

O GREENSTONE BELT DE GOIÁS: ESTUDOS GEOCRONOLÓGICOS

EDISON R. TOMAZZOLI*

ABSTRACT THE GOIÁS GREENSTONE BELT: GEOCHRONOLOGIC STUDIES. Goiás Velho Group of the Greenstone Belt is represented by an Archean sequence of volcanic and sedimentary rocks. These rocks are incrustated in others of the Granite-Gneiss Complex and the contact between these two units is made through N70W thrust faults. Rb/Sr geochronological analysis in gneiss showed isochronic ages of about 2.670 Ma. Isochronic Rb/Sr ages gotten on Bugre Creek Gneiss show values of 1.900 Ma, perhaps related to reactivations of the Transamazonian Tectonic-Thermal Event. A dike of metamorphosed basic rock cutting the Granite-Gneiss Complex also show geochronological age of about 1.275 Ma gotten by K/Ar analysis on actinolite. This age is probably related to reactivations of the Uruaçuano Cycle. Cataclastic gneiss in contact with rocks of the Greenstone Belt was analysed by K/Ar method on muscovite and showed ages of 1.470 Ma, probably related with reactivations of the N70W faults which form the lateral boundaries of this unit.

Keywords: Greenstone belt, Goiás, geochronology.

RESUMO O *Greenstone Belt* de Goiás, ou Grupo Goiás Velho, é representado por uma seqüência vulcanosedimentar arqueana, inserida em rochas do Complexo Granito-Gnáissico através de falhas de empurrão N70W. Datações Rb/Sr em gnaiesses circundantes revelaram idades isocônicas em torno de 2.670 Ma. Reativações transamazônicas mostram-se presentes e foram detectadas por meio de datação isocônica Rb/Sr sobre o gnaisse Córrego Bugre, que apresentou idade de 1.900 Ma. Um dique de rocha básica metamorfizada, inserido em rochas do Complexo Granito-Gnáissico, foi datado pelo método K/Ar sobre anfíbólio e confirmou idade mínima transamazônica de 1.275 Ma. Datação K/Ar sobre actinolita de rocha metamórfica básica do *Greenstone Belt* mostrou idade de 1.275 Ma, revelando provável influência do Evento Uruaçuano na região. Gnaisse cataclástico, posicionado na região de contato com o *Greenstone Belt* de Goiás, foi datado pelo método K/Ar sobre muscovita recristalizada, indicando idade de 1.470 Ma, relacionado à reativação das falhas de empurrão N70W que limitam lateralmente a faixa.

Palavras-chaves: Greenstone belt, Goiás, geocronologia.

INTRODUÇÃO Este trabalho analisa os resultados de datações radiométricas pelos métodos K/Ar e Rb/Sr, obtidos a partir de rochas granito-gnáissicas, metavulcânicas, que ocorrem nos arredores da cidade de Goiás (GO), cuja localização e acesso são mostrados na figura 1a.

As datações foram realizadas no Centro de Pesquisas Geocronológicas da Universidade de São Paulo (USP).

Os teores de Rb e Sr foram inicialmente obtidos por fluorescência de raios X. A partir deles foi possível efetuar uma seleção de 14 amostras mais favoráveis à datação Rb/Sr, dentre as 32 apresentadas inicialmente. As amostras foram dissolvidas em ácido perclórico e fluorídrico. Para as frações de Sr separadas em colunas de troca catiônica, foi usada uma resina Dowex 50W-X8. De maneira geral, foram seguidos os procedimentos descritos em Kawashita *et al.* (1974). Para métodos analíticos K/Ar, foram seguidos os procedimentos descritos em Amaral *et al.* (1966).

As constantes usadas para cálculos de idade foram:

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

$$\lambda_{\text{e}}(\text{K}) = 0,581 \times 10^{-10} \text{ ano}^{-1}$$

$$\lambda_{\text{Rb}} = 1,42 \times 10^{-11} \text{ ano}^{-1}$$

ESTRATIGRAFIA O *Greenstone Belt* de Goiás encontra-se inserido em rochas do Complexo Granito-Gnáissico e é estruturado, em termos gerais, segundo grandes sinformes e antififormes falhados. Estas dobras megascópicas apresentam eixos subhorizontalizados, coincidentes com a direção geral de alongamento da faixa. Os contatos com o Complexo Granito-Gnáissico se dão através de falhas de empurrão N60-70W, responsáveis pelos limites grosseiramente retilíneos da

faixa. A figura 1 b representa o mapa e a coluna geológica da porção sudeste da faixa.

Complexo Granito-Gnáissico O Complexo Granito-Gnáissico é constituído por rochas de composição granodiorítica. Diques de rochas básicas, como metandesitos e metabasaltos, cortam o complexo, mas parecem não interseparar os litotipos do *Greenstone Belt* de Goiás, sugerindo idade arqueana para aqueles.

Grupo Goiás Velho O Grupo Goiás Velho, também conhecido como Faixa Serra de Santa Rita (Danni 1988), representa o *Greenstone Belt* de Goiás, como foi definido inicialmente por Sabóia (1979) e Teixeira (1981). Pode ser dividido em três unidades: Unidade Ultrabásica Inferior, Unidade Básico-Intermediária e Unidade Metassedimentar Superior.

A *Unidade Ultrabásica Inferior* constitui a porção basal da seqüência e apresenta predominância em rochas metavulcânicas de natureza komatiítica, representadas por serpentinitos e talco xistos. Mostra textura *spinifex*, estruturas como *pillow lavas* e contém freqüentes intercalações de camadas de *metachert* ferífero e filito grafitoso, sugerindo ambiente submarino para o vulcanismo.

A *Unidade Básico-Intermediária* é constituída por rochas metavulcânicas básicas, de natureza predominantemente toleítica, representadas por epidoto-quartzo-actinolita xisto (Subunidade A) e também por rochas piroclásticas de composição intermediária ácida (Subunidade B), mostrando caráter cálcio-alcalino.

A *Unidade Metassedimentar Superior* é representada por rochas metassedimentares tais como: filito pelítico, filito

* Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, CFH, Campus Trindade, CEP 80040-900, Florianópolis, SC, Brasil

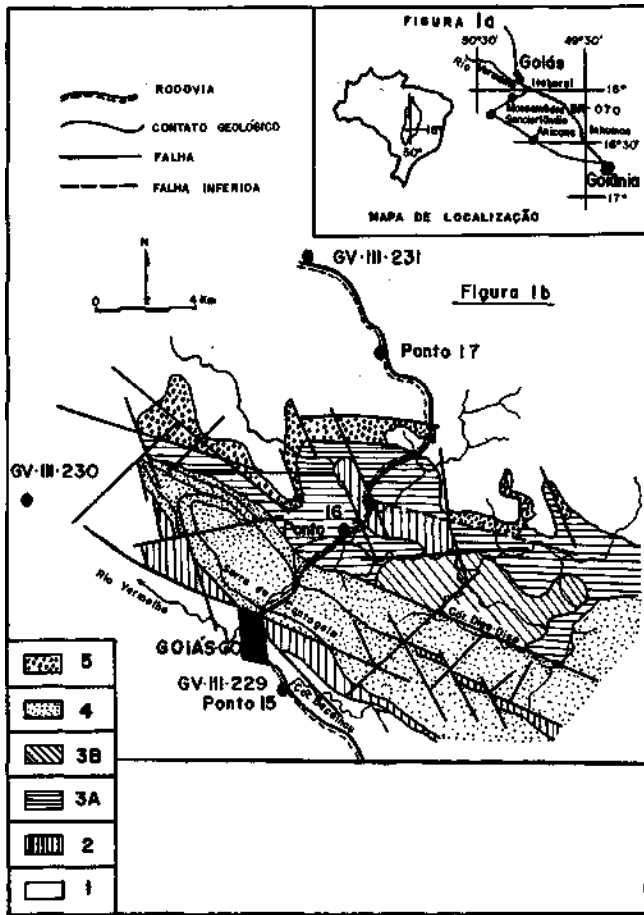


Figura 1a - Mapa de localização e acesso

Figure 1 a - Local ization and access map

Figura 1b-Mapa geológico. 1. Complexo Granito-Gnáissico; 2. Unidade Ultrabásica Inferior; 3. Unidade Básico-Intermediária; 3a. Subunidade A; 3b. Subunidade B; 4. Unidade Metassedimentar Superior; 5. Grupo Araxá

Figure 1 b - Geologic map

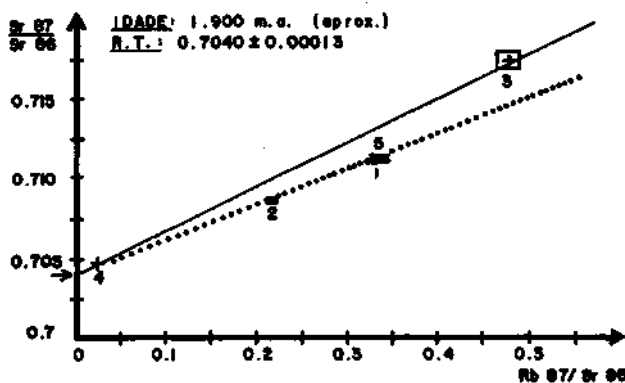


Figura 2 - Isócrona Rb/Sr referente a hornblenda gnaissse do Córrego Bugre (GV-III-230)

Figure 2 - Rb/Sr isochrone of Bugre Creek hornblende gneiss (GV-III-230)

grafítico e grafita xisto, com intercalações de lentes de *metachert*, formação ferrífera e hematita-dolomita mármore. É também constituída por metagrauvaca, sericita quartzito, sericita-quartzito xisto e metaortoconglomerado. Maiores detalhes sobre a estratigrafia podem ser obtidos em

Danni *et al.* (1981), Tomazzoli (1981), Tomazzoli (1985), Tomazzoli *et al.* (1986).

TRABALHOS ANTERIORES SOBRE A GEOCRONOLOGIA As rochas que compõem o Complexo Granito-Gnáissico nos arredores do *Greenstone Belt* de Goiás são, na verdade, conhecidas em detalhes. Quanto aos aspectos geocronológicos, Hasui & Almeida (1970) realizaram datações radiométricas nesses gnaisses pelo método K/Ar, obtendo idades mínimas em torno de 1.200 Ma, possivelmente relacionadas ao evento tectono-termal Uruçuano.

Gnaisses próximos à região de Goiás foram datados por Tassinari & Montalvão (1980) e por Hasui *et al.* (1980) pelo método Rb/Sr, tendo sido determinadas idades em torno de 2.900 Ma.

Idades arqueanas foram também obtidas na região por Tassinari *et al.* (1981), que, utilizando idades isocrônicas Rb/Sr, delimitaram tentativamente províncias geocronológicas no centro-oeste brasileiro.

AS ROCHAS DATADAS Os trabalhos geocronológicos consistiram na datação radiométrica dos gnaisses do Complexo Granito-Gnáissico, encaixantes ao *Greenstone Belt*, pelo método Rb/Sr em rocha total. Foram também realizadas datações pelo método K/Ar sobre anfibólios de albita/quartzo-actinolita xisto e de anfibólio metabasito, que representam, respectivamente, rocha vulcânica básica metamorfozada, integrante da Unidade Básico-Intermediária do *Greenstone*, e rocha básica de dique, inserida no Complexo Granito-Gnáissico. O método K/Ar também foi utilizado sobre moscovita, na datação de gnaissse cataclástico, que ocorre em contato tectônico com as rochas do *Greenstone Belt*.

Os afloramentos das rochas datadas são indicados no mapa geológico da figura 1 b. A numeração destes pontos é referente ao das tabelas 1 e 2.

AS DATAÇÕES Rb/Sr As datações Rb/Sr em rocha total foram realizadas sobre hornblenda gnaissse (гнаissse Córrego Bugre - GV-III-230), muscovita-biotitagnaissse (GV-III-231) e muscovita gnaissse (гнаissse cataclástico Córrego do Bacalhau - GV-III/229).

A tabela 1 mostra os resultados analíticos das datações Rb/Sr. Nela não são indicadas as idades de cada amostra pelo método convencional, já que estas são desprovidas de significado geológico em virtude das baixas razões Rb/Sr apresentadas.

HORBLENDA GNAISSSE (GNAISSSE CÓRREGO BUGRE) As amostras do ponto GV-III-230 mostram um acentuado bandamento, marcado por bandas claras, quartzo-feldspáticas, alternadas com bandas escuras, com base de hornblenda e clorita. A textura dominante é a granoblástica, devido a predominância de quartzo, plagioclásio e microclínio. O anfibólio, em idióblastos prismáticos, é de ocorrência mais restrita e apresenta-se com tendência à orientação preferencial, sendo freqüentemente substituído por clorita. A maior parte das amostras coletadas neste ponto apresentou evidências de sericitização incipiente sobre os feldspatos, provavelmente pela alteração intempérica.

A figura 2 representa o diagrama isocrônico, a partir de amostras deste gnaissse, aflorante no leito do Córrego Bugre. Os cinco pontos do diagrama mostram um baixo alinhamento. A isócrona foi traçada levando-se em conta o fato de as amostras 1, 2 e 5 apresentarem um grau de alteração intempérica pouco mais elevado.

O valor geocronológico obtido, de cerca de 1.900 Ma, parece representar uma idade mínima, devido à natureza dos terrenos datados e à comparação com as demais idades isocrônicas relatadas a seguir.

A razão inicial de 0,7040 parece refletir uma origem a partir da fusão parcial de rochas do manto ou de rochas siálicas recém incorporadas à crosta continental.

Tabela 1 - Dados analíticos das datações Rb/Sr
Table 1 - Analytic data of the Rb/Sr method

LITOTIPO	Nº DA AMOSTRA	Nº DE CAMPO	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Rb/Sr ^a	Rb/Sr ^b
Hornblenda Gnaíse	1	GV-III-230a	54,1	478,1	0,328	0,7111
Hornblenda Gnaíse	2	GV-III-230b	45,3	608,1	0,216	0,7086
Hornblenda Gnaíse	3	GV-III-230c	51,7	313,9	0,447	0,7175
Hornblenda Gnaíse	4	GV-III-230e	101,4	336,7	0,025	0,7047
Hornblenda Gnaíse	5	GV-III-230h	48,9	422,8	0,335	0,7113
Musc-Biotita Gnaíse	6	GV-III-231b	29,1	625,3	0,135	0,7075
Musc-Biotita Gnaíse	7	GV-III-231d	42,2	615,8	0,198	0,7098
Musc-Biotita Gnaíse	8	GV-III-231m	52,9	541,0	0,283	0,7127
Musc-Biotita Gnaíse	9	GV-III-231h	33,9	642,0	0,153	0,7066
Muscovita Gnaíse	10	GV-III-229a	65,5	240,0	0,792	0,7301
Muscovita Gnaíse	11	GV-III-229b	78,7	220,6	1,037	0,7516
Muscovita Gnaíse	12	GV-III-229c	88,2	233,8	1,095	0,7413
Muscovita Gnaíse	13	GV-III-229d	45,3	259,7	0,506	0,7274
Muscovita Gnaíse	14	GV-III-229e	39,4	224,5	0,509	0,7276

Tabela 2 - Dados analíticos das datações K/Ar
Table 2 - Analytic data of the K/Ar method

LITOTIPO	Nº DA AMOSTRA	Nº DE CAMPO	MINERAL ANALISADO	IDADE
Muscovita Gnaíse	15	GV-III-229	Muscovita	1.471,4±48,3 Ma
Actinolita Xisto	16	GV-I-23	Actinolita	1.274,5±32,9 Ma
Anfibólito Metabasito (de dique)	17	GV-II-50b	Actinolita	1.839,2±49,0 Ma

O ponto 4 da isócrona, por estar próximo à coordenada do gráfico, é bom controlador da razão inicial, conferindo uma boa precisão a este valor, como mostram Vlach & Cordani (1986).

MUSCOVITA-BIOTITA GNAISSE (GV-III-231) Amostras deste litotipo foram obtidas em pedra à margem da rodovia Goiás-Aruanã, a cerca de 20 km da cidade de Goiás.

Mostram textura granoblástica, de granulação média, dada pela predominância de quartzo e feldspato. Os minerais filitosos, como muscovita e biotita, mesmo sendo pouco abundantes, tendem a desenvolver finas e escassas bandas orientadas segundo direção preferencial. Os feldspatos apresentam geralmente formas amebóides, xenoblásticas. O plagioclásio possui leve tendência porfiroblástica e muitas vezes aparece englobando ou reagindo com o microclínio. A biotita está muitas vezes intercrescida com a muscovita nas bandas filitosas. As amostras apresentam incipiente sericitização e epidotização sobre os feldspatos.

A figura 3 representa o diagrama isocrônico deste litotipo, no qual os pontos 6, 7 e 8 apresentam bom alinhamento, ao contrário do ponto 9, que parece representar amostra não-

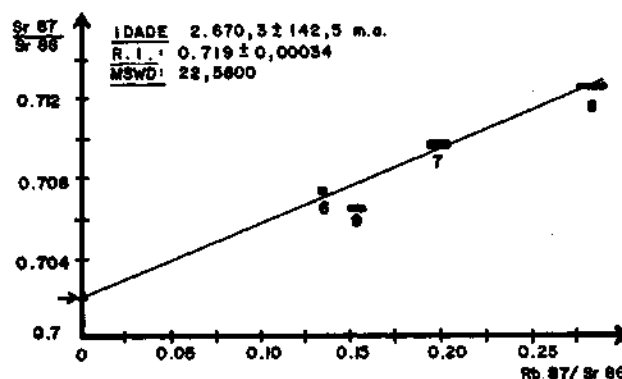


Figura 3 - Isócrona Rb/Sr referente à muscovita-biotita gnaíse (GV-III-231)

Figure 3 - Rb/Sr isochrone of muscovite-biotite gneiss (GV-III-231)

cogenética, já que o grau de alteração destas é mínimo.

A idade obtida pela isócrona é de 2.670,3 ± 142Ma. A razão inicial de 0,7019 é baixa e sugere origem a partir de fusão parcial de material de manto.

MUSCOVITA GNAISSE (гнаisse catadas tico do Córrego Bacalhau) As amostras do ponto GV-III-229 apresentam evidentes aspectos cataclásticos, mostrados por porfiroblastos relictivos de plagioclásio, completamente sericitizados e epidotizados, sobre uma matriz cataclástica mais fina, recristalizada, com base de quartzo, microclínio e plagioclásio, mostrando seções límpidas, isentas de sericitização. Mostram-se, freqüentemente, com junções triplíceis a 120° e, ao contrário dos feldspatos relictivos, são minerais neoformados por metamorfismo cataclástico, fácies anfibolito baixa, que afetou estas rochas de alto grau. A muscovita ocorre em lamelas de até 5 mm, com tendência

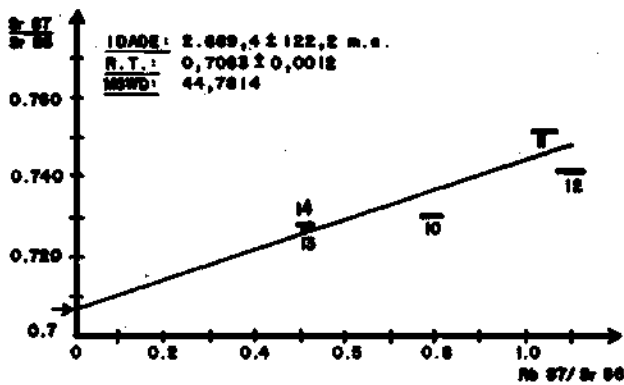


Figura 4 - Isócrona Rb/Sr referente à muscovita gnaissé cataclástico do Córrego Bacalhau (GV-III-229)

Figure 4 - Rb/Sr isochrone of Bacalhau Creek muscovite cataclastic gneiss (GV-III-229)

a formar finas bandas que contornam pré-tectonicamente os porfiroblastos serietizados de feldspato relíctico. Parece ter sido recristalizada durante o metamorfismo cataclástico.

A figura 4 representa o diagrama isocrônico das amostras referentes a este litotipo. Como os pontos do diagrama apresentam grande dispersão, a isócrona obtida representa uma reta média, de referência. Esta isócrona indica idade de $2.669,6 \pm 122,2$ Ma e razão inicial relativamente elevada, em torno de 0,7063, que aponta para derivação a partir da fusão de rochas siálicas, recém incorporadas à crosta continental.

AS DATAÇÕES K/Ar Os dados analíticos das datações K/Ar são apresentados na tabela 2. Foram analisados, por este método, muscovita gnaissé (o mesmo gnaissé cataclástico do Córrego Bacalhau), albita/quartzo-actinolita xisto e anfibólio metabasito (rocha de dique).

MUSCOVITA GNAISSE (gnaissé cataclástico Córrego Bacalhau) Esta rocha (GV-III-229) é a mesma datada pelo método Rb/Sr, quando então revelou idade arqueana. A datação K/Ar, realizada sobre muscovita, mostrou, no entanto, idade de $1.471 \pm 48,3$ Ma.

A muscovita analisada é mineral recristalizado durante o processo de metamorfismo cataclástico que afetou os gnaisses na região de contato com o *Greenstone Belt*, visto que este contato se dá através de falhas de empurrão, direcionadas segundo direção N70W.

Portanto, a idade obtida está relacionada à geração dos falhamentos ou, pelo menos, a processos de reativação posterior destes.

ALBITA-QUARTZO-ACTINOLITA XISTO Este litotipo, aflorante no ponto 16 do mapa geológico da figura 1 b, representa rocha vulcânica básica da Unidade Básico-Intermediária do *Greenstone Belt* de Goiás, metamorfozada no grau baixo, fácies xisto verde.

Apresenta microporfiroblastos de actinolita (em média, 1 mm), orientados e definindo foliação sobre matriz de granulação mais fina, com base de quartzo, albita e actinolita. Os processos de substituição parcial da actinolita pela clorita e epidotização incipiente da albita indicam estágio inicial de alteração intempérica.

A datação K/Ar em actinolita revelou idade de $1.274,5 \pm 32$ Ma, provavelmente idade mínima relacionada ao processo de difusão do argônio ocorrido durante a atuação do evento tectono-termal uruaçuano.

ANFIBÓLIO METABASITO Representa um dique de rocha ígnea básica, inserido em rochas do Complexo Granito-

Gnáissico, metamorfozado na fácies xisto verde (ponto 17 do mapa da Fig. 1 b).

Mostra cor verde, granulação média e estrutura foliada, conferida pela orientação preferencial de anfibólio. Seus constitutivos são: anfibólio (actinolita), minerais opacos (magnetita), clorita, quartzo, albita, epidoto, titanita, em ordem decrescente de abundância relativa. A clorita tende a substituir parcialmente o anfibólio e também a formar finas bandas contínuas nas quais são freqüentes os microidioblastos octaédricos de magnetita.

A datação K/Ar, realizada em actinolita, acusou idade de $1.839,2 \pm 49,0$ Ma, provavelmente relacionada ao evento tectono-termal transamazônico.

É importante ressaltar que a actinolita datada é mineral metamórfico e, portanto, a idade obtida é relativa ao metamorfismo que afetou a rocha ígnea, de idade mais antiga.

CONSIDERAÇÕES FINAIS Nas datações geocronológicas realizadas foram utilizados os métodos K/Ar e Rb/Sr. As rochas datadas foram os gnaisses encaixantes e as rochas metavulcânicas do *Greenstone Belt*, bem como amostra de dique básico, inserido em rochas do Complexo Granito-Gnáissico.

Há, sem dúvida, uma grande limitação destes métodos em terrenos polimetamórficos por causa da dispersão do Ar e aos rejuvenescimentos isotópicos Rb/Sr provocados pelos diversos fenômenos geológicos de natureza termal e tectônica que, de modo geral, posicionam-se segundo idades mais ou menos bem definidas.

Os terrenos estudados mostraram idades arqueanas em gnaisses amostrados nos pontos GV-III/229 (Córrego do Bacalhau) e GV-III-231 (Fig. 1 b), apresentando, respectivamente, idades de $2.669,4$ Ma e $2.670,3$ Ma.

Datações em outros pontos e por outros métodos (como foi o caso do gnaissé do Córrego Bacalhau, datado também pelo método K/Ar) revelaram idades mais recentes, como resultado de reativações tectono-termais posteriores.

A variedade de litotipos datados e a utilização de dois métodos de determinação de idade radiométrica conjugados, aliados a um controle geológico de grande detalhe, tornam os resultados obtidos de grande significação geológica.

A isócrona traçada na figura 4, referente ao gnaissé aflorante no Córrego Bacalhau (GV-III-229), apesar de ser uma reta média entre pontos pouco alinhados, apresenta idade de $2.669,4 \pm 122,2$ Ma, compatível com a natureza geológica da região estudada.

Por outro lado, os pontos do diagrama da figura 3, referentes ao muscovita-biotita gnaissé do ponto GV-III-231, mostraram-se melhor alinhados e confirmam idade isocrônica arqueana de $2.670,3 \pm 142,5$ Ma.

O hornblenda gnaissé do Córrego Bugre, representado pelo diagrama isocrônico da figura 2, mostrou idade em torno de

1.900 Ma, possivelmente relacionada ao evento termo-tectônico transamazônico que teria provocado homogeneização isotópica nas amostras.

Datação K/Ar em muscovita sobre o muscovita gnaissé cataclástico do Córrego Bacalhau (GV-III-229), datado também pelo método Rb/Sr, revelou idade de $1.471,4 \pm 48,3$ Ma para o evento de metamorfismo cataclástico que afetou este litotipo arqueano. Este processo deve estar relacionado com reativações das falhas de empurrão direcionadas segundo N70 W e que perfazem os contatos do *Greenstone Belt* com as rochas gnáissicas.

Os diques de rochas básicas inseridas no Complexo Granito-Gnáissico são representados pela amostra GV-II-50b (anfibólio metabasito), cuja datação K/Ar sobre actinolita metamórfica mostrou idade de $1.839,2 \pm 49$ Ma. Esta idade transamazônica é mínima, pois deve significar, pelo menos, a idade do metamorfismo que afetou a rocha ígnea, mais antiga.

O fato destes diques aparentemente não seccionarem o *Greenstone Belt* levou Danni *et al.* (1981) a sugerirem um posicionamento estratigráfico contemporâneo relacionado ao Arqueano entre os diques e as rochas do *Greenstone Belt*. No entanto, cabe ponderar que a maior parte dos contatos da faixa se dá através de falhamentos que comprovadamente tiveram reativações posteriores. Estas reativações, que levaram ao contato direto das rochas do Grupo Araxá com as do *Greenstone Belt*, poderiam também ser responsáveis pelo truncamento de diques não necessariamente arqueanos no contato com a faixa.

Datação K/Ar sobre actinolita de rocha metavulcânica básica do *Greenstone Belt* (actinolita xisto GV-I-23) revelou idade de $1.274,5 \pm 32,9$ Ma, provavelmente relacionada a reflexo do evento tectono-termal uruaçuano sobre a seqüência.

Agradecimentos O autor expressa agradecimentos à equipe do Centro de Pesquisas Geocronológicas da USP pela realização das análises, ao prof. Márcio M. Pimentel pelas sugestões oportunas e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro durante a execução do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. 1968. Evolução tectônica do centro-oeste brasileiro. *An. Acad. bras. Ciên.*, 40:(Supl.):285-295.
- AMARAL, G.; CORDANI, U.G.; KAWASHITA, K.; REYNOLDS, J.H. 1966. Potassium-argon dates of basaltic rocks from Southern Brazil. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 30:159-189.
- DANNI, J.C.M.; DARDENNE, M.A.; FUCK, R.A. 1981. Geologia da região de Goiás (GO): O *Greenstone Belt* da Serra de Santa Rita e a Seqüência Serra do Cantagalo. In: SIMP. GEOL. CENTRO-OESTE, 1. Goiânia, 1981. *Atas...* Goiânia, SBG. p. 265-280.
- DANNI, J.C.M. 1988. Os *Greenstone Belts* da Província Tocantins no Estado de Goiás, Brasil. *Rev. Bras. Geoc.*, 18(4):381-390.
- HASUI, Y. & ALMEIDA, F.F.M. 1970. Geocronologia do centro-oeste brasileiro. *Boi. SBG*, 19(1):7-26.
- HASUI, Y.; TASSINARI, C.C.G.; SIGA, O., Jr.; TEIXEIRA, W.; ALMEIDA, F.F.M.; KAWASHITA, F. 1980. Datações Rb/Sr e K/Ar no centro-oeste do Brasil e seu significado geológico-geotectônico. In: CONGR. BRAS. GEOL., 31. Camboriu, 1980. *Anais...* Camboriu, SBG. v. 5, p. 2659-2678.
- KAWASHITA, K.; MANTOVANI, M.; THOMAZ, A., F.; TORQUATO, J.; BERENHOLE, M. 1974. *Procedimentos das Análises do Centro de Pesquisas Geocronológicas da USP*. São Paulo, CPG - USP. (Relatório Interno).
- SABÓIA, C.A. 1979. Os *Greenstone Belts* de Crixás e Goiás. *Boi. Inf. SBG/NCO*, 9:43-72.
- TASSINARI, C.C.G. & MONTALVÃO, R.G.M. 1980. Estudos geocronológicos do *Greenstone Belt* de Crixás. In: CONGR. BRAS. GEOL., 31. Camboriu, 1980. *Anais...* Camboriu, SBG. v. 5, p. 2759.
- TASSINARI, C.C.G.; SIGA, O., Jr.; TEIXEIRA, W. 1981. Panorama geocronológico do centro-oeste brasileiro. In: SIMP. GEOL. CENTRO-OESTE, 1. Goiânia, 1981. *Atas...* Goiânia, SBG. p. 93-116.
- TEIXEIRA, A.S. 1981. Geologia da região de Goiás-Faina. In: SIMP. GEOL. CENTRO-OESTE, 1. Goiânia, 1981. *Atas...* Goiânia, SBG. p. 344-360.
- TOMAZZOLI, E.R. 1985. *Geologia, Petrologia, Deformação e Potencial Aurífero do Greenstone Belt de Goiás (GO)*. Brasil. 206 p. (Dissertação de Mestrado, IG/UnB).
- TOMAZZOLI, E.R. & NILSON, A. A. 1986. Contribuição à geologia, metamorfismo e deformação do *Greenstone Belt* de Goiás (GO). In: CONGR. BRAS. GEOL., 34. Goiânia, 1986. *Anais...* Goiânia, SBG/NCO. v. 2, p. 615-629.
- TOMAZZOLI, E.R.; NILSON, A.A.; SANTOS, M.M.; TEIXEIRA, A.S. 1986. Geologia da região de Americano do Brasil - cidade de Goiás. In: CONGR. BRAS. GEOL., 34. Goiânia, 1986. *Roteiros...* Goiânia, SBG. v. 2, p. 95-130.
- TOMAZZOLI, E.R. 1991. Texturas *spinifex* das rochas magnesianas do *Greenstone Belt* de Goiás (GO). In: SIMP. GEOL. CENTRO-OESTE, 3. Cuiabá, 1991. *Atas...* Cuiabá, SBG. p. 175-184.
- VLACH, S.R.F. & CORDANI, U.G. 1986. A sistemática Rb/Sr em rochas granitóides. *Rev. Bras. Geoc.*, 16(1):38-54.

MANUSCRITO 646

Recebido em 9 de março de 1990

Revisão do autor em 30 de setembro de 1991

Revisão aceita em 22 de outubro de 1991