

BR 9127376
INIS - BR - - 2681

**CONGRESSO BRASILEIRO
DE GEOLOGIA**

36
NATAL / RN

28 de outubro a 1 de novembro 90
CENTRO DE CONVENÇÕES

ANAIS

VOLUME 6



REALIZAÇÃO:
SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA
NÚCLEO NORDESTE

**A FAIXA DE DOBRAMENTOS ARAGUAIA (TO),
NOVOS DADOS GEOCRONOLÓGICOS.**

Jean-Michel Lafon 1
Joel S. Macambira 2
Moacir J. B. Macambira 3, 1

Cândido A. V. Moura 4, 1
Henri E. Gaudette 4
A. C. C. Souza 5

1 - Laboratório de Geologia
Isotópica, Centro de
Geociências, UFPA.

3 - Laboratoire de Géochimie
Isotopique, USTL, Montpellier,
France.

2 - Departamento de Geologia,
Centro de Geociências, UFPA.

4 - University of New Hampshire,
EUA.

5 - ENGE-Pio

ABSTRACT

The northern part of the Araguaia Fold Belt (AFB) outcrops in a N-S direction for about 400 km in the state of Tocantins. Dome-like structures occur in this fold belt also in a N-S direction. Both deformation and metamorphism increase from the West to the East. The basement of the AFB consist of Colméia complex and Cantão gneiss, which crop out mainly in the core of the dome-like structures. The supracrustals rocks of the fold belt belongs to the Baixo Araguaia supergroup which is divided into the lower Estrondo group and the upper Tocantins group.

Preliminary Sm-Nd data from the Colméia complex (Grotta Rica dome) gave Archean model ages of 2.8 Ga (TND_{DM}) while Rb-Sr data in the same rocks give an age of 2530±200 Ma. In the others dome-like structures, the Rb-Sr systematics gave ages for the Colméia complex of 2239±47 Ma (Colméia structure) and 1972±46 Ma (Lontra structure). These younger ages are believed to represent partial to total isotopic resetting of the Rb-Sr system during the Transamazonian Event. The Rb-Sr studies of the Cantão gneiss gave an age of 1774±31 Ma. There is no evidence of the Uruaçuano Cycle in the basement gneisses of the AFB.

Granitic rocks represented by the Presidente Kennedy granodiorite and Ramal do Lontra granite (497±255 Ma by Rb-Sr method), which form small outcrops in the AFB seem to have had a late-syntectonic emplacement relative to the Brasiliano Cycle. The last manifestations of this cycle are shown by the Rb-Sr ages in minerals of the Cantão gneiss which range from 503 to 452 Ma.

INTRODUÇÃO E CONTEXTO GEOLÓGICO

A porção norte da Faixa de Dobramentos Araguaia (FDA) dispõe-se meridionalmente por cerca de 400 km nos estados do Pará e Tocantins (Fig. 1). Apresenta polaridade metamórfica e deformacional crescendo para Leste, onde situa-se um conjunto de estruturas dômicas alinhadas num eixo N-S. O embasamento da FDA aflora no interior das estruturas dômicas e foi correlacionado por Silva et al. (1974) ao Complexo Xingu. Posteriormente, Hasui et al. (1981) o denominaram de Complexo Colméia. Este Complexo é principalmente composto por gnaisses trondhjemíticos e graníticos migmatizados com granitóides e anfibolitos associados. Souza (1984) destacou do Complexo Colméia "augen" gnaisses de composição granítica denominando-os de Gnaisses Cantão. Sobre o embasamento ocorre o Supergrupo Baixo Araguaia, cuja base é composta por uma camada de quartzitos da Formação Morro do Campo que gradam, em direção ao topo da seqüência, para micaxistos da Formação Xambioá, a qual inclui também anfibolitos, cálcio xistos e anfibólio xistos, além de mármores. Essas duas Formações compõem o Grupo Estrondo (Abreu, 1978). Repousando sobre esta unidade ocorre o Grupo Tocantins que, segundo Gorayeb (1981), é composto na sua parte inferior pela Formação Pequizeiro e na sua parte superior pela Formação Couto Magalhães. Segundo Gorayeb (1989) rochas ultramáficas serpentinizadas e metamorfas associam-se aos xistos e filitos da FDA, existindo também intrusões gabróicas e diques de diabá-

sio. Conglomerados polimíticos, sem evidências de metamorfismo ou de formação ocorrem em zonas descontínuas na porção mediana central da FDA (Guerreiro e Silva, 1976), e foram denominados de Formação Rio das Barrreiras por Hasui et al. (1977). O Grupo Tucuruí (Matta e Hasui, 1984) constitui uma unidade à parte, de posição estratigráfica ainda mal definida. Corpos granitóides de dimensões reduzidas ocorrem nas áreas de afloramento do Grupo Estrondo, tais como o Granodiorito Presidente Kennedy, o Granito Ramal do Lontra e o Granito Santa Luzia.

As primeiras idades radiométricas do Complexo Colméia foram obtidas por Sá et al. (1980) e Hasui et al. (1980) que estudaram pelo método Rb-Sr em rocha total os gnaisses migmatíticos da estrutura de Colméia. Sá et al. (1980) obtiveram valores próximos a 2600 Ma, que se repetiram para a estrutura de Grota Rica. O diagrama isocrônico de Hasui et al. (1980) indicou duas idades possíveis, ambas mal definidas. A primeira, de 2700 Ma foi atribuída ao Ciclo Jequiê e a segunda, de 1800 Ma, a um reaquecimento sem processos de deformações ou cristalizações identificadas. Macambira et al. (1982) obtiveram para 4 amostras de gnaisses da estrutura do Lontra, uma idade Rb-Sr de 1972 ± 46 Ma. Datações K-Ar em muscovitas e biotitas desses gnaisses forneceram idades de 531 ± 13 Ma e 535 ± 17 Ma respectivamente.

Macambira (1983) considerou que a idade Rb-Sr em rocha total obtida para o embasamento no domo de Lontra poderia ser produto de rejuvenescimento durante o Ciclo Transamazônico e propôs que a constituição da FDA deve ter-se dado no Brasileiro, com base nas idades K-Ar. Souza (1984) obteve para o Gnaiss Cantão uma idade Rb-Sr em rocha total de 1774 ± 31 Ma.

Existe um conjunto de dados geocronológicos Rb-Sr e K-Ar para as rochas supracrustais da FDA (Supergrupo Baixo Araguaia). Essas idades concentram-se principalmente entre 500 e 600 Ma (Hasui et al. 1980; Macambira 1983). Porém algumas poucas idades Rb-Sr forneceram valores mais antigos, de 780, 850 e 1050 Ma. Com base nestes últimos dados, Hasui et al. (1980) consideraram o Ciclo Uruaçuano como principal responsável pela estruturação da FDA. Mais recentemente essa interpretação foi corroborada por Herz et al. (1989).

Os granitóides que ocorrem nas áreas de afloramento do Grupo Estrondo, analisados pelo método Rb-Sr, forneceram aproximadamente 620 Ma para o Corpo de Presidente Kennedy (Macambira et al., em preparação) e 497 ± 255 Ma com razão isotópica inicial de 0,7053 para o corpo do Ramal do Lontra (Macambira et al. 1982 e Macambira, 1983), sendo interpretados como sin- a tardi-tectônicos do evento Brasileiro.

O real significado das idades obtidas para o embasamento ainda não está claro uma vez que os dados publicados não são suficientes e geralmente insatisfatórios. O objetivo desse trabalho é apresentar novos resultados geocronológicos bem como retomar dados existentes ainda não publicados, visando contribuir para um melhor entendimento da evolução das rochas do embasamento e do seu envolvimento na estruturação da FDA.

TÉCNICAS ANALÍTICAS

As análises geocronológicas (Rb-Sr e Sm-Nd) das rochas gnáissicas da estrutura dômica de Grota Rica foram realizadas no Laboratório de Geologia Isotópica da Universidade de New Hampshire seguindo a metodologia utilizada neste laboratório, descrita por Hayward (1990). Os traçadores utilizados foram 87Rb , 84Sr , 149Sm e 150Nd . O Nd foi determinado como óxido (NdO^+) (Wasserburg et al. 1981) e os resultados foram normalizados utilizando o valor 0,7219 para a razão $146\text{Nd}/144\text{Nd}$.

Os resultados Rb-Sr para as rochas totais dos gnaisses migmatíticos da estrutura de Colméia e para os minerais do Gnaiss Cantão foram obtidos no Laboratório de Geologia Isotópica da UFFa, utilizando-se a técnica de rotina descrita por Gastal et al. (1987). Os erros são fornecidos com desvio padrão de um sigma e os cálculos de erros seguiram o método de York (1969) com o algoritmo de Williamson (1968) modificado. Os resultados Rb-Sr para os gnaisses da estrutura do Lontra, para as rochas totais do Gnaiss Cantão e para as amostras do Ramal do Lontra foram obtidos no Centro de Pesquisas Geocronológicas da USP.

RESULTADOS ANALÍTICOS

1. Complexo Colméia na estrutura de Grotá Rica. Sete amostras de gnaisses trondhjemiticos migmatizados foram analisadas pelo método Sm-Nd. Os resultados analíticos estão apresentados na Tabela 1. No diagrama isocrônico $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ versus $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ não foi possível obter-se uma reta isocrônica (Fig. 2). O cálculo das idades modelo CHUR para cada amostra forneceu valores entre 2,1 e 3,1 Ga com uma idade média de 2,64 Ga. As idades modelo "Depleted Mantle" (DM), foram calculadas graficamente a partir da curva de evolução do Manto empobrecido (De Paolo, 1981) definida pela equação $E_{\text{Nd}}(T) = 0,25T - 3T + 8,5$ que permite o cálculo do E_{Nd} do reservatório tipo "Depleted Mantle" no tempo T. As idades modelo I_{DM} espalham-se entre 2,28 e 3,2 Ga com um valor médio em torno de 2,8 Ga (Tab. 1, Fig. 3).

Nove amostras foram também analisadas pelo método Rb-Sr (Tab. 1). No diagrama isocrônico os pontos experimentais definiram uma "errócrona" com idade de 2530 ± 200 Ma, R.I. de $0,70345 \pm 234$ e MSWD de 8,8 (Fig. 4). Os pontos CM-10, 14 e 12 não foram considerados para o cálculo da errócrona. A abundância de microclina da amostra CM-10 sugere que ela pode ser um neossoma e as amostras CM-12 e CM-14 apresentam uma granulação mais fina e uma maior abundância de biotita em relação às outras amostras.

2. Complexo Colméia da estrutura de Colméia. Sete amostras de gnaisses granodioríticos migmatizados, coletadas pela CPRM-Goiânia, foram analisadas pelo método Rb-Sr (Tab. 1). Essas análises foram realizadas dentro do Convênio firmado entre o Laboratório de Geologia Isotópica da UFPA e o 6º Distrito do DNPM/CPRM-Goiânia que permitiram a sua divulgação neste trabalho. Seis amostras definiram uma isócrona com idade de 2239 ± 47 Ma e R.I. de $0,70889 \pm 66$ (MSWD = 3,73). O ponto AJ75A foi afastado do cálculo da isócrona (Fig. 5).

3. Complexo Colméia da estrutura de Lontra. Quatro amostras de gnaisses trondhjemiticos analisadas pelo método Rb-Sr (Tab. 4) forneceram em diagrama isocrônico uma idade de 1972 ± 46 Ma com R.I. de $0,7082 \pm 9$ (MSWD = 0,95) (Fig. 6).

4. Gnaiss Cantão. Sete amostras de gnaisses monzograníticos e sienograníticos foram analisadas pelo método Rb-Sr fornecendo uma isócrona com idade 1774 ± 31 Ma e R.I. de $0,7065 \pm 11$ (MSWD = 0,9) (Tab. 1, Fig. 7). Minerais separados de algumas das amostras do Gnaiss Cantão foram também analisados (Tab. 1) e os seguintes resultados foram obtidos:

Amostra FC-29:

- Feldspato, Rocha total, biotita, muscovita: idade de 483 ± 7 Ma com R.I. = $0,7799 \pm 47$ (MSWD = 10,2).
- Feldspato, Rocha total, biotita: idade de 473 ± 3 Ma R.I. = $0,78026 \pm 16$ (MSWD = 0,61).
- Muscovita: idade aparente de 493 ± 3 Ma (R.I. = 0,780).

Amostra CF-30:

- Feldspato, Rocha total, biotita, muscovita: idade de 494 ± 7 Ma Com R.I. de $0,81053 \pm 54$ (MSWD = 7,25).
- Feldspato, Rocha total, biotita: idade de 486 ± 8 Ma com R.I. de $0,81086 \pm 49$ (MSWD = 4,88).
- Muscovita: idade aparente de 503 ± 5 Ma (R.I. = 0,810).

Amostra FC-127

- Feldspato, Rocha total, biotita: idade de $479 \pm$ Ma com R.I. de $0,74311 \pm 5$ (MSWD = 0,17).

Amostra FC-26

- Feldspato, biotita: idade de 452 ± 3 Ma com R.I. de $0,7624 \pm 13$.

Amostra FC-54

- Rocha total, biotita: idade de 484 ± 4 Ma com R.I. $0,76586 \pm 32$.

Portanto, todas as idades em minerais para as amostras do Gnaiss Cantão forneceram idades entre 503 e 452 Ma com uma maior concentração de idades entre 473 e 493 Ma.

As idades aparentes em muscovitas obtidas para as amostras FC-29 e CF-30 apresentam os valores mais elevados devido certamente a uma temperatura de fechamento mais alta do sistema Rb-Sr em torno de 500°C).

5. Granito Ramal do Lontra. Três amostras de rocha total do Granito Ramal do Lontra, intrusivo nos quartzitos da Formação Morro do Campo foram analisadas pelo método Rb-Sr e forneceram uma idade de 497 ± 255 Ma com R.I. de $0,70535 \pm 135$ e MSWD = 0,03 (idade recalculada no Laboratório de Geologia Isotópica da UPPa; Tab. 1, Fig. 7). Esse resultado deve ser melhorado, já que os três pontos experimentais são muito próximos, o que explica o valor muito baixo do MSWD.

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Os dados Sm-Nd obtidos para os gnaisses do núcleo da estrutura dômica de Grota Rica não permitiram a definição de uma isócrona. Entretanto, as idades modelos permitem demonstrar a existência no embasamento da FDA de material crustal de idade arqueana. As idades modelos Df mostram que os protólitos dos gnaisses da estrutura de Grota Rica se diferenciaram do Manto Superior num período entre 3,2 e 2,28 Ga. A média das idades modelos $I_{Nd}(DM)$ define uma idade de 2,8 Ga. e pode dar uma indicação sobre a idade de formação desses protólitos. Entretanto as variações de idades $I_{Nd}(DM)$ são importantes e podem ser interpretadas de diversas maneiras. Numa primeira hipótese, as variações de $I_{Nd}(DM)$ podem ser representativas de idades mantélicas diferentes e as idades modelos representam idades de separação dos protólitos, a partir do manto, em épocas diferentes durante o Arqueano. Por outro lado as variações de $I_{Nd}(DM)$ observadas podem ser o resultado de fenômenos de contaminação crustal afetando o protólito dos gnaisses em graus diversos durante a sua formação. Uma situação similar foi observada por Dada (1989) em gnaisses e granitóides do norte da Nigéria. Uma terceira possibilidade para explicar as variações de $I_{Nd}(DM)$ considera uma reabertura do sistema Sm-Nd em resposta aos eventos tectono - metamórficos sucessivos que afetaram os gnaisses da estrutura de Grota Rica (Jequié, Transamazônico, Brasileiro). De qualquer modo, sem os dados U-Pb em zircões para esses gnaisses, a utilização e a interpretação das idades modelos calculadas, em termos de idade de formação dos protólitos dos gnaisses de Grota Rica devem ser feitas com cautela. Entretanto, a grande homogeneidade petrológica e geoquímica dos gnaisses da estrutura de Grota Rica (Teixeira et al. 1985; Dall'Agnol et al. 1988) e a amostragem muito localizada (aproximadamente 3.5 ha) nos permitem considerar a primeira hipótese como sendo a menos provável para explicar os dados Sm-Nd.

A idade Rb-Sr de 2530 ± 200 Ma encontrada para os gnaisses da estrutura de Grota Rica também mostra a existência de material arqueano no embasamento da FDA o que está de acordo com as idades Rb-Sr apresentadas por Hasui et al. (1980) e Sá et al. (1980) para rochas do Complexo Colméia. Esse valor pode representar uma idade próxima da cristalização do protólito dos gnaisses ou refletir um rejuvenescimento total ou parcial do sistema Rb-Sr destes gnaisses. O rejuvenescimento total do sistema Rb-Sr, se verdadeiro, pode ser relacionado a eventos termotectônicos do Arqueano (Ciclo Jequié) como proposto por Hasui et al. (1980) na FDA e sugerido por Araújo et al. (1988) na porção adjacente do Craton Amazônico. No caso desta idade representar um rejuvenescimento parcial este pode ter se dado num evento termotectônico posterior (Ciclo Transamazônico). A interpretação mais segura dos resultados Rb-Sr, como para os resultados Sm-Nd, pode ser obtida com dados U-Pb em zircões (estudos atualmente em andamento). Um raciocínio similar pode ser aplicado para os dados Rb-Sr obtidos para os gnaisses da estrutura de Colméia e de Lontra. A idade 2239 ± 47 Ma obtida para os gnaisses da estrutura de Colméia pode representar o rejuvenescimento parcial do sistema Rb-Sr de granitóides ou gnaisses mais antigos durante o Ciclo Transamazônico, já que não é conhecido evento tectono-termal com aquela idade.

A idade de 1972 ± 46 Ma obtida para os gnaisses da estrutura do Lontra sugere um rejuvenescimento total nos granitóides ou gnaisses mais antigos durante o Ciclo Transamazônico ou uma manifestação magmática contemporânea deste Ciclo. No primeiro caso teria-se uma influência importante do Ciclo Transamazônico sobre os gnaisses do embasamento da FDA. Caso a segunda alternativa seja correta, a colocação destes gnaisses numa mesma unidade litoestratigráfica (Complexo Colméia) não teria mais sentido.

A idade de 1774 ± 31 Ma fornecida pelas amostras do Gnaiss Cantão pode também ser interpretada tanto em termos de idade de cristalização como em termos de idade de metamorfismo, uma vez que esse gnaiss apresenta-se deformado e metamorfoisado. Dall'Agnol et al. (1988) com base nos dados de Souza (1984) e Souza et al. (1985) sugeriram que o Gnaiss Cantão corresponde a corpos granitóides intrusivos posteriormente remobilizados e metamorfoisados durante o desenvolvimento da FDA no Ciclo Brasileiro. Os dados obtidos em minerais separados do Gnaiss Cantão mostram claramente a atuação do Ciclo Brasileiro nessas rochas com idade entre 452 ± 3 Ma (amostra FC-26) e 503 ± 7 Ma (idade aparente na muscovita CF-30). Considerando a proposta de Dall'Agnol et al. (1988) a idade de 1774 ± 31 Ma deve ser considerada como uma idade mínima de cristalização do granitóide que deu origem ao Gnaiss Cantão. Por outro lado não se pode descartar ainda a possibilidade do Gnaiss Cantão ser contemporâneo ao Ciclo Transamazônico e da idade de 1774 ± 31 Ma corresponder a uma idade intermediária rejuvenescida pelo Ciclo Brasileiro.

A idade de 497 ± 255 Ma obtida para o Granito Ramal do Lontra sugere a existência de um magmatismo na FDA durante o Ciclo Brasileiro, apesar desse magmatismo ter sido pouco expressivo nessa área. O erro elevado (255 Ma) sobre a idade do Granito Ramal do Lontra não permite ter-se uma definição precisa da idade de colocação do corpo. Entretanto, no Granodiorito Presidente Kennedy, que aflora próximo a estrutura dômica de Colméia, foram obtidas idades Rb-Sr em rocha total em torno de 620 Ma (Macambira et al., em preparação). Portanto acredita-se que a idade do Granito Ramal do Lontra pode ser mais antiga, comparável a essa do Granodiorito Presidente Kennedy. Os dados em minerais obtidos no Gnaiss Cantão mostram que o Ciclo Brasileiro atuou até o Paleozóico Inferior (final do Cambriano) com temperatura ainda elevada (cerca de 500°C). Essas idades podem ser interpretadas como idades de resfriamento da FDA no final do Ciclo Brasileiro.

CONCLUSÕES

Os resultados geocronológicos apresentados neste trabalho ainda não podem ser considerados como conclusivos. O objetivo deste trabalho portanto não é de reconstituir a história da FDA desde a sua formação mas sim fornecer novas informações e apresentar algumas hipóteses a serem levadas em conta para uma interpretação mais completa da evolução da FDA. À luz dos resultados geocronológicos apresentados pode-se fazer as seguintes considerações:

1. As idades modelo Sm-Nd, comprovam a existência de material arqueano no embasamento da FDA, com a produção de material crustal juvenil a partir do manto provavelmente em torno de 2,8 Ga.

2. A idade Rb-Sr em rocha total de 2530 ± 200 Ma para os gnaisses da estrutura de Grota Rica pode representar a atuação de eventos tectonotermiais do final do Arqueano, enquanto que as idades de 2239 ± 47 Ma na estrutura de Colméia e 1972 ± 46 Ma na estrutura de Lontra parecem ser relacionadas a efeito do Ciclo Transamazônico nestes gnaisses.

3. A idade Rb-Sr em rocha total para o Gnaiss Cantão de 1774 ± 31 Ma pode indicar tanto uma idade mínima de cristalização para essas rochas como uma idade parcialmente rejuvenescida durante o Ciclo Brasileiro que rehomogeneizou o sistema Rb-Sr ao nível dos minerais.

4. Os dados Rb-Sr sobre as rochas do embasamento não demonstram a existência de um evento Uruaguano como sugerido por Herz et al. (1989) que consideram esse como o período de estruturação da FDA.

5. O Ciclo Brasileiro atuou na FDA com a geração de granitóides tais como o Granito Ramal do Lontra (de idade 497±255 Ma) e com o rejuvenescimento dos minerais do Gnaiss Cantão entre 503 e 452 Ma que deve corresponder aos últimos momentos do Ciclo Brasileiro

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. William Olszewski Jr. da Universidade de New Hampshire, ao Prof. Dr. Thomas Scheller e às técnicas Roselene Garcia e Maria Vitória da Silva Roma do Laboratório de Geologia Isotópica da UFPA e ao Prof. Dr. Koji Kawashita do CPGeo da USP pelo apoio na obtenção e no tratamento dos dados apresentados. Agradecemos também à CPRM/Goiânia e ao DNPM por ter permitido a utilização dos resultados Rb-Sr dos gnaisses migmatíticos do Complexo Colméia. Agradecemos à CAFES, CNPq e FINEP pelo apoio financeiro na realização dos estudos geocronológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, F.A.M. - 1978 - Estratigrafia e evolução estrutural do segmento setentrional da Faixa de Dobramentos Paraguai-Araguaia. Tese de Mestrado. NCGG/UFPA. Belém. 75 p.
- ARAÚJO, O.J.B.; MAIA, R.G.N.; JORGE JOÃO, X.S.; COSTA, J.B.S. - 1988 - A megaestrutura da Folha Serra dos Carajás. In: CONG. LATINOAMER. GEOL., 7, Belém, 1988. Anais... Belém, 1, p. 324-338.
- DADA, S.S. - 1989 - Evolution de la croûte continentale au Nord Nigeria: apport de la géochimie, de la géochronologie U-Pb et des traceurs isotopiques Sr, Nd, Pb. Thèse, Montpellier, 194 p.
- DALL'AGNOL, R.; TEIXEIRA, N.P.; MACAMPIRA, J.E.; KOTSCHOUBEY, B.; GORAYEB, P.S.S.; SANTOS, M.D. - 1988 - Petrologia dos gnaisses e mica-xistos da porção norte da Faixa de Dobramentos Araguaia-Goiás-Brasil. In: CONG. LATINOAMER. GEOL., 7, Belém, 1988. Anais... Belém, SBG, v.1, p. 1-19.
- DE PAOLO, D.J. - 1981 - Neodymium isotopes in Colorado Province and Crust-Mantle evolution in the Proterozoic. *Nature*, 291:193-196.
- GASTAL, M.C.P.; MACAMPIRA, M.J.E.; MEDEIROS, H.; DALL'AGNOL, R. - 1987 - Idades e geoquímica isotópica Rb-Sr do Granito Musa e do Granodiorito Rio Maria, Amazônia Oriental. *Geochimica Bras.* 1(2):247-259.
- GORAYEB, P.S.S. - 1981 - Evolução geológica da região de Araguacema-Pequizeiro, Goiás-Brasil. Tese de Mestrado. NCGG/UFPA. Belém. 100 p.
- GORAYEB, P.S.S. - 1989 - Corpos serpentiniticos da Faixa Araguaia na Região de Araguacema-Pequizeiro-Conceição do Araguaia (Goiás-Para). *Rev. Bras. Geoc.*, 19 (1): 51-62.
- GUERREIRO, M.C.S.; SILVA, J.M.R. - 1976 - Projeto Guarai-Conceição. Convênio UFPA/DNPM. Belém. 50 p.
- HASUI, Y.; ABREU, F.A.M.; COSTA, J.B.S.; SILVA, J.M.R. - 1981 - A Faixa de Dobramentos Araguaia - estado de conhecimento. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE. 1. Goiânia. 1981. Ata... Goiânia, SBG-CO. v.1, p. 177-194.
- HASUI, Y.; ABREU, F.A.M.; SILVA, J.M.R. - 1977 - Estratigrafia da Faixa de Dobramentos Paraguai-Araguaia no Centro-norte do Brasil. *Bol. Inst. Geoc. USP. São Paulo.* v. 8, p. 107-118.
- HASUI, Y.; TASSINARI, C.C.G.; SIGA JR. O.; TEIXEIRA, W.; ALMEIDA, F.F.M.; KAWASHITA, K. - 1980 - Datações Rb-Sr e K-Ar do Centro-norte do Brasil e seu significado geológico-geotectônico. In: CONG. BRAS.GEOL. 31. Camboriú. 1980. Anais... Camboriú, SBG. v. 5, p. 2659-2676.
- HAYWARD, J.A. - 1990 - Isotopic characteristics of two-mica granites in Northern New England: basement constraints. Unpublished PhD Dis-

- sertation, University of New Hampshire, 181 p.
- HERZ, N.; HASUI, Y.; COSTA, J.B.S.; MATTA, M.A.S. - 1989 - The Araguaia Fold Belt, Brazil: a reactivated Brasiliano-Pan-African Cycle (550 Ma) geosuture. *Precambrian Research*, 42: 371-386.
- MACAMBIRA, J.B.; KAWASHITA, K.; SOUZA, A.C.C. - 1982 - Geocronologia na região da braquianticlinal de Lontra-Goiás. In: CONG.BRAS. GEOL. 32. Salvador. 1982. Anais ... Salvador, SBG. Bol. Resumos e Breves Comunicações, p. 12.
- MACAMBIRA, J.B. - 1983- Geologia e ocorrências minerais da braquianticlinal do Lontra (GO). Tese de Mestrado. Belém, NCGG/UFGA, 108 p.
- MATTA, M.A.S.; HASUI, Y. - 1984 - Modelamento estratigráfico da Região de Tucuruí, Pará. In: CONG.BRAS. GEOL. 33. Rio de Janeiro, 1984. Anais ... Rio de Janeiro, SBG. v.2, p. 821-831.
- SÁ, J.H.S.; CORDANI, U.G.; KAWASHITA, K. - 1980 - Datações geocronológicas do norte da Faixa de Dobramentos Paraguai-Araguaia. In: CONG. BRAS. GEOL. 31. Camboriú. 1980. Anais ... Camboriú, SBG. Bol. Resumos. p. 401.
- SILVA, G.G.; LIMA, M.I.C.; ANDRADE, A.R.F.; ISSLER, R.S.; GUIMARÃES, G. - 1974 - Geologia da Folha SB.22 Araguaia e parte da SC.22 Tocantins. In: Brasil. Projeto Radambrasil. Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro. DNPM/MME. v. 4, p. 1-143.
- SOUZA, A.C.C. - 1984 - Geologia e petrologia do extremo norte da Serra do Estrondo (GO). Tese de Mestrado. NCGG/UFGA. Belém. 189 p.
- SOUZA, A.C.C.; DALL'AGNOL, R.; TEIXEIRA, N.P. - 1985 - Petrologia do Gnaiss Cantão: implicações na evolução da Faixa de Dobramentos Araguaia, Serra do Estrondo (GO). *Rev. Bras. Geoc.*, 15:300-310.
- TEIXEIRA, N.P.; DALL'AGNOL, R.; SOUZA, A.C.C. - 1985 - Petrologia dos gnaisses do Complexo Colméia, serra das Cordilheiras (GO). In: SYMP. GEOL. AMAZ., 2, Belém, 1985. Anais ... Belém, SBG/NO, v.2, p.138-158.
- WASSERBURG, G.J.; JACOBSEN, S.B.; DE PAOLO, D.J.; McCULLOCH, M.T.; WEN, T. - 1981 - Precise determination of Sm/Nd ratios, Sm and Nd isotopic abundances in standart solutions. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 45:2311-2323.
- WILLIAMSON, J.H. - 1986 - Least-Squares fitting of a straight line. *Can. J. Phys.*, 46:1845-1846.
- YORK, D. 1969 - Least-squares fitting of a straight line with correlated errors. *Earth Plan. Sci. Lett.*, 5: 320-324.

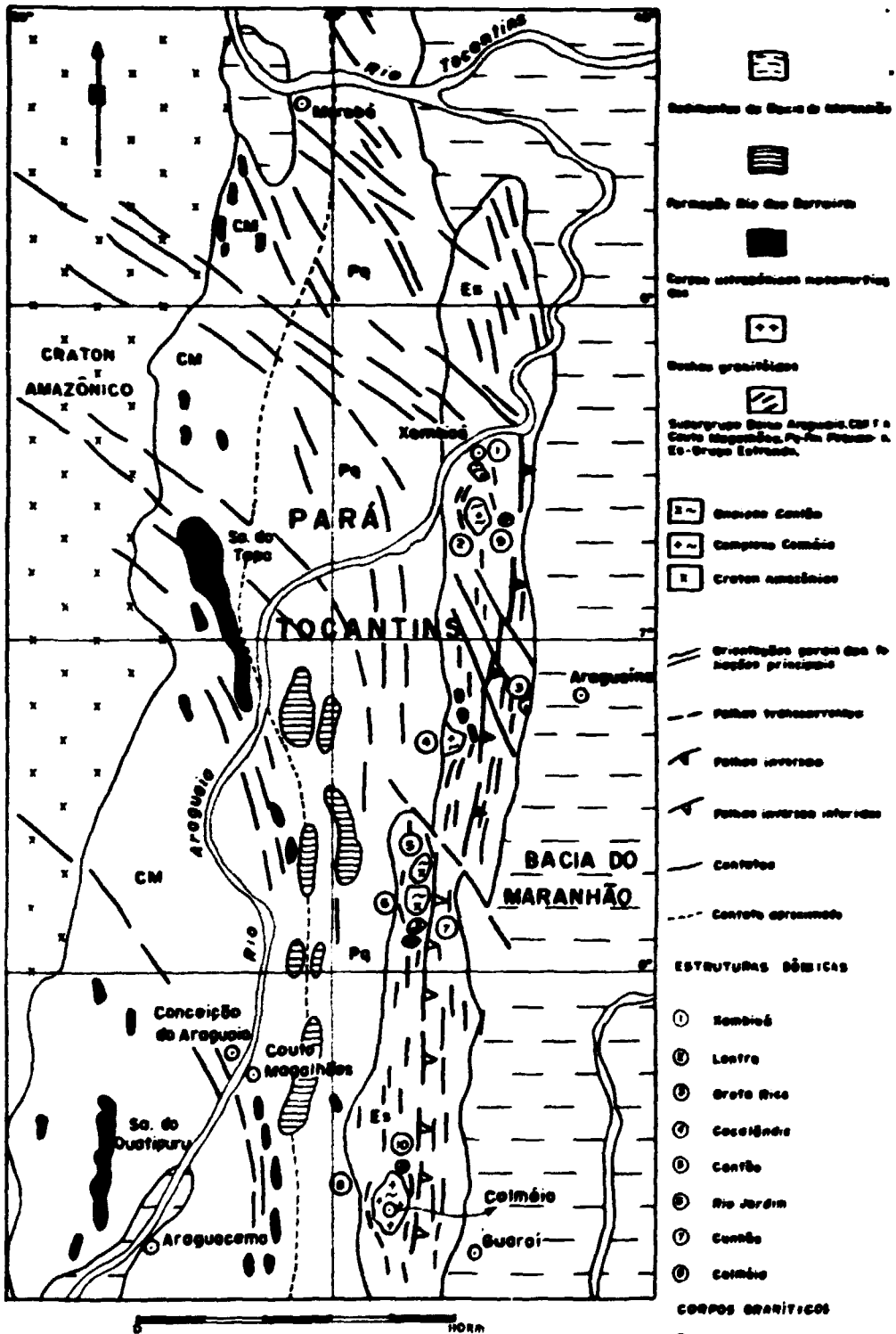


FIG. 1 - MAPA GEOLÓGICO DA PORÇÃO NORTE DA FAIXA DE DOBRAMENTOS ARAGUAIA, MODIFICADO DE HASUI ET AL (1981).

Resultados isotópicos Sm-Nd para os gnaisses
da Estrutura de Grota Rica.

Amostras	Sm(ppm)	Nd(ppm)	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$	t_{CHUR}^a	t_{DM}^b
CM-07	9.06	6.50	0.08429	0.509696	2.90	3.02
CM-09	3.21	15.72	0.12350	0.510638	2.50	2.72
CM-10	2.23	14.14	0.09557	0.510862	2.67	2.82
CM-12	2.40	36.95	0.10619	0.510420	2.40	2.60
CM-13	2.90	23.88	0.07350	0.509545	2.85	2.95
CM-14	2.08	14.04	0.08973	0.509669	3.10	3.20
CM-15	3.21	24.15	0.08051	0.510266	2.10	2.28

^a : Idade modelo em Ga calculados a partir do CHUR (Chondritic Uniform Reservoir) e do DM (Depleted Mantle Reservoir).

Resultados isotópicos Rb-Sr para os gnaisses
da Estrutura de Grota Rica:

Amostras	Rb(ppm)	Sr(ppm)	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	desvio	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	desvio
CM-07	56	398	0.4062	0.0040	0.718408	0.000503
CM-08	76	354	0.6242	0.0062	0.727495	0.000509
CM-09	110	384	0.8320	0.0083	0.734512	0.000514
CM-10	36	331	0.3203	0.0032	0.734106	0.000514
CM-11	101	345	0.8468	0.0085	0.732482	0.000513
CM-12	122	321	1.1031	0.0110	0.730972	0.000512
CM-13	115	293	1.1359	0.0114	0.746869	0.000523
CM-14	76	411	0.5325	0.0053	0.717607	0.000502

Resultados isotópicos Rb-Sr para os gnaisses
da Estrutura de Colméia:

Amostras	Rb(ppm)	Sr(ppm)	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	desvio	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	desvio
AJR75-D	135	405	0.9700	0.0076	0.740400	0.000038
AJR75-L	94	412	0.6592	0.0043	0.729960	0.000062
AJR75-O	127	385	0.9566	0.0069	0.740389	0.000043
AJR75-G	154	296	1.5076	0.0111	0.757408	0.000041
AJR75-N	129	296	1.2599	0.0135	0.749688	0.000079
AJR75-M	177	312	1.6523	0.0178	0.760970	0.000063
AJR75-A	92	250	1.0386	0.0077	0.739848	0.000020

TABELA 1: RESULTADOS ANALÍTICOS Sm-Nd EM ROCHA TOTAL E Rb-Sr EM ROCHA TOTAL E MINERAIS PARA OS GNAISSES E OS GRANITÓIDES DA FAIXA DE DOBRAMENTOS ARAGUAIA

Resultados isotópicos Rb-Sr para os gnaisses da Estrutura de Lontra:

Amostras	Rb(ppm)	Sr(ppm)	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	desvio	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	desvio
CL-22	24	393	0.18	0.004	0.713900	0.001000
CL-29-A	76	256	0.87	0.020	0.732500	0.001300
CL-60	127	249	1.48	0.030	0.749000	0.000900
CL-65	161	146	3.26	0.060	0.801000	0.000900

Resultados isotópicos Rb-Sr para o Gnaiss Contão.

Amostras	Rb(ppm)	Sr(ppm)	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	desvio	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	desvio
AC-22A	129	388	1.009	0.026	0.732970	0.001070
FC-103	151	290	1.576	0.036	0.746810	0.000610
FC-127	146	202	2.016	0.048	0.756800	0.001160
FC-34	178	226	2.319	0.056	0.766100	0.001150
FC-54	223	202	3.110	0.075	0.787600	0.001180
FC-30	246	121	5.718	0.140	0.847850	0.001600
AC-31	251	83	8.568	0.206	0.927380	0.001390
FC-29RT	203	127	4.682	0.064	0.811522	0.000038
FC-29Fel	127	156	2.369	0.018	0.796263	0.000030
FC-29Mv	646	24	81.74	0.520	1.353740	0.000200
FC-29Bt	1010	13	269.6	1.700	2.600900	0.002100
FC-127RT	127	178	2.073	0.020	0.757207	0.000024
FC-127Fel	42	239	0.512	0.003	0.746603	0.000035
FC-127Bt	406	27.7	43.91	0.260	1.043160	0.000340
FC-30RT	227	106	6.325	0.066	0.853390	0.000430
FC-30Fel	119	126	2.761	0.022	0.830074	0.000060
FC-30Mv	552	12	45.85	1.200	1.869000	0.001200
FC-30Bt	1011	5.7	792.9	6.200	6.330700	0.002200
FC-26Fel	100	184	1.582	0.012	0.772595	0.000055
FC-26Bt	840	56	45.11	0.300	1.052810	0.000940
FC-54RT	187	169	3.236	0.038	0.788197	0.000028
FC-54Bt	764	20	119.3	0.820	1.589100	0.001800

RT: rocha total, Fel: feldspato, Mv: muscovita, Bt: biotita

Resultados isotópicos Rb-Sr para o Granito Ramal do Lontra

Amostras	Rb(ppm)	Sr(ppm)	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	desvio	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	desvio
289-B	82	600	0.396	0.012	0.708150	0.000090
289-D	78.9	620	0.368	0.011	0.707920	0.000140
MD-1	76.1	625	0.352	0.011	0.707840	0.000060

CONTINUAÇÃO DA TABELA 1: RESULTADOS ANALÍTICOS Sm-Nd EM ROCHA TOTAL E Rb-Sr EM ROCHA TOTAL E MINERAIS PARA OS GNAISSES E OS GRANITÓIDES DA FAIXA DE DOBRAMENTOS ARAGUAIA

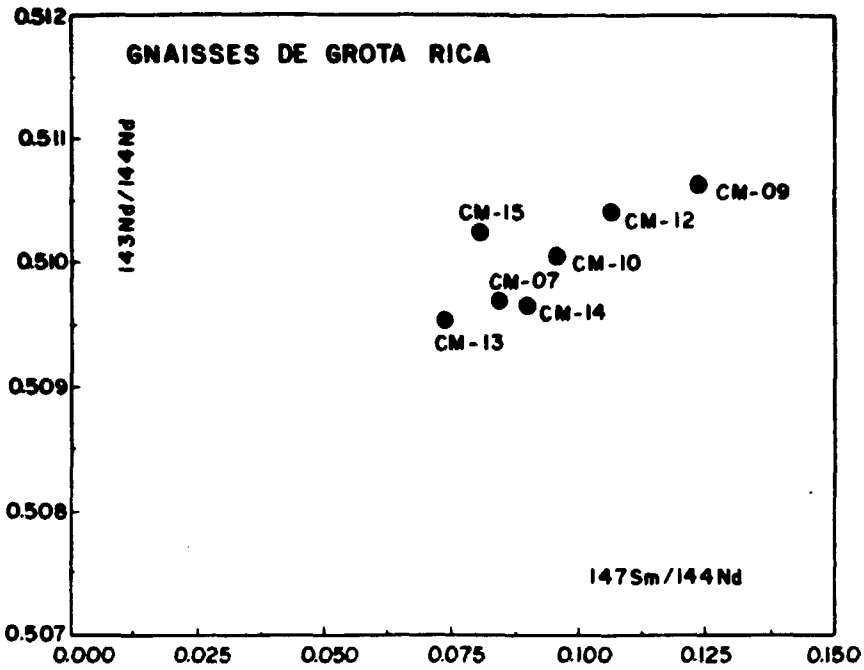


FIGURA 2-DIAGRAMA $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ VS $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ PARA AS AMOSTRAS DE GNAISSES DA ESTRUTURA DE GROTA RICA.

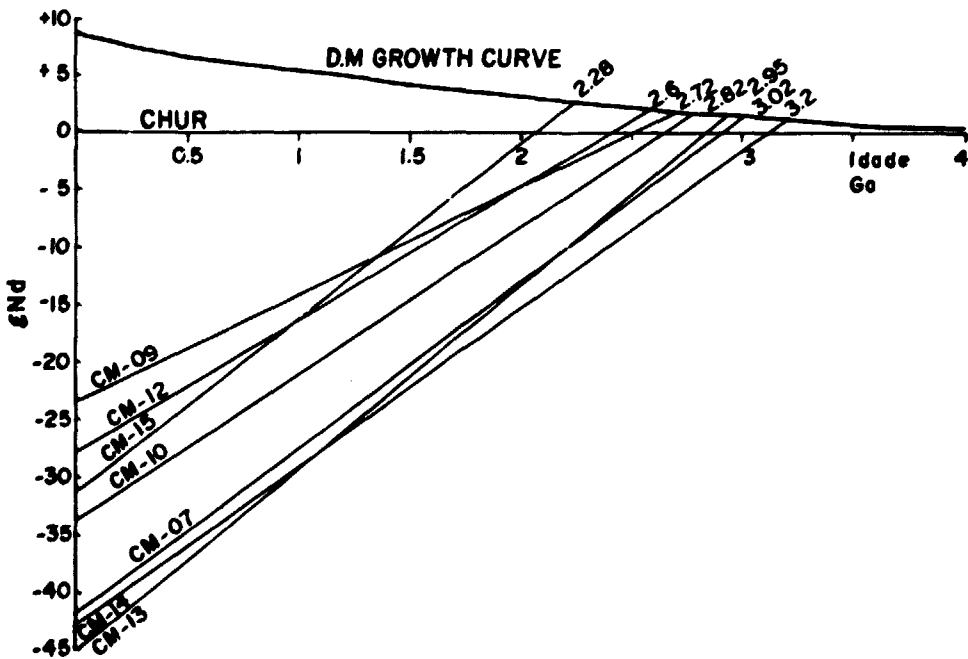


FIGURA 3-DIAGRAMA ϵNd VS Idade PARA AS AMOSTRAS DE GNAISSES DA ESTRUTURA DE GROTA RICA.

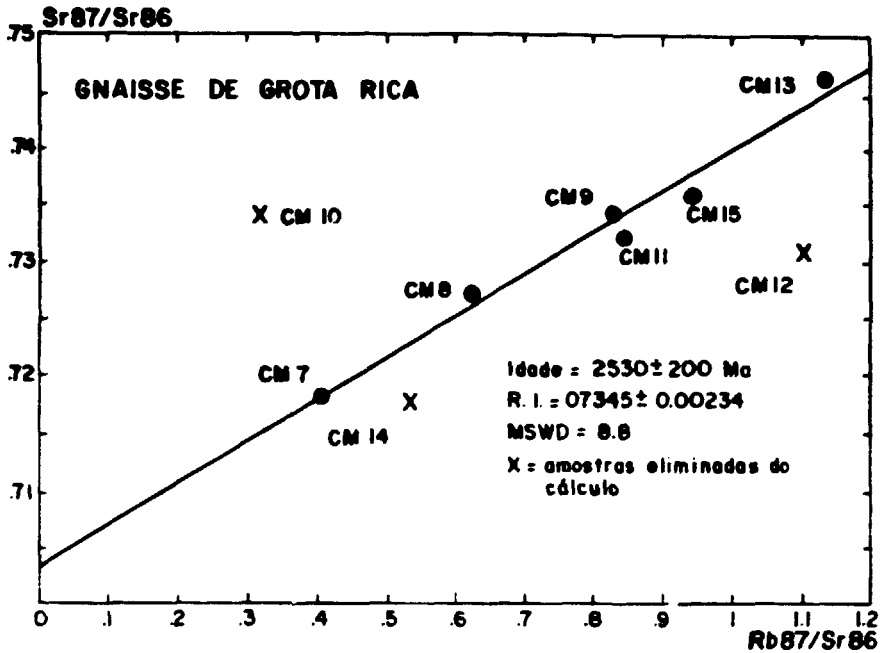


FIGURA 4 - DIAGRAMA ISOCRÔNICO $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ VS $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ PARA AS AMOSTRAS DE GNAISSE DA ESTRUTURA DE GROTA RICA.

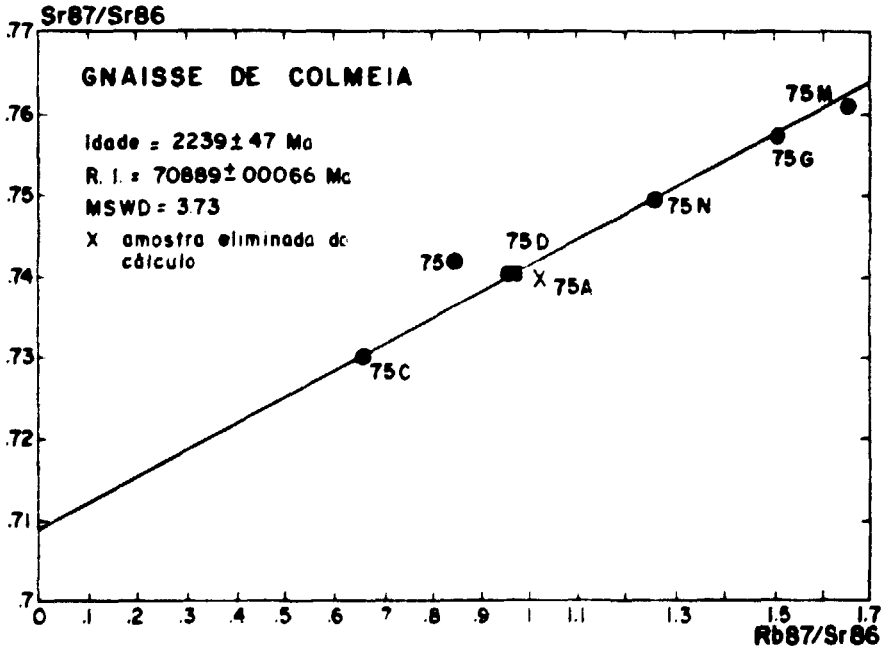


FIGURA 5 - DIAGRAMA ISOCRÔNICO $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ VS $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ PARA AS AMOSTRAS DE GNAISSE DA ESTRUTURA DE COLMÉIA

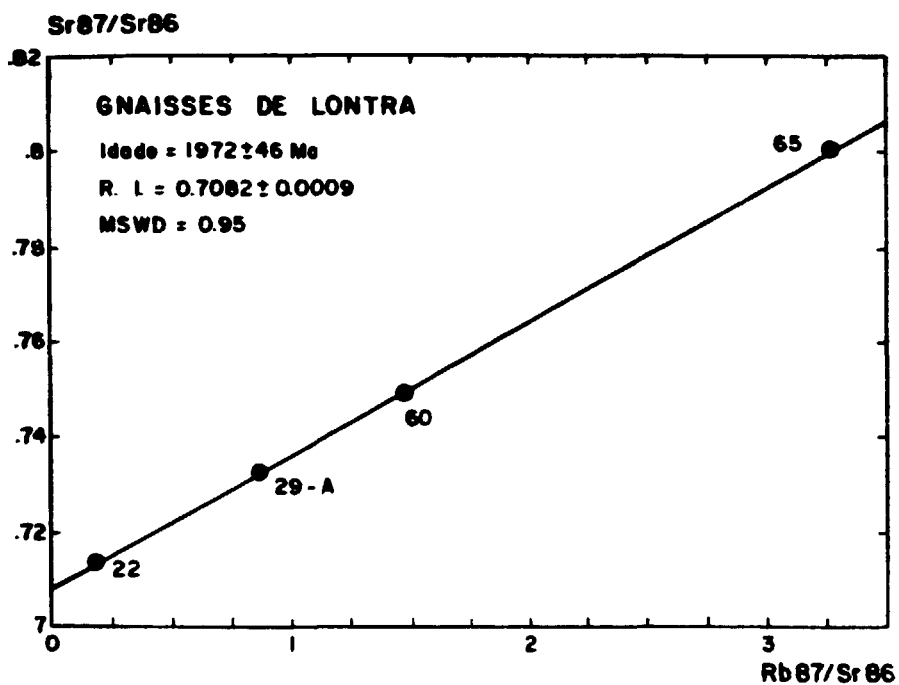


FIGURA 6 - DIAGRAMA $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ VS $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ PARA AS AMOSTRAS DE GNAISSE DA ESTRUTURA DE LONTRA.

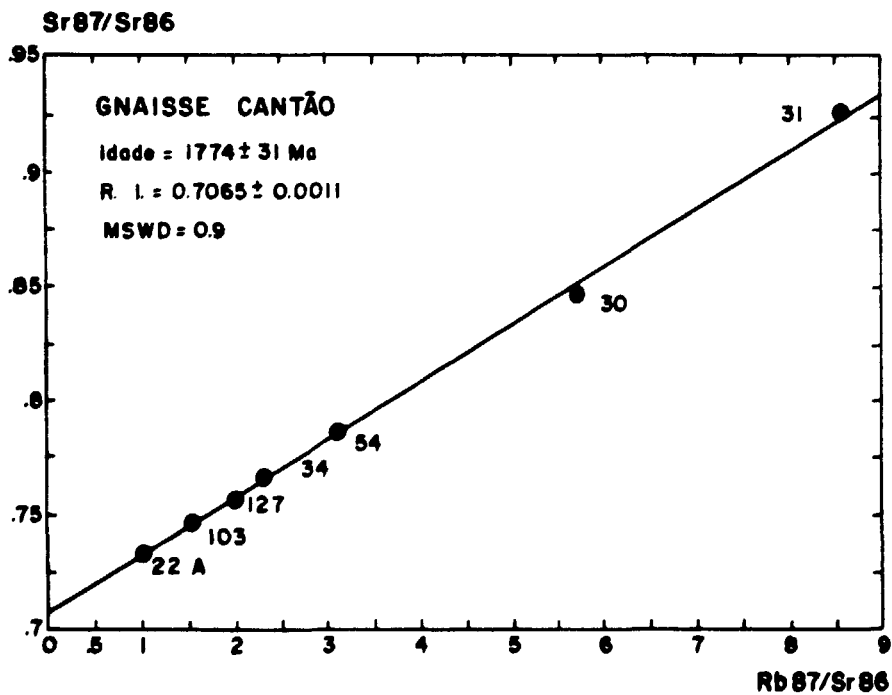


FIGURA 7 - DIAGRAMA $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ VS $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ PARA AS AMOSTRAS DO GNAISSE CANTÃO.

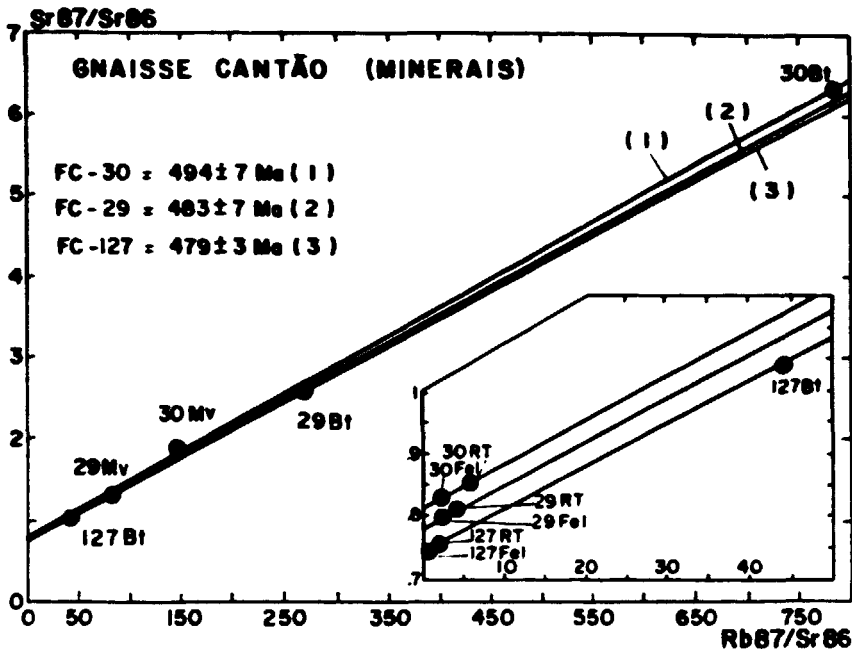


FIG. 8 - DIAGRAMA $87Sr/86Sr$ VS $87Rb/86Sr$ PARA OS MINERAIS DO GNAISSE CANTÃO.

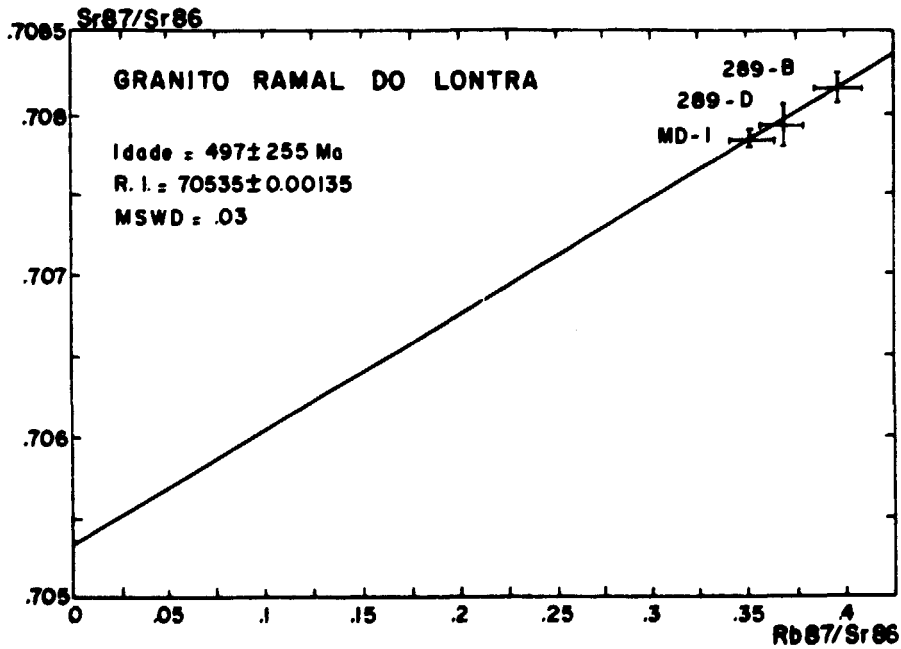


FIG. 9 - DIAGRAMA $87Sr/86Sr$ VS $87Rb/86Sr$ PARA AS AMOSTRAS DO GRANITO RAMAL DO LONTRA.