

# GEOCRONOLOGIA DE ROCHAS GRANÍTICAS E GNÁISSICAS DA REGIÃO DE ARENÓPOLIS-PIRANHAS, GOIÁS

MÁRCIO MARTINS PIMENTEL\*, REINHARDT ADOLFO FOCK\*,  
 UMBERTO GIUSEPPE CORDANI\*\* e KOJI KAWASHITA\*\*

**ABSTRACT** Geochronologic dating of granites and gneisses from the Arenópolis-Piranhas region put into evidence that important late-to-post-tectonic granitic magmatism took place during the latest phases of the Brasiliano Cycle in southwestern Goiás. The foliated granite of the Caiapó River has an age of  $568 \pm 10$  Ma and initial  $Sr^{87}/Sr^{86}$  ratio of  $0.7039 \pm 0.0001$ , the Serra do Iran granite  $564 \pm 5$  Ma with initial  $Sr^{87}/Sr^{86}$  ratio of  $0.70499 \pm 0.00072$ , and the Serra Negra granite has a conventional age of  $524 \pm 16$  Ma. The initial  $Sr^{87}/Sr^{86}$  ratios of these rocks suggest that they represent an important episode of addition of new mantle derived material to the continental crust during the Late Precambrian and Early Phanerozoic.

## INTRODUÇÃO: O QUADRO GEOLÓGICO-GEOTECTÔNICO REGIONAL

No presente trabalho são apresentados os resultados de estudos isotópicos pelo método Rb/Sr, obtidos a partir de rochas graníticas e gnáissicas expostas na região de Arenópolis-Piranhas, na porção sudoeste de Goiás. A área estudada, limitada pelas coordenadas  $16^{\circ}15'$  e  $16^{\circ}37'$  sul e  $51^{\circ}30'$  e  $52^{\circ}00'$  oeste (Fig. 1), compreende terrenos pré-cambrianos parcialmente recobertos por sedimentos devonianos da borda norte da Bacia do Paraná. Os estudos anteriores de Pena & Figueiredo (1972) e Faria *et al.* (1975) mostram que as rochas pré-cambrianas da área consistem principalmente de diversos tipos de gnáisses, ladeando uma faixa NNW de rochas xistosas que inclui micaxistos, anfibólio xistos, anfibolitos, mármore, talco xistos e serpentinitos. Rochas graníticas ocorrem nas vizinhanças do Rio Caiapó e nas chamadas Serra Negra e Serra do Iran, respectivamente junto de Piranhas e a ENE da cidade.

dobramentos brasilianos Paraguai-Araguaia e Brasília (Fig. 2), distinguindo-se ainda faixas de dobramentos atribuídas ao Proterozóico Médio, representadas pelas faixas Uruaçu e Araguaia, esta última desdobrada da Paraguai-Araguaia por sugestão de Hasui *et al.* (1980).

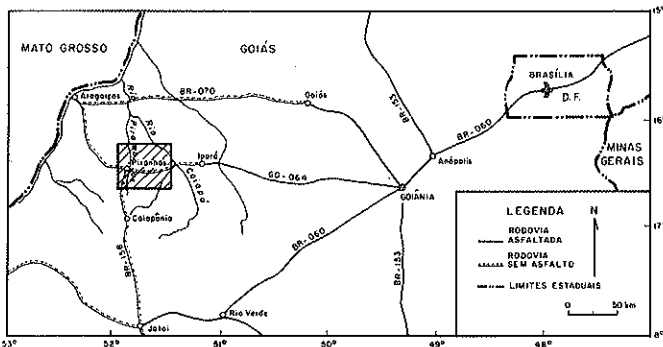


Figura 1 - Mapa de localização da área e de suas principais vias de acesso

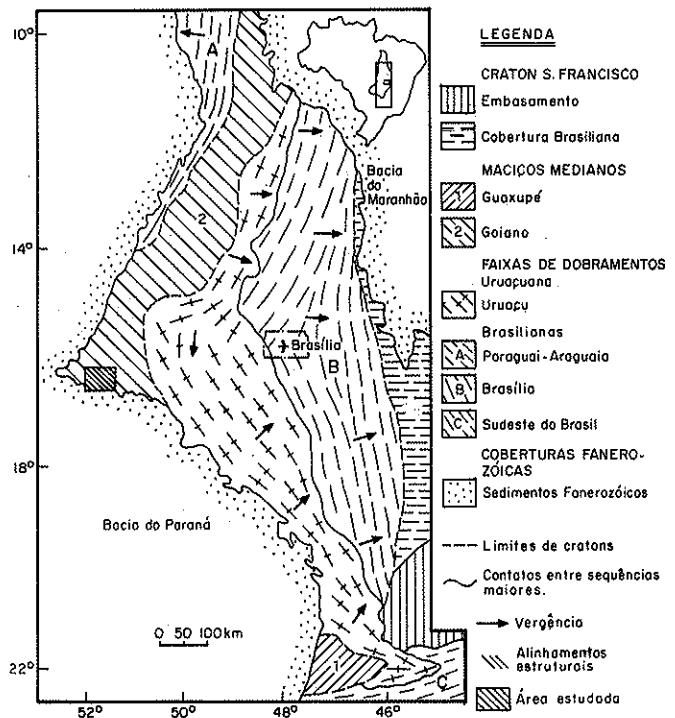


Figura 2 - Esboço das principais unidades geotectônicas da região centro-oeste (modificado de Almeida *et al.* 1976)

Sob o ponto de vista geotectônico, a área se localiza na Província Tocantins (Almeida *et al.* 1977), abrangendo terrenos que são incluídos no chamado Maciço Mediano de Goiás (Almeida *et al.* 1976, Marini *et al.* 1981). O maciço é ladeado a oeste e leste, respectivamente, pelas faixas de

O denominado maciço mediano é constituído por uma intrincada associação de unidades rochosas cuja complexa evolução geológica ainda não é bem compreendida pela falta de estudos mais detalhados e pela escassez de determinações geocronológicas. Nele são reunidos terrenos reconhecidamente arqueanos como os *greenstone belts* e as

\* Departamento de Geociências, Universidade de Brasília, CEP 70910, Brasília, DF, Brasil.  
 \*\* Centro de Pesquisas Geocronológicas, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 20899, CEP 01498, São Paulo, SP, Brasil.

rochas granito-gnáissicas associadas, rochas de alto grau, supostamente arqueanas, e várias seqüências vulcano-sedimentares, além de complexos máfico-ultramáficos e intrusões graníticas cujas idades podem estender-se do Proterozóico Inferior ao Superior (para revisão, vide Danni *et al.* 1982).

**TRABALHOS PRÉVIOS DE GEOCRONOLOGIA** Poucos dados acerca da geocronologia da região são disponíveis. Hasui & Almeida (1970) apresentam quatro determinações isotópicas realizadas em rochas da área. Duas delas referem-se a valores obtidos pelos métodos K/Ar e Rb/Sr no granito da Serra Negra. A datação K/Ar foi realizada em biotita e indicou a idade mínima de  $488 \pm 15$  Ma. O resultado Rb/Sr foi obtido em rocha total através da fórmula convencional e forneceu a idade de 500 Ma. Os autores acima enfatizam o caráter circunscrito, pós-cinemático desse maciço granítico, assim como de outros plútons semelhantes na região, relacionando-os ao Ciclo Brasileiro, do mesmo modo que o granito São Vicente, no Estado de Mato Grosso. Rochas granodioríticas porfiríticas expostas nas margens do Rio Caiapó foram também datadas por Hasui & Almeida (1970). O resultado foi obtido pelo método K/Ar em biotita e revelou a idade mínima de  $522 \pm 16$  Ma. Os mesmos autores reportam ainda uma datação K/Ar em anfibólio de um anfibólito pertencente à seqüência de rochas xistosas. A determinação resultou em um valor de  $859 \pm 43$  Ma, que deve ser encarado como a idade do último resfriamento sofrido pela rocha ou como perda parcial de Ar durante os eventos tectono-termiais do Ciclo Brasileiro.

Barbour *et al.* (1979) apresentam uma isócrona Rb/Sr em gnaisses quartzo-feldspáticos da região de Santa Fé, situada a nordeste da área aqui estudada. A isócrona indicou uma idade de  $467 \pm 10$  Ma e razão inicial de 0,705. Segundo os mesmos autores, o baixo valor da razão inicial é bastante diferente dos de granitos de anatexia.

Tassinari *et al.* (1981) apresentam um quadro geocronológico da região centro-oeste, no qual, com o uso de idades isocrônicas Rb/Sr, delineam tentativamente províncias geocronológicas arqueanas, transamazônicas, uruaçuanas e brasileiras. Dentre elas, destacam-se extensas áreas de rochas granito-gnáissicas pertencentes ao Maciço Mediano de Goiás, que exibem idades brasileiras, como nas vizinhanças de Santa Fé, Porangatu e Brejinho de Nazaré. De acordo com esses autores, a baixa razão inicial (0,705) e a colinearidade dos pontos analíticos da isócrona de rochas granito-gnáissicas de Porangatu permitem concluir que a idade de  $589 \pm 61$  Ma representa a época em que elas se diferenciaram do manto e foram adicionadas à crosta continental. Tassinari *et al.* (1981) interpretam similarmente os gnaisses da região de Santa Fé datados por Barbour *et al.* (1979). Na região de Brejinho de Nazaré, entretanto, uma isócrona exibindo idade em torno de 700 Ma e razão inicial de 0,706, parece refletir um retrabalhamento de rochas crustais mais antigas, durante o Ciclo Brasileiro (Hasui *et al.* 1980). Na mesma região, a alta razão inicial (0,710) de granitos com idade de  $589 \pm 61$  Ma indica tratar-se de material originário de rochas crustais mais antigas retrabalhadas no Brasileiro (Hasui *et al.* 1980).

É interessante notar que estas províncias de idade brasileira se alinham em uma direção NE, perlongando gros-

seiramente o conjunto de grandes falhas de direção N30E, denominado Lineamento Transbrasiliano (Schobbenhaus *et al.* 1975).

A atividade tectônica e magmática brasileira foi, portanto, expressiva e, para explicá-la, Reis Neto (1983) adota um modelo geotectônico mobilista, segundo o qual teria havido um choque entre duas placas continentais (Cráton Amazônico e Cráton do São Francisco) nesse período. Para Reis Neto (1983), o Lineamento Transbrasiliano, que se estende desde a porção sudoeste do Estado de Goiás até o Nordeste brasileiro, poderia representar a zona de sutura entre essas duas massas continentais.

## GEOLOGIA DA REGIÃO DE ARENÓPOLIS-PIRANHAS

O mapa da Fig. 3 apresenta a distribuição das principais unidades litológicas presentes na área. A geologia pré-cambriana caracteriza-se por diversos tipos de rochas gnáissicas e graníticas, além de uma seqüência de rochas xistosas com intercalações de anfibólitos e mármore, atribuída por Pena & Figueiredo (1972) e Faria *et al.* (1975) ao Grupo Araxá.

**Unidades Gnáissicas** Rochas gnáissicas afloram em duas grandes porções da área: a leste e a oeste do pacote de xistos. Na porção ocidental, as exposições de gnaisses são escassas devido à extensa cobertura laterítica aí presente. Faria *et al.* (1975) descrevem afloramentos esparsos de hornblenda-biotita gnaisses e biotita gnaisses principalmente, apresentando-se esses últimos em proporções bastante subordinadas em relação aos primeiros. Localmente essas rochas exibem textura porfirítica e são destituídas de orientação. Os mesmos autores reportam também ocorrências mais restritas de rochas anfibolíticas e migmatíticas.

Na porção oriental, Faria *et al.* (1975) individualizaram duas unidades gnáissicas distintas. A primeira, situada imediatamente a leste do pacote de xistos, caracteriza-se por muscovita-biotita gnaisses e muscovita gnaisses. Essas rochas mostram granulação fina a média e pronunciada orientação e estiramento de seus constituintes mineralógicos (quartzo, plagioclásio, muscovita, biotita e feldspato potássico). Texturas cataclásticas são comuns. Os afloramentos conhecidos mais a sul, onde os efeitos de cataclase são menos intensos, indicam que esses gnaisses são originados de rochas graníticas. O outro de rochas gnáissicas é composto basicamente por hornblenda gnaisses e biotita gnaisses exibindo textura granoblástica média a grossa. Localmente essas rochas mostram-se isotropas mas, em geral, é proeminente uma estrutura fitada, resultante da alternância de bandas máficas ricas em hornblenda e biotita e bandas félsicas, formadas por quartzo e feldspato. Em alguns locais ocorrem migmatitos do tipo metatexítico, mostrando estruturas dobradas complexas e estruturas agmatíticas, nas quais blocos angulosos de composição anfibolítica são envolvidos por massas graníticas róseas de granulação grossa (Faria *et al.* 1975). A julgar pela composição mineralógica e feições estruturais e texturais, provavelmente a maior parte desse conjunto de rochas gnáissicas foi originada a partir de rochas plutônicas de composição tonalítica-granodiorítica.

**Seqüência de Rochas Supracrustais** Esta unidade compõe-se principalmente de biotita-muscovita xistos de textura lepidoblástica, microdobrados e localmente portadores

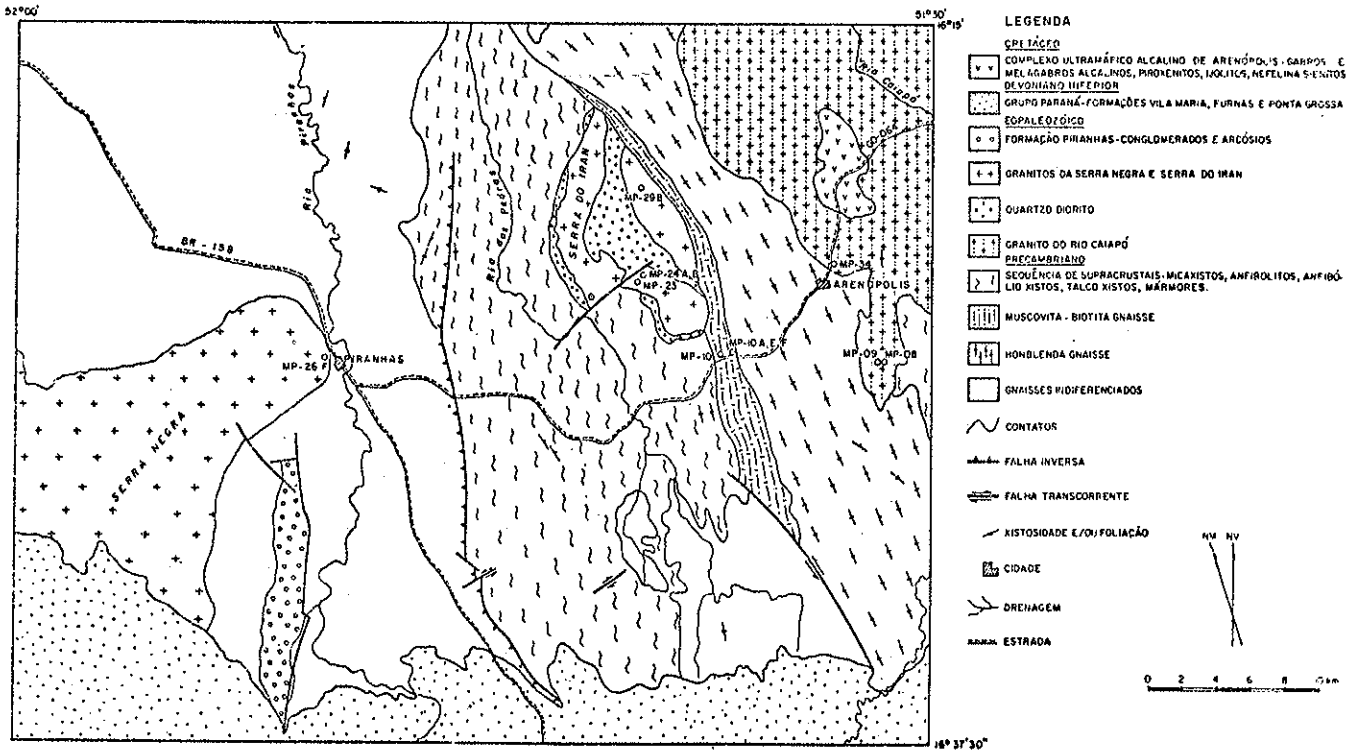


Figura 3 - Esboço geológico da região de Arenópolis-Piranhas, sudoeste do Estado de Goiás (modificado de Faria et al. 1975)

de granada, estaurólita e cianita. São importantes ainda, dentro da seqüência, anfibólio xistos, anfibolitos, mármores e, mais restritamente, talco xistos e serpentinitos. Quartzitos aparecem em proporções bastante subordinadas. Faria et al. (1975) verificaram que as rochas da seqüência exibem duas direções estruturais dominantes: NO5E e N25W. A primeira mostra mergulhos subverticais e a outra, mergulhos de 35NE. Ambas foram interpretadas pelos mesmos autores como xistosidades de plano axial de dobras isoclinais.

Não foi estabelecido ainda um ordenamento estratigráfico no pacote, muito embora se possa observar uma polaridade quanto à distribuição dos principais tipos litológicos. Na porção oriental da faixa predominam rochas metamáficas e meta-ultramáficas (actinolita xistos, anfibolitos, talco xistos e serpentinitos); provavelmente derivados de rochas vulcânicas máfico-ultramáficas, enquanto que em direção à porção ocidental, tornam-se progressivamente mais abundantes os micaxistos, provavelmente representando os correspondentes metamórficos de sedimentos pelíticos ou grauvacas e de rochas vulcânicas félsicas a intermediárias, contendo raras intercalações de quartzito e quartzo xisto. Na porção sul da faixa, ocorrem espessas camadas de mármores. Na região adjacente à intrusão granítica da Serra do Iran, os actinolita xistos mostram efeitos de metamorfismo de contato, sendo representados por hornfelses e rochas cálcio-silicatadas que, às vezes, contêm expressivas concentrações de granada, epidoto, diopsídio, wollastonita e calcita.

A esse mesmo conjunto pertencem os xistos verdes ricos em actinolita, epidoto e clorita, provavelmente derivados de rochas basálticas, expostos em área restrita a sudeste de Arenópolis (Fig. 3).

Pena & Figueiredo (1972) e Faria et al. (1975) atribuíram a seqüência ao Grupo Araxá. Entretanto, apesar de não ter sido estabelecida a estratigrafia do pacote, o seu conteúdo litológico e proporções relativas entre os diversos tipos litológicos parecem não coincidir com aqueles do Grupo Araxá nas diversas áreas onde esta unidade é bem conhecida (para revisão, vide Fuck & Marini 1981). Sob certos aspectos, tais como a abundância de rochas máficas e ultramáficas e a ausência de rochas detríticas psamíticas, o pacote assemelha-se a uma seqüência do tipo *greenstone belt*. Esta possibilidade deverá ser verificada através de estudos adicionais focalizando a estratigrafia e estilo de deformação do pacote e a petrologia e geoquímica das rochas máficas e ultramáficas, para melhor caracterizar a seqüência em termos de sua composição, origem e evolução.

**Rochas Graníticas** Dois tipos de rochas graníticas distinguem-se na região. O primeiro deles aflora em vasta área no nordeste da região, cortada pelo Rio Caiapó. Essa extensa massa granítica exhibe variados tipos petrográficos, entre os quais predominam granitos e granodioritos com característica textura porfiróide. São comumente foliados, dominando direções N-S (Faria et al. 1975). Os megacrístais são de microclínio pertítico e podem alcançar até 2,0 cm. A presença de hornblenda e biotita formando agregados irregulares de cristais hipidiomórficos na matriz é uma feição comum.

As relações de contato deste corpo granítico com as unidades vizinhas não estão de todo definidas. A presença de xenólitos de rochas metamáficas no extremo leste da área atesta o caráter intrusivo deste corpo em relação

à seqüência de xistos verdes aí presente. Nessa mesma região ocorre uma estreita faixa de metagabros entre o granito e as rochas xistosas. O granito engloba xenólitos desses metagabros que, por sua vez, contêm xenólitos de xistos verdes. Não está claro, porém, se os metagabros são relacionados à massa granítica ou se são correspondentes plutônicos dos derrames máficos componentes da seqüência supracrustal adjacente.

Já as relações com os hornblenda gnaisses são mal definidas. Estruturas migmatíticas e uma pequena cúpula granítica encontradas a sul de Arenópolis levaram Faria *et al.* (1975) a concluir serem os granitoides foliados mais jovens que a unidade de gnaisses.

Ao contrário das rochas graníticas acima descritas, os granitos da Serra Negra e da Serra do Iran destacam-se pela homogeneidade petrográfica e textural, e pelo caráter isotrópico de sua trama. O primeiro forma uma massa de dimensões batolíticas a oeste e sudoeste da cidade de Piranhas e o último constitui-se de um pequeno plúton na porção central da área (Fig. 3), que desenvolveu auréola termal na seqüência xistosa encaixante. A cor é tipicamente rósea ou avermelhada. Trata-se de corpos circunscritos, pós-tectônicos, claramente intrusivos nas seqüências de gnaisses e xistos acima descritas. São constituídos essencialmente de feldspato potássico micropertítico, plagioclásio (oligoclásio e albita), quartzo e biotita. Em alguns cristais de feldspato potássico, sob o microscópio, nota-se que a geminação em xadrez por eles apresentada superpõe-se a uma antiga geminação Carlsbad, indicando tratar-se de cristais invertidos de ortoclásio. Na Serra do Iran, o granito acha-se intimamente associado a quartzo dioritos, também maciços e de granulação média a grossa. Na Serra Negra, Faria *et al.* (1975) apontam também a ocorrência de uma restrita faixa de composição diorítica em meio ao granito, e de xenólitos dessas rochas dioríticas englobados pelo granito.

**RESULTADOS ANALÍTICOS E DISCUSSÃO** Os dados apresentados neste trabalho, e que se encontram resumidos na Tabela 1, foram obtidos no Centro de Pesquisas Geocronológicas da Universidade de São Paulo. Na tabela não foram relacionadas as idades calculadas pela fórmula convencional relativas às amostras com razão Rb/Sr menor

que 1,0, por serem destituídas de significado geológico. Os teores de Rb e Sr foram obtidos por fluorescência de Raios-X e, em amostras nas quais os teores de Sr revelaram-se muito baixos (MP-19, MP-23 e MP-26F), as determinações foram realizadas por diluição isotópica, com a utilização de traçadores (*spikes*) de Sr<sup>84</sup>.

O mapa da Figura 3 mostra a localização das amostras analisadas.

**Granito do Rio Caiapó** A idade de  $568 \pm 10$  Ma para este corpo foi obtida através do diagrama isocrônico da Fig. 4. Apesar de construído com apenas três pontos analíticos, estes mostram um bom alinhamento, como é confirmado pelo baixo valor do parâmetro MSWD (0,4211), indicando que as amostras analisadas são cogenéticas. A razão inicial de Sr<sup>87</sup>/Sr<sup>86</sup> ( $0,7039 \pm 0,0001$ ) é baixa e deve estar refletindo uma origem a partir de fusão de rochas do manto ou de rochas siálicas recém-incorporadas à crosta continental. A foliação apresentada por essas rochas indica envolvimento em um ciclo tectônico. A idade obtida, cerca de 570 Ma, permite concluir que se trata de intrusão tardi-tectônica do Ciclo Brasileiro, consolidada, portanto, sob os efeitos dos estágios finais de deformação do referido ciclo.

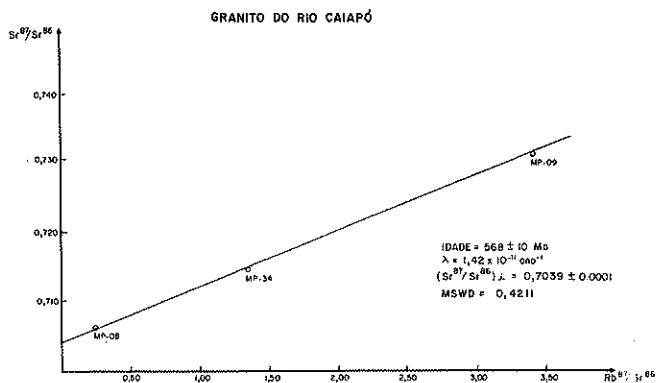


Figura 4 - Isócrona Rb/Sr referente ao granito do Rio Caiapó

Tabela 1 - Dados analíticos de Rb e Sr

Nº de Campo	Litologia	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Sr <sup>87</sup> /Sr <sup>86</sup>	Rb <sup>87</sup> /Sr <sup>86</sup>	Idade (Ma)
MP-08	Granodiorito	49,8	593,2	0,7059	0,243	—
MP-09	Quartzo Monzonito	83,8	71,6	0,7317	3,395	551 ± 44
MP-34	Granito	149,2	321,7	0,7145	1,343	—
MP-10	Muscovita Gnaiss	140,5	282,7	0,7214	1,440	—
MP-10A	Muscovita Gnaiss	62,6	755,7	0,7096	0,240	—
MP-10E	Muscovita Gnaiss	137,8	457,2	0,7141	0,873	—
MP-10F	Muscovita Gnaiss	113,4	479,3	0,7121	0,685	—
MP-19	Granito	124,9	8,5	1,0661	44,030	575 ± 17
MP-23	Granito	217,0	28,4	0,8839	22,498	557 ± 17
MP-24A	Granito	204,8	91,6	0,7565	6,502	556 ± 27
MP-24B	Granito	205,7	70,1	0,7735	8,548	562 ± 23
MP-29A	Granito	218,9	136,0	0,7433	4,675	574 ± 34
MP-29B	Granito	204,7	154,8	0,7373	3,838	589 ± 40
MP-31	Granito	204,1	260,6	0,7229	2,270	553 ± 64
MP-26F	Granito	366,9	10,1	1,5563	113,932	524 ± 16

**Granito da Serra do Iran** A isócrona da Figura 5 revela a idade de  $564 \pm 5$  Ma para o plúton da Serra do Iran. Nesse diagrama devem ser ressaltados o elevado valor da razão  $Rb^{87}/Sr^{86}$  da amostra MP-19 e o baixo valor do MSWD, que conferem confiabilidade ao resultado.

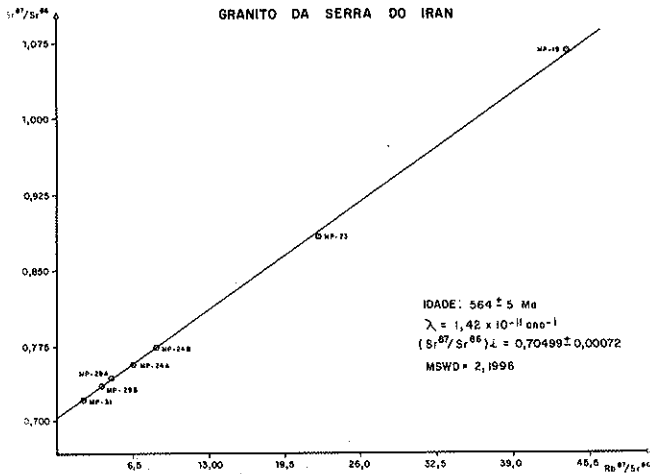


Figura 5 - Isócrona Rb/Sr referente ao granito da Serra do Iran

A razão isotópica inicial ( $0,70499 \pm 0,00072$ ), apesar de um pouco mais elevada do que a obtida para o corpo do Rio Caiapó, também parece indicar material derivado de fusão parcial do manto ou de rochas de curta residência crustal. A textura isotrópica e o caráter circunscrito do corpo permitem concluir pela natureza pós-tectônica do granito, cuja intrusão se deu após a cessação da atividade tectônica relacionada ao Ciclo Brasileiro.

**Granito da Serra Negra** Este corpo foi datado em  $524 \pm 16$  Ma na amostra MP-26F (Tab. 1), coletada na antiga pedreira da Prefeitura Municipal de Piranhas. A idade foi calculada pela fórmula convencional, utilizando-se o valor de 0,705 para a razão inicial  $Sr^{87}/Sr^{86}$ . A amostra analisada revelou uma elevada razão  $Rb^{87}/Sr^{86}$ , o que dispensou a construção do diagrama isocrônico.

**Muscovita Gnaisse** Tendo em vista a dispersão dos pontos analíticos no diagrama referente a esta unidade (Fig. 6), a isócrona obtida representa uma reta média, de referência. É possível que os pontos MP-10A e MP-10 pertencam a uma isócrona aproximadamente paralela àquela que contém os pontos MP-10F e MP-10E. Essas retas isocrônicas seriam aproximadamente paralelas àquela traçada no diagrama da Figura 6, isto é, todas exibiriam a mesma idade, porém com razões iniciais  $Sr^{87}/Sr^{86}$  diferentes. Tal fato refletiria a heterogeneidade isotópica do material que originou os gnaisses. Nesse caso, essas rochas ter-se-iam formado durante o Ciclo Brasileiro. Por outro lado, existe a possibilidade de que a idade de aproximadamente 690 Ma represente uma idade híbrida, isto é, uma idade entre a época real de formação do gnaisse e a época das intrusões graníticas tardi- e pós-tectônicas do Ciclo Brasileiro, que aqueceram toda a região e que podem ter alterado o sistema

isotópico da rocha. Para se ter confirmada qualquer uma das hipóteses, mais análises isotópicas em rochas dessa unidade são necessárias.

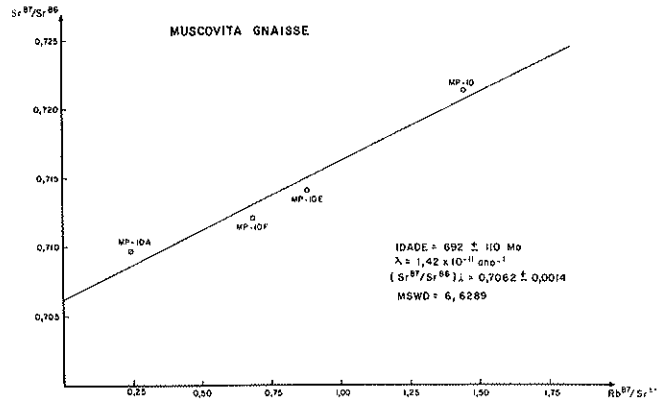


Figura 6 - Isócrona Rb/Sr referente ao muscovita gnaisse

**CONCLUSÕES** Os dados geocronológicos apresentados evidenciam a importância do magmatismo granítico relacionado ao Ciclo Brasileiro na região de Arenópolis-Piranhas, no sudoeste de Goiás.

Os granitos das serras Negra e do Iran, com trama isotrópica, caráter circunscrito e auréola de metamorfismo termal desenvolvida nas encaixantes, mostram idades isotópicas compatíveis com sua natureza pós-tectônica.

O corpo granítico do Rio Caiapó apresenta-se foliado, o que indica seu caráter tardi-tectônico, tendo sua intrusão ocorrido nos estágios finais dos eventos tectônicos do Ciclo Brasileiro. Entretanto, considerando o erro analítico, esse corpo possui idade semelhante à do granito da Serra do Iran. Sendo assim, duas hipóteses podem ser aventadas para explicar as diferenças texturais entre esses dois corpos graníticos. É possível que enquanto a porção leste da área, onde se consolidava o granito do Rio Caiapó, ainda experimentava efeitos do tectonismo no Ciclo Brasileiro, na porção oeste, os granitos da Serra Negra e Serra do Iran eram introduzidos em área já estabilizada. A outra possibilidade é a de que no curto espaço reinante entre as intrusões dos dois tipos de granito, cessaram os eventos de deformação do Ciclo Brasileiro na região, há cerca de 570 Ma.

As relações de campo assinalam que a seqüência de rochas supracrustais é mais antiga que os granitos brasileiros. A idade dessa seqüência permanece desconhecida. O valor K/Ar de  $859 \pm 43$  Ma obtido a partir de anfibólio de anfibólito (Hasui & Almeida 1970) é mínimo. Na verdade, a natureza e a associação de rochas presentes na seqüência guardam semelhança com faixas de rochas verdes do Arqueano ou Proterozóico Inferior.

As determinações Rb/Sr realizadas em muscovita gnaisses cataclásticos resultaram em diagrama com quatro pontos dispersos configurando retas de referência de 690 Ma, e diferentes razões iniciais, que podem representar heterogeneidade isotópica ou idade híbrida, a idade real neste caso sendo mais antiga.

A geocronologia e petrografia dos granitos e suas relações com as rochas encaixantes sugerem que os corpos da Serra Negra e Serra do Iran sejam correlacionados àqueles

que ocorrem no Estado de Mato Grosso, dentre os quais os mais conhecidos são os granitos São Vicente, Coxim, Rio Negro e Taboco (Almeida 1954, Hasui & Almeida 1970, Almeida & Mantovani 1975, Del'Arco *et al.* 1982). Para esses corpos graníticos, Del'Arco *et al.* (1982) apresentam uma isócrona Rb/Sr de referência com a idade de  $490 \pm 8$  Ma e Almeida & Mantovani (1975), uma isócrona relativa ao granito São Vicente, que forneceu a idade de  $483 \pm 8$  Ma (R.I. =  $0,709 \pm 0,002$ ), calculada com o valor de  $1,47 \times 10^{-11}$  ano<sup>-1</sup> para a constante de desintegração do Rb<sup>87</sup>. Portanto, todos esses plútons graníticos devem fazer parte de um mesmo evento magmático que marca os estágios finais do Ciclo Brasileiro.

A área estudada pode ser incluída na província de rochas granito-gnáissicas de idade brasileira indicada por Tassinari *et al.* (1981) na região de Santa Fé-Juçara. As baixas razões iniciais mostradas pelas isócronas de rochas graníticas evidenciam um importante evento de adição dessas rochas à crosta continental durante o Ciclo Brasileiro. Isso significa que parte das áreas incluídas no chamado Maciço Mediano de Goiás (Almeida *et al.* 1976, Marini *et al.* 1981) foi formada durante o Ciclo Brasileiro, não sendo pois constituída por rochas mais antigas retrabalhadas ou não durante esse ciclo. Os poucos dados existentes não permitem avaliar com segurança a extensão dessas áreas, mas demonstram que rochas brasileiras estão presentes em várias partes do chamado maciço (Tassinari *et al.* 1981). Reis Neto (1983) invocou um modelo baseado na tectônica de placas, envolvendo a convergência e colisão de duas placas continentais, respectivamente os crátons Amazônico e do São Francisco, para explicar a evolução geológica brasileira no Centro-Oeste brasileiro. Esse mecanismo teria sido responsável pela intrusão de massas graníticas, homogeneizações isotópicas, bem como pela deformação e metamorfismo das seqüências sedimentares depositadas nas margens continentais das placas em convergência. Nesse esquema geotectônico, o Lineamento Transbrasiliano é interpretado como a zona de sutura entre as duas massas continentais. O atual estágio do conhecimento, entretanto, permite inferir dois modelos adicionais para explicar a origem das rochas graníticas brasileiras identificadas em diversas áreas do Maciço Mediano de Goiás. Tais rochas podem ser interpretadas como intrusões associadas à lineagênese regional brasileira, ou como corpos de estilo cratônico injetados à margem de faixas móveis.

Os dados apresentados neste trabalho não são conclusivos para a adoção de um dos três modelos, mas demonstram a importância da adição de materiais à crosta continental durante o Ciclo Brasileiro, tornando necessária a revisão do conceito de maciço mediano.

**Agradecimentos** Este trabalho foi realizado como parte do programa de mestrado do primeiro autor, bolsista do PRONUCLEAR, junto do Departamento de Geociências da Universidade de Brasília. Suporte financeiro foi concedido pelo CNPq (Proc. 405501/82 e 403694/84). Os autores agradecem a colaboração dos técnicos do Centro de Pesquisas Geocronológicas da Universidade de São Paulo

durante os trabalhos de laboratório. Agradecemos também ao Prof. Hardy Jost e aos dois relatores que leram o trabalho e contribuíram para a sua melhoria.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. de - 1954 - Geologia do centro-leste mato-grossense. *Bol. Div. Geol. Min.*, Rio de Janeiro, (150). 97 p.
- ALMEIDA, F.F.M. de; HASUI, Y.; NEVES, B.B. de B. - 1976 - The Upper Precambrian of South America. *Bol. IG. 7*: 45-80.
- ALMEIDA, F.F.M. de; HASUI, Y.; NEVES, B.B. de B.; FUCK, R.A. - 1977 - Províncias estruturais brasileiras. In: SIMP. GEOL. NORDESTE, 8, Campina Grande, 1977, *Atas...* Recife, SBG, p. 363-391.
- ALMEIDA, F.F.M. de & MANTOVANI, M.S.M. - 1975 - Geologia e geocronologia do granito São Vicente, Mato Grosso. *An. Acad. Bras. Ciên.*, 47 (3/4): 451-458.
- BARBOUR, A.P.; GIRARDI, V.A.V.; KAWASHITA, K.; SOUZA, A.M.S. de - 1979 - Geologia do complexo máfico-ultramáfico alcalino de Santa Fé, Goiás. *Bol. IG. 10*: 11-18.
- DANNI, J.C.M.; FUCK, R.A.; LEONARDOS, O.H. - 1982 - Archean and Lower Proterozoic units in central Brazil. *Geol. Rundschau*, 71 (1): 291-317.
- DEL'ARCO, J.O.; SILVA, R.H. da; TARAPANOFF, I.; FREIRE, F.A.; PEREIRA, L.G. da M.; SOUZA, S.L. de; LUZ, D.S. da; PALMEIRA, R.C. de B.; TASSINARI, C.C.G. - 1982 - Levantamento de recursos naturais. Folha SE-21 Corumbá e parte da Folha SE-20; geologia. Projeto RADAMBRASIL, 27: 25-160.
- FARIA, A. de; FUCK, R.A.; VELOSO, J.A.V.; HIRSON, J. da R.; MARINI, O.J.; ANDRADE, G.F. de; FONSECA, M.R.C.B. da - 1975 - Projeto Piranhas. Convênio DNPM/FUB, Brasília, v.1, 143 p. (Relatório final, inédito).
- FUCK, R.A. & MARINI, O.J. - 1981 - O Grupo Araxá e unidades homotaxiais. In: SIMP. SOBRE O CRÁTON DO S. FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS, Salvador, 1979, *Anais...* Salvador, SBG, p. 118-130.
- HASUI, Y. & ALMEIDA, F.F.M. de - 1970 - Geocronologia do centro-oeste brasileiro. *Bol. Soc. Bras. Geol.*, 19 (1): 5-26.
- HASUI, Y.; TASSINARI, C.C.G.; SIGA Jr., O.; TEIXEIRA, W.; ALMEIDA, F.F.M. de; KAWASHITA, K. - 1980 - Idades Rb/Sr e K/Ar do centro-norte do Brasil e seu significado geológico-geotectônico. In: CONGR. BRAS. GEOL., 31, Camboriú, 1980, *Anais...* Camboriú, SBG, p. 2659-2676.
- MARINI, O.J.; FUCK, R.A.; DANNI, J.C.M.; DARDENNE, M.A. - 1981 - Evolução geotectônica da Faixa Brasília e do seu embasamento. In: SIMP. SOBRE O CRÁTON DO S. FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS, Salvador, 1979, *Anais...*, Salvador, SBG, p. 100-115.
- PENA, G.S. & FIGUEIREDO, A.J. de A. - 1972 - Projeto Alcanais. Geologia das folhas de Iporá, Amorinópolis, Piranhas e Caiapó no sudoeste de Goiás. Conv. DNPM/CPRM, 143p. (Relatório final, inédito).
- REIS NETO, J.M. dos - 1983 - Evolução geotectônica da bacia do Alto Tocantins, Goiás. Dissertação de Mestrado, IG-USP, São Paulo, 98p.
- SCHOBENHAUS Fº, C.; RIBEIRO, C.L.; OLIVA, L.A.; TAKANOHASHI, J.T.; LINDENMAYER, Z.G.; VASCONCELOS, J.B.; ORLANDO, V. - 1975 - Carta geológica do Brasil ao milionésimo; folha Goiás (SD-22). Brasília, DNPM. 114p.
- TASSINARI, C.C.G.; SIGA Jr., O.; TEIXEIRA, W. - 1981 - Panorama geocronológico do centro-oeste brasileiro: soluções, problemática e sugestões. In: SIMP. GEOL. CENTRO-OESTE, 1, Goiânia, 1981, *Atas...* Goiânia, SBG, p. 93-113.

MANUSCRITO

Recebido em 17 de julho de 1984

Revisão aceita em 26 de setembro de 1984

As informações constituem os tijolos do edifício do conhecimento humano. Como tijolos transportados de mão em mão, as informações precisam se conservar íntegras ao serem transmitidas entre os interlocutores.

Oscar P.G. Braun, Prefácio do *Léxico Estratigráfico do Brasil*. Brasília, DNPM, 560p., 1984.