efetuadas quatro análises pelo método K-Ar e duas pelo método Rb-Sr. Apenas em um caso (plagioclásio RJ-1) a porcentagem de Ar^{40} foi elevada, o que restringe a idade radiométrica K-Ar. Além disso, plagioclásios possuem retículos cristalinos menos apropriados para a retenção de Argônio, relativamente às muscovitas. Os resultados analíticos completos obtidos para o conjunto de datações estão constantes na Tabela 1.

Os resultados destas análises, bem como os demais dados existentes sobre amostras de pegmatitos do estado do Rio de Janeiro e de áreas limítrofes estão listados em apêndice e lançados no mapa da figura 3. No total, somam vinte e seis resultados pelo método K-Ar, cinco pelo método Rb-Sr e três por traços de fissão. O conjunto representa pegmatitos de dezoito locais diferentes, nove dos quais no estado do Rio de Janeiro.

Discussão dos dados geocronológicos - As muscovitas dos pegmatitos de Niterói (RJ-2) e São Gonçalo (RJ-1) forneceram idades respectivamente, de 437 ± 13 e 447 ± 16 m.a., pelo método K-Ar. Esses valores devem ser considerados como idades mínimas para os pegmatitos, visto que a retenção de argônio nas muscovitas ocorre em temperaturas inferiores a $300^{\circ}C$. Tais idades são pouco mais jovens que aquelas obtidas por Dirac & Ebert (1967) para muscovitas de pegmatitos de Bicas-MG (511 ± 14 m.a. e 483 ± 12 m.a.) e de Manhuaçu-MG (556 ± 16 e 505 ± 10 m.a.), por Bigazzi et al.

(1971) para um pegmatito dos arredores de São Gonçalo RJ. (471 ± 14 m.a.) e outro de Caiena-MG (454 ± 14 m.a.). Por outro lado, um pegmatito dos arredores de Duque de Caxias-RJ forneceu resultado de 408 ± 11 m.a. (Cordani & Teixeira, 1979). Entretanto, Dirac & Ebert (op. cit.) obtiveram valores bem mais antigos para muscovitas do pegmatito Volta Grande, São João del Rei-MG (1.186 ± 98 e 1.105 ± 39 m.a.), o que sugere a existência no tempo de duas gerações, pelo menos, para os pegmatitos, com base no quadro geocronológico. Estes últimos valores são semelhantes aos obtidos por Bigazzi et al. (1971) em muscovitas de um pegmatito dos arredores de Juiz de Fora-MG (1.096 ± 65 e 1.047 ± 63 m.a.).

As micas biotita e lepidotita também têm sido usadas para datações de pegmatitos pelo método K-Ar. Os valores obtidos para biotita variaram, até o momento, entre 464 ± 25 e 663 ± 68 m.a. (Dirac & Ebert, 1967; Cordani et al., 1973 e Campaña, 1980), ao passo que os valores obtidos em lepidolitas de pegmatito em Perus-SP variaram entre 574 ± 14 e 650 ± 20 m.a. (Dirac & Ebert, 1967 e Cordani e Bettencourt, 1967).

Os dados K-Ar disponíveis em micas de pegmatitos do estado do Rio de Janeiro e regiões vizinhas foram dispostos no histograma da figura 7, podendo-se evidenciar uma concentração de valores entre 430 - 520 m.a., principalmente para valores obtidos a partir de muscovitas. Com base nesse intervalo, aparentemente não ocorrem diferenças significativas entre as idades produzidas por biotitas e muscovitas. Os dados obtidos em lepidolitas e biotitas das regiões vizinhas, no estado de São Paulo fornecem valores no tempo entre 580-670 m.a., provavelmente, idades próximas das idades reais daqueles pegmatitos. Soamente uma idade, dentre as biotitas analisadas de pegmatitos do estado do Rio de Janeiro, é superior a 500 m.a. Trata-se de uma amostra da localidade de Anta-RJ com 627 ± 23 m.a. (Cordani et al., 1973). Todos os demais caem no intervalo de valores encontrados para as muscovitas. Já os valores entre 1.050-1.180 m.a., obtidos em muscovitas de pegmatitos limítrofes do estado de Minas Gerais, sugerem a formação de pegmatitos relacionados com tectonismo de extensão regional do Proterozóico médio que afetaram estas áreas.

Finalmente, vale reportar uma datação K-Ar em feldspato potássico, fornecida por Cordani & Bettencourt (1967) para um pegmatito de São Roque-SP (495 ± 15 m.a.).

De outra parte, as idades obtidas pelo método Rb-Sr para as mesmas muscovitas de Niterói e São Gonçalo, conforme ocorre na maioria dos casos, forneceram idades pouco mais antigas que aquelas obtidas pelo método K-Ar. Para o pegmatito Calaboca-Rebentão, São Gonçalo-RJ, obteve-se a idade de 495 ± 15 m.a., para o pegmatito Sítio Três Corações-Pendotiba, Niterói-RJ, obteve-se a idade de 500 ± 13 m.a., aqui interpretadas como próximas da idade de colocação daqueles corpos. Estes valores são semelhantes com os obtidos, pelo método Rb-Sr, para um feldspato potássico de um pegmatito da cidade do Rio de Janeiro por Cordani & Teixeira (1979), cujo valor foi de

512 ± 19 m.a., Um outro valor obtido, pelo mesmo método, por Le - dent & Pasteels (1968), para um pegmatito de Caiena-MG, forneceu idade de 492 ± 15 m.a.

CONCLUSÕES - As principais conclusões geológicas a que se pode chegar com base nos dados radiométricos existentes para os pegmatitos, são as seguintes:

- as poucas idades K-Ar, entre 1.000 e 1.200 m.a., em conjunto com outras determinações em rochas intrusivas, sugerem a existência de tectonismo, de extensão regional, responsável eventualmente pela formação de alguns corpos pegmatíticos;

- as determinações K-Ar disponíveis, com idades concentradas no período de tempo 640-590 m.a., são ainda pouco representativas geocronologicamente (Figura 7) e podem representar, no caso do Bloco São Roque, um rejuvenescimento causado pelo resfriamento regional do ciclo orgênico Brasileiro. É possível também que, algumas delas possam representar idades reais de formação dos respectivos corpos intrusivos, visto que o seu resfriamento é relativamente rápido;

- o intervalo geocronológico 550 - 420 m.a. é o mais representativo geocronologicamente e indica para a região da serra dos Órgãos o fechamento dos sistemas K-Ar nos minerais da região, podendo representar a própria época de formação dos pegmatitos. Além disso, esse conjunto de idades é contemporânea à fase pós-tectônica da orogênese brasileira, conforme tem sido definido na literatura especializada.

Finalmente, no caso específico dos pegmatitos de Niterói e São Gonçalo, os dados K-Ar obtidos podem ser considerados concordantes entre si e, portanto, de mesma evolução geológica, com exceção da amostra de plagioclásio, conforme anteriormente destacado. Entretanto, vale ratificar que as idades Rb-Sr em muscovitas devem representar, com maior segurança, a época de formação destes pegmatitos. Eles originaram-se, portanto, há cerca de 500 m.a. durante o período pós-tectônico e permaneceram quentes (acima de 250°C) até cerca de 440 - 450 m.a. (idade K-Ar), época em que o cinturão brasileiro resfriou-se, exumando níveis crustais de médio grau de metamorfismo (gnaisses, migmatitos, etc.).

AGRADECIMENTOS - Os autores desejam externar seus agradecimentos às várias pessoas e entidades das quais têm recebido cooperação e auxílio. Em particular, um dos autores deve agradecerimentos ao Prof. Dr. J.P. Cassedanne, pelo incentivo no estudo dos pegmatitos. Também são gratos às suas instituições de origem, ao DRM-RJ, ao IGeoc/UFRJ e, finalmente, ao CPGeo, na pessoa de seu diretor K. Kawashita.

BIBLIOGRAFIA

- Almeida, F.F.M. de, Amaral, G., Cordani, U.G. & Kawashita, K. 1973. The precambrian evolution of the South American cratonic margin south of the Amazon river. In: E.M. Nairn and F. G. Stheli, Editors. The Ocean Basins and Margins. New York, Plenum, 1:441-446.

- Bigazzi, G., Cattani, M., Cordani, U.G. & Kawashita, K. 1971. Comparison between radiometric and fission track ages of micas. *An. Acad. brasil. Ciên.*, 43:633-638.
- Campanha, J.A. da C. 1980. O lineamento de Além Paraíba na área de Três Rios (RJ). Dissertação de Mestrado. IG/USP. São Paulo 109 p. (Inédito).
- Cassedanne, J.P., Menezes, S. de O. & Mantovano, J.L. 1986. Descoberta de minerais bismutiníferos num pegmatito do estado do Rio de Janeiro. *Min. Metal.* 50(475): 39-46.
- Cordani, U.G. & Bettencourt, I. (1967). Determinações de idade potássio-argônio em rochas do grupo Assungui. XXI Cong. Bras. Geol., Anais, p. 218:233. Curitiba.
- Cordani, U.G., Delhal, J. & Ledent, D. 1973. Orogeneses superposées dans le précambrien du Brésil sud-oriental (États de Rio de Janeiro et de Minas Gerais). *Rev. Bras. Geociênc.* 3:1-22.
- Cordani, U.G. & Teixeira, W. 1979. Comentário sobre as determinações geocronológicas existentes para as regiões das folhas Rio de Janeiro, Vitória e Iguape. Páginas 175-207. in: Carta geológica do Brasil ao milionésimo; folhas Rio de Janeiro (SF-23), Vitória (SF:24) e Iguape (SG-23). Departamento Nacional da Produção Mineral. Brasília.
- Cordani, U.G. & Teixeira, W. 1980. Determinações geocronológicas no estado do Rio de Janeiro: uma síntese. *An. V Sem. Geol. IG/UFRJ.* p. 29-44. Rio de Janeiro.
- Delhal, J., Ledent, D & Cordani, U.G. 1969. Ages Pb/U, Sr/Rb et Ar/K de formations métamorphiques et granitiques du sud-est du Brésil (États de Rio de Janeiro et de Minas Gerais). *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 92:271-283.
- Dirac, F.M. & Ebert, H. 1967. Isotopic ages from the pegmatite provinces of eastern Brazil. *Nature*, 215:948-949.
- Dirac, F.C. & Cerný, P. 1982. The mica group. *MAC Short Course Handbook* 8:63-98.
- Dirac, D. & Pasteels, P. 1968. Déterminations de l'âge des roches post-tectoniques du sud-est du Brésil. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 91:305-309.
- Menezes, S. de O. 1982. Catálogo dos principais pegmatitos do estado do Rio de Janeiro. *Bol. Técnico* nº 2, Departamento de Recursos Minerais, Niterói, RJ. 134 p.
- Menezes, S. de O. 1986. Uraninita em pegmatitos da serra de Calaboca, estado do Rio de Janeiro. *Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J.* vol. 9.
- Menezes, S. de O. 1987. Área pegmatítica Niterói-Rio Bonito no estado do Rio de Janeiro. *Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J.* Vol. 10.

- Menezes S. de O & Mantovano, J.L. 1983. Descrição mineralógica e estudos radiocristalográficos da sillimanita de Saquarema, estado do Rio de Janeiro. *Arq. Univ. Fed. rur. Rio de J.* 6(2): 141-149.
- Oliveira, J.A.D., Machado Filho, L., Ribeiro, M.W. Liu, C.C. & Menezes, P.R. 1977. Mapa geológico do estado do Rio de Janeiro baseado em imagens MSS do satélite Landsat-1: texto explicativo. Departamento de Recursos Minerais, Niterói, RJ. 41 p.
- Siga Jr., O., Teixeira, W, Cordani, U.G., Kawashita, K. & Delhal, J. 1982. O padrão geológico-geocronológico das rochas de alto grau da parte setentrional da faixa Ribeira, a norte do Rio de Janeiro, Brasil. Quinto Congresso Latinoamericano, de Geologia, Argentina, Actas. 1:349-370.
- Steiger, R.H. & Jüger, E. 1978. Subcommission on Geochronology: convention on the use of decay constants in geochronology. Contribution to the Geologic Time Scale; *Studies in Geology*, 6: 67-72.
- Suszczcynski, E.F. 1975. Os recursos minerais reais e potenciais do Brasil e sua metalogenia. *Interciência*. 536 p. Rio de Janeiro.

APÊNDICE

LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO SUCINTA DAS AMOSTRAS

A. Datações pelo método K-Ar

A.1. Em muscovita

01. Amostra SA267 - Pegmatito com espodumênio de Volta Grande, São João del Rei, MG. Idades: 1.105 ± 39 e 1.186 ± 98 m.a.
02. Amostra RH-RP4 - Pegmatito da estrada Rio-Petrópolis. Duque de Caxias, RJ. Idade: 408 ± 11 m.a.
03. Amostra FJT-JF - Pegmatito dos arredores de Juiz de Fora, MG. Idade: 1.096 ± 65 e 1.047 ± 63 m.a.
04. Amostra FJT-SG - Pegmatito dos arredores de São Gonçalo, RJ. Idade: 471 ± 14 m.a.
05. Amostra SA168 - Pegmatito de Bicas, MG. Idade 483 ± 12 e 511 ± 14 m.a.
06. Amostra D113 - Pegmatito com muscovita e microclínio da mina São Roque, Caiena, MG. Idade: 454 ± 14 m.a.
07. Amostra SA169 - Pegmatito de Manhuaçu, MG. Idades: 556 ± 16 e 505 ± 10 m.a.
08. Amostra RJ-1 - Pegmatito Calaboca-Rebentão, São Gonçalo, RJ. Idade: 447 ± 16 m.a..
09. Amostra RJ-2 - Pegmatito Jacaré-Itaipu, Niterói, RJ. Idade: 437 ± 13 m.a.
10. Amostra RJ-3 - Pegmatito Sítio Três Corações (ou Estrada Brígido Tinoco) - Pendotiba, Niterói, RJ. Idade: 449 ± 15 m.a.

.2 Em biotita

1. Amostra SA266 - Pegmatito de Socorro, SP. Idades: 663 ± 68 e 623 ± 65 m.a.
2. Amostra GC - Pegmatito da pedreira de Vieira Cortez, Paraíba do Sul, RJ. Idade: 499 ± 18 m.a.
3. Amostra 113 - Veio pegmatítico cortando gnaiss (gnaiss kinzingítico da Série Juiz de Fora, segundo Ebert) na pedreira da estrada para o aeroporto, Juiz de Fora, MG. Idade: 480 ± 25 m.a.

1. Amostra 6 - Veio pegmatítico discordante cortando migmatitos na pedreira de Areal, à margem direita do Rio Piabanha RJ. Idade: 464 ± 25 m.a.

. Amostra 35 - Pequeno veio pegmatítico, com grande cristais de biotita, cortando um complexo básico da fácies granulito da Série Paraíba, localidade de Anta, RJ (Estrada Três Rios-Sapucaia). Idade: 627 ± 23 m.a.

3. Em lepidolita.

- . Amostra SA166 - Pegmatito de Perus, SP. Idade: 574 ± 14 e 579 ± 11 m.a.

17. Amostra JTS-21-1 - Pegmatito dos arredores de Perus, SP. Corpo pegmatítico intrusivo no Grupo São Roque s.s. com cristais centimétricos de microclínio, albita, quartzo, lepidolita e turmalina. Idade: 650 ± 20 m.a.

18. Amostra UC-1a - Pegmatito dos arredores de Perus, SP. Semelhantes à amostra JTS:21-1. Idade 640 ± 20 m.a..

A.4. Em feldspato potássico.

19. Amostra JTS-50-1a - Pegmatito da pedreira São Roque, em São Roque, SP. Corpo pegmatítico no Granito São Roque com cristais centimétricos de quartzo, microclínio e albita. Idade: 495 ± 15 m.a..

A.5. Em plagioclásio

20. Amostra RJ-1 - Pegmatito Calaboca-Rebentão São Gonçalo, RJ. Idade: 337 ± 16 m.a..

B. Datações pelo método Rb-Sr.

B.1. Em muscovita

21. Amostra D113 - Pegmatito com muscovita e microclínio da mina São Roque, Caiena, MG. Idade: 452 ± 15 m.a..
22. Amostra RJ-1 - Pegmatito Calaboca-Rebentão, São Gonçalo-RJ. Idade: 495 ± 15 m.a..
23. Amostra RJ-3 - Pegmatito Sítio Três Corações-Pendotiba, Niterói, RJ, Idade: 500 ± 13 m.a..

B.2. Em feldspato potássico.

24. Amostra JD104B - Pegmatito da cidade do Rio de Janeiro, RJ. Idade: 512 ± 19 m.a..
25. Amostra D113 - Pegmatito com muscovita e microclínio da mina São Roque, Caiena, MG. Idade: 492 ± 15 m.a..

C. Datações pelo método de traços de fissão.

C.1. Em muscovita

26. Amostra FJT-JF - Pegmatito dos arredores de Juiz de Fora, MG. Idade: 1.825 ± 146 m.a..
27. Amostras FJT-SG - Pegmatito dos arredores de São Gonçalo, RJ. Idade: 560 ± 40 m.a.
28. Amostra D113 - Pegmatito com muscovita e microclínio da mina São Roque, Caiena, MG. Idade: 549 ± 90 m.a.

Tabela 1: Resultados analíticos K/Ar e Rb/Sr de pegmatitos da área pegmatítica Niterói-Rio Bonito-RJ.

Material	Amostra	Nº Lab (SPK)	%K	Ar ⁴⁰ rad. (ccSTP/g)x10 ⁻⁶	% Ar ⁴⁰ atm	Idades (m.a.)
Muscovita	RJ-1	5123	8,502	167,4	11,6	447±16
Plagioclásio	RJ-1	5121	0,586	8,43	40,7	337±16
Muscovita	RJ-2	5124	8,537	164,1	8,0	437±13
Muscovita	RJ-3	5122	8,624	170,9	10,1	449±15

Material	Amostra	Nº Lab (SPR)	Rb* ppm	Sr* ppm	Rb ⁸⁷ /Sr ⁸⁶	Sr ⁸⁷ /Sr ⁸⁶	Idade (m.a.)
Muscovita	RJ-1	6890	1324	4,1	2076	15,358	495±15
Muscovita	RJ-3	6891	1064	4,1	1322	10,136	500±13

* análises por diluição isotópica.

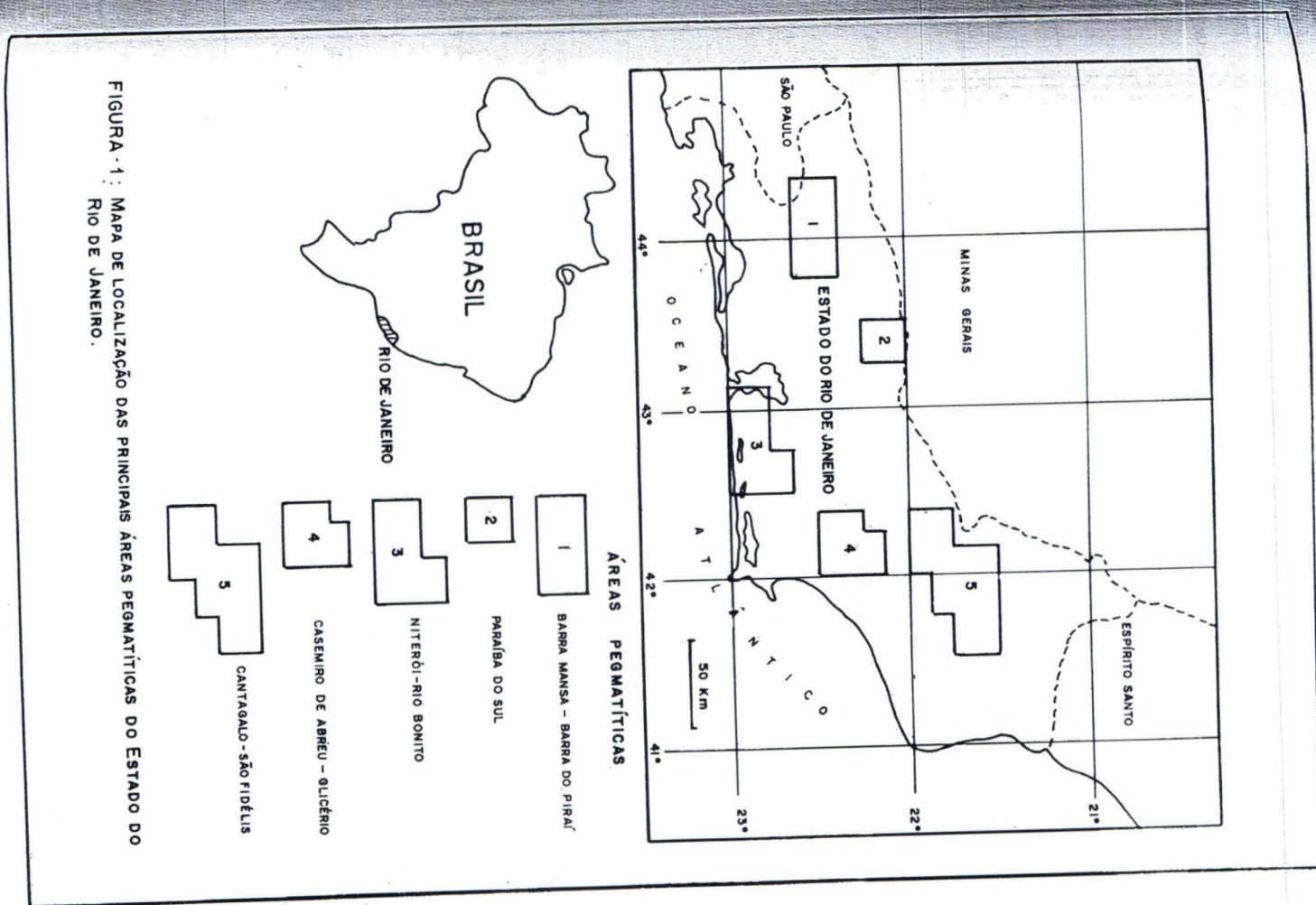


FIGURA 1: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS ÁREAS PEGMATÍTICAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

ESBOÇO GEOLÓGICO SIMPLIFICADO DA ÁREA PEGMATÍTICA NITERÓI-RIO BONITO (Geologia seg. Oliveira et al, 1977, com modificações)

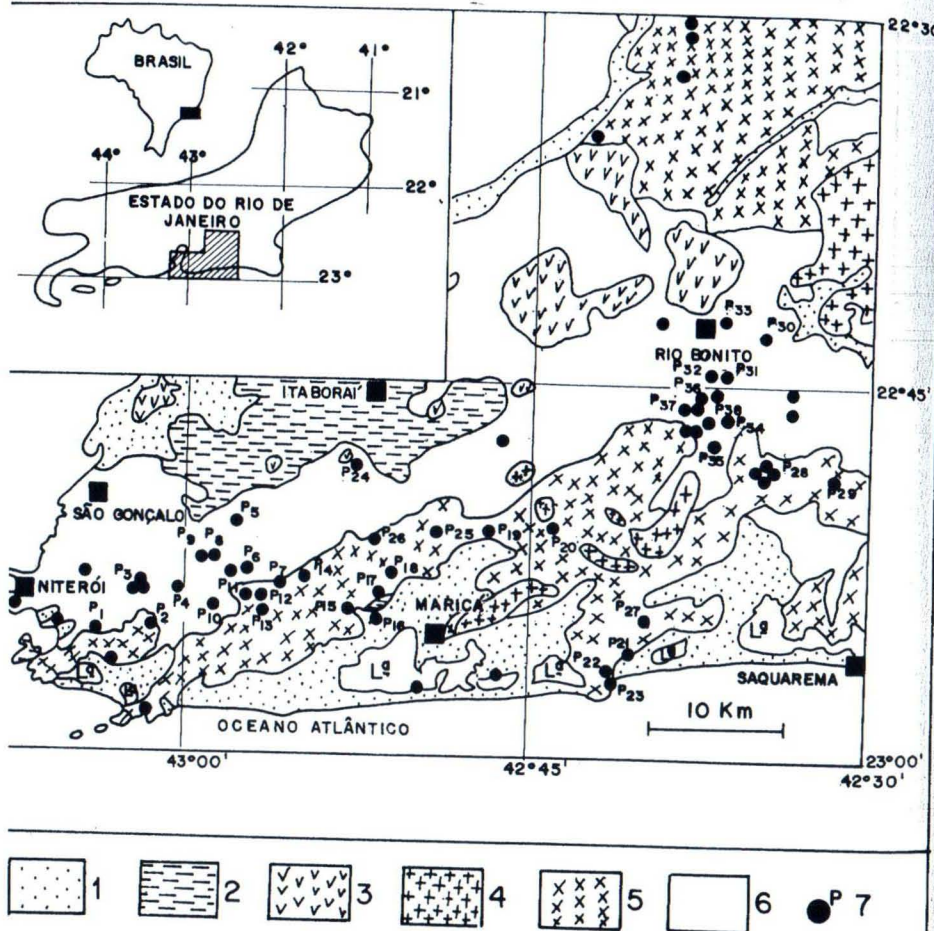


FIGURA 2: Mapa de localização contendo um esboço geológico: (1) Sedimentos quaternários, (2) Sedimentos terciários, (3) Rochas alcalinas, (4) Rochas graníticas, (5) Grupo Serra dos Órgãos, (6) Complexo Litoral Fluminense e (7) Principais pegmatitos - (P1 a P4) pegmatitos de Niterói (P2 - Jacaré-Itaipu, P3 - Sítio Três Corações-Pendotiba); (P5 a P11) pegmatitos de São Gonçalo (P11 - Calaboca-Rebentão); P12 a P23 pegmatitos de Maricá; P27 e P28 pegmatitos de Saquarema e P29 e P38 pegmatitos de Rio Bonito.

PONTOS DE AMOSTRAGEM DE DETERMINAÇÕES GEOCRONOLÓGICAS EM PEGMATITOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO E ADJACÊNCIAS

10 - Ponto de amostragem com o número de ordem referido no apêndice.

DATAÇÕES PELO MÉTODO K-Ar

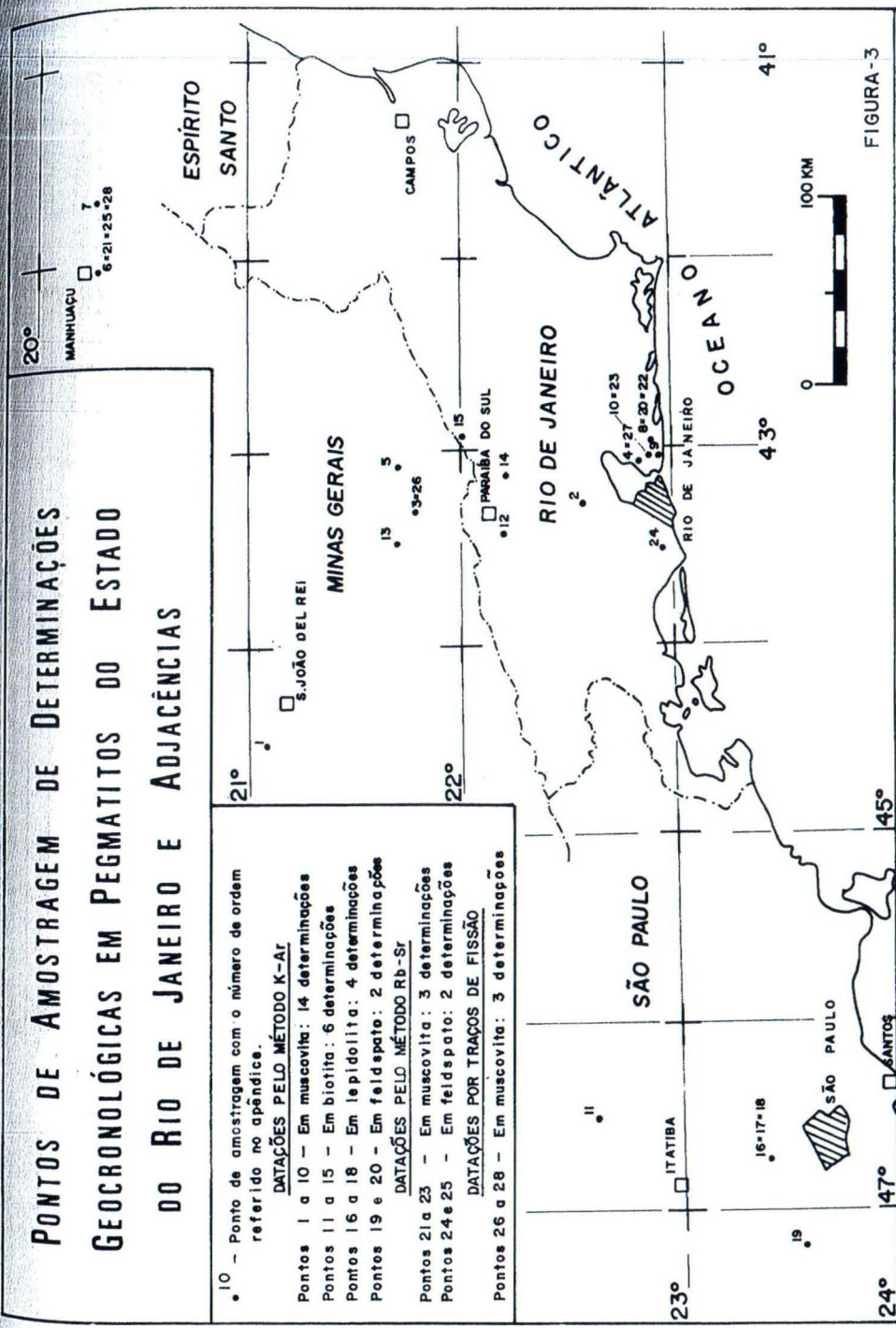
Pontos 1 a 10 - Em muscovita: 14 determinações
 Pontos 11 a 15 - Em biotita: 6 determinações
 Pontos 16 a 18 - Em lepidolita: 4 determinações
 Pontos 19 e 20 - Em feldspato: 2 determinações

DATAÇÕES PELO MÉTODO Rb-Sr

Pontos 21 a 23 - Em muscovita: 3 determinações
 Pontos 24 e 25 - Em feldspato: 2 determinações

DATAÇÕES POR TRAÇOS DE FISSÃO

Pontos 26 a 28 - Em muscovita: 3 determinações



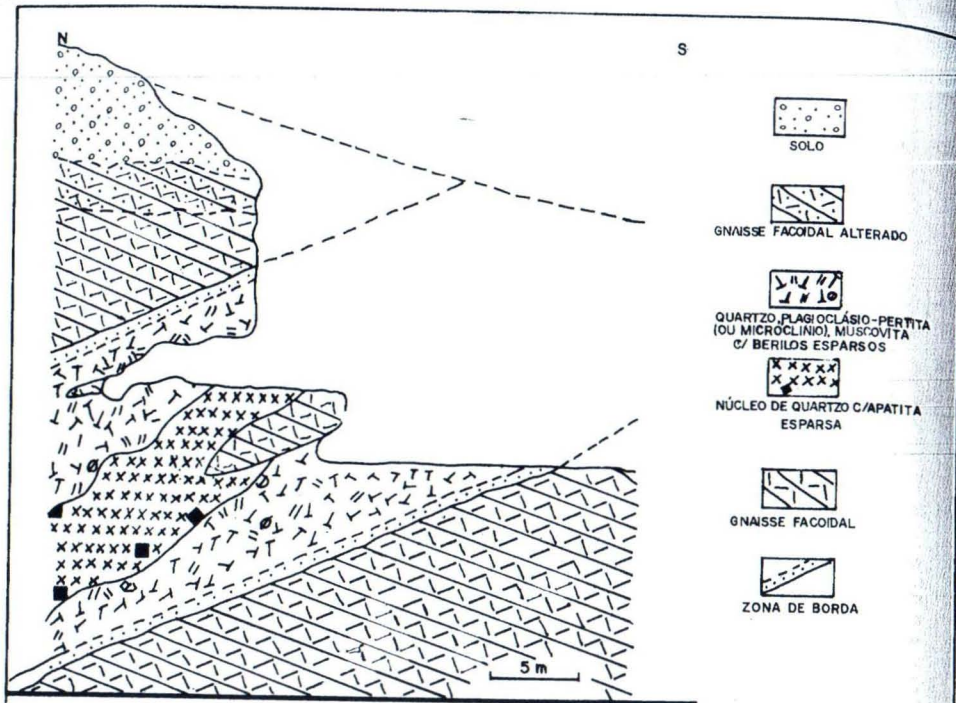


FIGURA-4: CORTE VERTICAL DO PEGMATITO CALABOCA-REBENTÃO, SÃO GONÇALO - RJ.

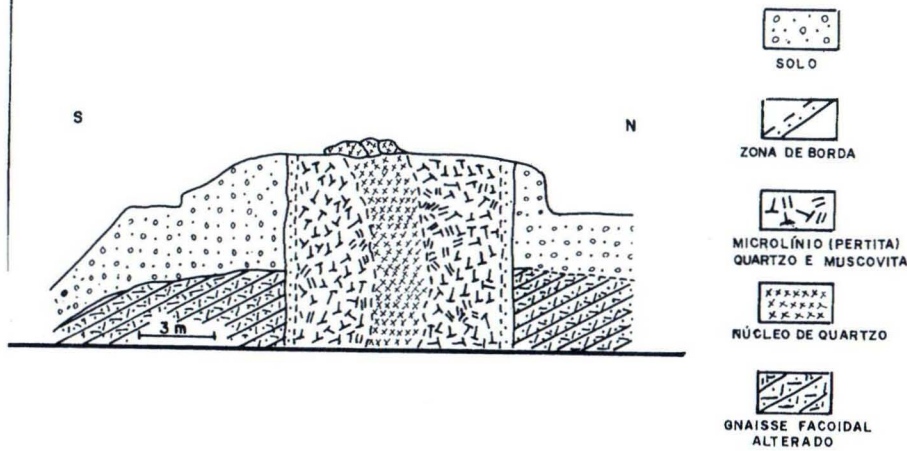


FIGURA-5: CORTE VERTICAL DO PEGMATITO JACARÉ - ITAIPU, NITERÓI - RJ.

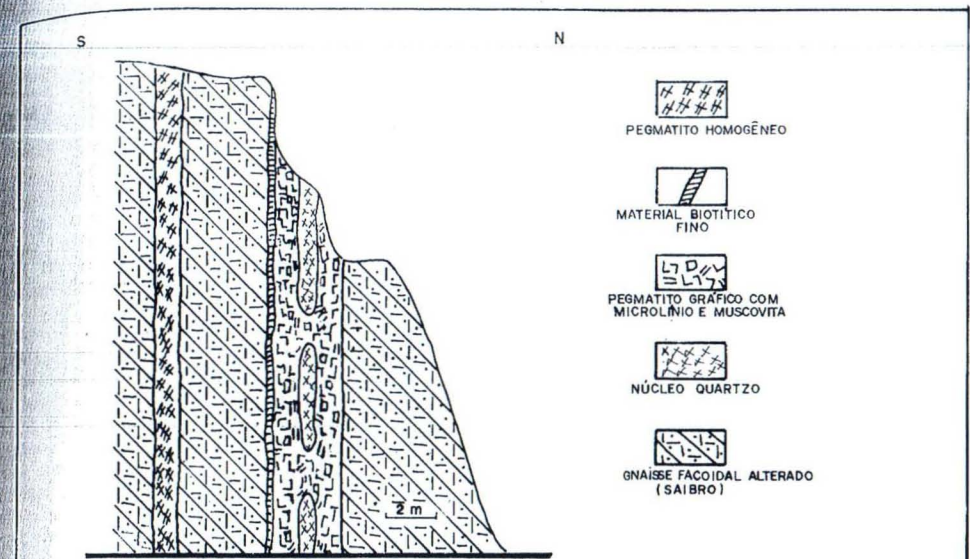


FIGURA-6: CORTE VERTICAL DO PEGMATITO SÍTIO TRÊS CORAÇÕES - PENDOTIBA, NITERÓI - RJ.

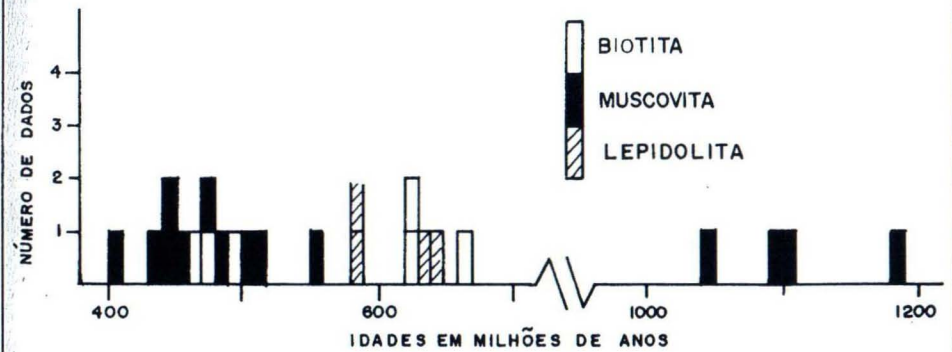


FIGURA-7: HISTOGRAMA GEOCRONOLÓGICO K-Ar EM MICAS DE PEGMATITOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO E REGIÕES VIZINHAS DOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E SÃO PAULO.