

Symo: 0806224

**INTERPRETAÇÃO DO CONTEXTO  
GEOTECTÔNICO DO EMBASAMENTO NA BORDA  
LESTE DO SISTEMA ESPINHAÇO, REGIÃO DE  
GUANHÃES E GOUVEIA-MG, COM BASE NUMA  
INTEGRAÇÃO DO SEU CONJUNTO  
GEOCRONOLÓGICO U/Pb, Rb/Sr E K/Ar.**

W. Teixeira (1)  
I. A. Dossin (2)  
T. M. Dossin (2)

E. D. Salvador (3)  
O. Siga Jr. (1)  
K. Sato (1)

1) Instituto de Geociências,  
Centro de Pesquisas  
Geocronológicas (CPGEO),  
Universidade de São Paulo

2) Instituto de Geologia  
Eschwege (IGE), Universidade  
Federal de Minas Gerais

3) Bolsista CNPq, Instituto de  
Geociências, Universidade de  
São Paulo

**ABSTRACT**

The basement complex at the eastern border of the Espinhaço ridge is composed of predominantly gneissic rocks which were subjected to migmatization and granitization. Overall the area shows complex tectonic evolution with recurrence of tectonomagmatic and metamorphic events as supported by geological, geochronological and structural studies.

The Rb/Sr geochronology carried out on the basement rocks and meta-volcanics from the Espinhaço interpreted together with the published U-Pb, Rb-Sr and K-Ar data defines the following scenario for the Precambrian crustal evolution.

1. Primary origin of a sialic crust at 2.97-2.84 Ga. ago as supported by U-Pb zircon ages. This was followed by metamorphism and migmatization of the basement at 2.8-2.6Ga. as suggested by the available Rb-Sr isochrons with initial ratios higher than 0.715.

2. Crustal reworking of the Archean crust and subordinate juvenile accretion from upper mantle during the 2.2-2.0Ga. period, as suggested by the isochrons with anomalous high initial ratios ( $> 0.73$ ) and low initial ratios (0.70), respectively.

Recurrence of Middle Proterozoic events over the basement rocks (gneisses and charnockites) and metavolcanics of the Espinhaço as showed by isochrons with high initial ratios (1.43 Ga., I.R. = 0.725; 1.1 Ga., I.R. = 0.715; 0.9Ga., R.I. = 0.749).

4. Development of Late Proterozoic migmatization over the basement rocks (0.75 Ga., R.I. = 0.787) in association with collisional tectonics and resetting of K-Ar mineral systems.

The above scenario is consistent with an Archean microcontinent which was successively subjected to reworking and subordinate crust-forming events, during the Archean and Early Proterozoic. Additional Mid and Late Proterozoic reworking associated with compressional tectonics defined the final structuration of the area.

**INTRODUÇÃO**

O presente trabalho apresenta uma primeira avaliação do panorama geocronológico do embasamento da borda leste do sistema Espinhaço, na região de Guanhães e Gouveia, MG, como decorrência do intercâmbio científico ora em desenvolvimento entre o Instituto Eschwege (UFMG) e o Centro de Pesquisas Geocronológicas - CPGeo - do Instituto de Geociências da USP. O intercâmbio contempla a formação de recursos humanos através da pesquisa e doutorado de um dos autores (I.A.Dossin) bem como pelo envolvimento de um aluno bolsista de Iniciação Científica (E.D.Salvador), sob os auspícios do CNPq, na parte analítica do estudo geocronológico.

A área de interesse do projeto está compreendida aproximadamente pelos paralelos 17° 30' e 19° 30' de latitude sul e 42° 30' e 44° 00' de longitude oeste. Os estudos priorizaram nesta etapa as áreas onde já existiam trabalhos geológicos de detalhe. Buscou-se fundamentalmente a discussão do quadro estratigráfico regional que ainda enfrenta pontos controversos e questões carentes de definição, problemas que residem na complexidade de estruturação tectônica da região, na dificuldade de

estabelecimento de correlações entre unidades face ao reduzido número de datações radiométricas existentes.

Os resultados Rb-Sr ora obtidos a partir de coletas geocronológicas especialmente realizadas são interpretadas de forma integrada com o acervo geocronológico regional pré-existente (Rb-Sr, K-Ar, U-Pb) levando à implicações no contexto geotectônico deste setor da plataforma Sul Americana. Com base nas evidências isotópicas disponíveis são efetuadas inferências quanto ao caráter juvenil (simático) e/ou ensialico dos eventos tectonomagmáticos identificados no tempo geológico, estabelecendo-se um quadro comparativo com áreas pré-cambrianas adjacentes, de evolução crustal melhor estabelecida.

## METODOLOGIA

A partir do mapeamento em escala regional a cargo dos pesquisadores do Instituto Eschwege foram reconhecidas áreas-chave para a realização de estudos geológicos mais detalhados. Campanhas específicas foram realizadas visando uma amostragem representativa das principais unidades pré-cambrianas, com ênfase para o Complexo gnaissico-migmatítico. Foram selecionados prioritariamente os afloramentos de pedreiras e ao longo de perfis curtos, quando representativos de uma mesma unidade. Duas etapas de discussão conjunta entre os responsáveis específicos do projeto (I.A.Dossin-mapeamento; W.Teixeira-geocronologia), envolvendo um exame cuidadoso do material após o detalhamento micropetrográfico, resultou na seleção final das amostras para datação.

Todas as análises Rb-Sr foram produzidas no CPGeo segundo as técnicas rotineiras empregadas, com as medidas isotópicas sendo obtidas em espectrômetro de massa VG-354 computadorizado. As constantes empregadas nos cálculos radiométricos são aquelas propostas por Steiger e Jaeger (1977). No tratamento isocrônico foram adotados os cálculos segundo Williamson (1968).

## CONSIDERAÇÕES SOBRE A GEOLOGIA REGIONAL

A área de estudos esta inserida no contexto da faixa de dobramentos do Proterozóico Superior que bordeja o leste do Cráton São Francisco, em Minas Gerais. Inclui a Serra do Espinhaço Meridional e o complexo gnaissico-migmatítico exposto na região leste adjacente.

Os trabalhos atuais de síntese do conhecimento geológico (e.g. Almeida & Litwinski 1984; Inda et al. 1984) têm apresentado para a região um quadro estratigráfico no qual o Arqueano está representado pelo embasamento cristalino e sequências supracrustais vulcano-sedimentares, e o Proterozóico por sequências de cobertura que compreendem o Supergrupo Minas e Sequências correlatas (Proterozóico Inferior), o Supergrupo Espinhaço (Proterozóico Médio) e o Supergrupo São Francisco (Proterozóico Superior). (Figura 1)

O Complexo Gnaissico-Migmatítico (Schöhl e Fogaça, 1979; Almeida & Litwinski, 1984) constitui o embasamento siálico regional. Estende-se a leste da Serra do Espinhaço com ocorrências menores nas porções mais centrais. Corresponde a um conjunto predominantemente gnaissico, variadamente migmatizado e granitizado, contendo corpos anfibolíticos e restos de sequências vulcano-sedimentares arqueanas e proterozóicas.

A história evolutiva desse domínio crustal é complexa, com metamorfismo e deformação polifásicas, os quais tornam extremamente difícil o estabelecimento de um quadro estratigráfico. O último evento tectônico que afetou a região foi a orogênese Brasileira responsável por numerosos e extensos empurrões NS, foliação milonítica e lineação mineral, e de estiramento para leste, denotando uma vergência geral para oeste com transporte de massas em direção ao Cráton. Esses registros deformacionais estão impressos também nas sequências supracrustais do Espinhaço (Uhlein et al., 1986). Uma seção esquemática da estruturação brasileira regional, está apresentada na Figura 2. No complexo gnaissico na borda leste, as estruturas brasileiras estão superpostas a outras de caráter reliquiar, geradas anteriormente. Da mesma forma, em termos do metamorfismo, as paragéneses brasileiras de pressão intermediária estão superimpostas a um metamorfismo de condições de pressão e temperatura mais elevada, com geração de gnaisses e migmatitos. Na região de Gouveia, na

porção central da Serra do Espinhaço, as estruturas de deformação do embasamento são atribuíveis ao Brasiliano, mas o metamorfismo é policíclico, com paragéneses retrorretrometamórficas do fácies xisto verde superimpostas às anfibolito superior, originadas em eventos anteriores.

Da região da borda leste da Serra, foram coletadas amostras para fins geocronológicos das seguintes unidades geológicas:

1. Gnaisses inclusos num contexto em parte sedimentar, com intercalações de quartzitos, formações ferríferas, rochas calco-silicáticas, mármore e anfibolitos, associados a migmatitos. Os gnaisses mostram bandamento composicional e estão representados tipos que variam de granitos a granodioritos. Ao microscópio a textura geral é granoblástica com cristais de microclínio, plagioclásio e quartzo associados à biotita e anfibólio que podem aparecer em quantidades variáveis. Os acessórios comuns são zircão, opacos e mais raramente granada. Nas bandas mais máficas, a biotita e o anfibólio podem ser os constituintes principais. Os gnaisses e migmatitos amostrados da sequência paraderivada, são provenientes das regiões da cabeceira do Ribeirão do Mosquito (IDGU-4), foz do Córrego da Lagoa (IDGU-6), Santa Maria de Itabira (IDGU-10) e Santo Antonio do Rio Abaixo (IDGU-11).

2. Rochas charnoquíticas da região de Guanhões ocorrendo como corpos isolados em meio à sequência gnáissico-migmatítica (IDGU-5).

3. Granitos que ocorrem na forma de stocks, ou mostram contatos difusos, do tipo transicional com os gnaisses do primeiro grupo. Ao microscópio são rochas granoblásticas compostas por plagioclásio, microclínio e quartzo. A biotita é constituinte essencial, e aparece em concentrações de proporções centimétricas que conferem à rocha um aspecto pintalgado. Os acessórios mais comuns são zircão e magnetita. A amostragem dessa unidade foi realizada na região da cabeceira do Córrego da Lagoa (IDGU-7).

4. Um corpo de metamigmatito ácido pertencente à sequência do Vale do Rio Guanhões que ocorre associado à mica xistos com granada, cianita e estaurolita, formações ferríferas e rochas de natureza máfica e ultramáfica. Ao microscópio são identificados fenocristais de microclínio, biotita, zircão, titanita e magnetita. A amostragem dessa unidade (IDGU-1) foi feita na altura do curso médio do Ribeirão do Mosquito.

## RESULTADOS OBTIDOS

Objetivaram essencialmente identificar, a nível dos afloramentos selecionados, os principais eventos tectono-magmáticos da evolução crustal. Com base nas razões iniciais obtidas e numa análise da qualidade dos diagramas isocrônicos são feitas inferências a cerca da natureza dos eventos datados.

As isócronas Rb/Sr em rocha total obtidas no presente estudo reafirmam o caráter evolutivo policíclico das rochas do complexo gnaissico-migmatítico. A Tabela 1 apresenta os dados analíticos completos das análises.

As rochas selecionadas da unidade paraderivada exibem, conforme já esperado, uma maior dispersão dos pontos analíticos em relação à reta isocrônica dos respectivos diagramas Rb/Sr, em função do próprio caráter sedimentar. Em decorrência, os erros analíticos dos resultados radiométricos são relativamente maiores que o normal (4 a 6% em média). De qualquer modo os resultados são analiticamente confiáveis e refletem aparentemente os eventos metamórficos impostos sobre rochas mais antigas.

Gnaisse IDGU-4: Cinco amostras foram datadas, tendo sido obtida a idade de  $1438 \pm 67$  Ma. e razão inicial  $Sr^{87}/Sr^{86}$  (RI) =  $0.7250 \pm 0.0013$ . A elevada RI demonstra tratar-se de um reequilíbrio do sistema isotópico Rb-Sr devido a metamorfismo da sequência paraderivada. (Figura 3).

Gnaisses migmatizados IDGU-6: quatro pontos foram analisados, tendo sido obtida a idade de  $752 \pm 116$  Ma. e R.I. =  $0.7863 \pm 0.0017$ , um dos pontos analíticos refere-se a porção do leucossoma que se alinha coerentemente (Figura 4) com os demais pontos. A idade radiométrica é aqui interpretada como da época de uma migmatização do Proterozóico Superior sobre a sequência paraderivada. Coerentemente a razão inicial encontrada é ainda mais elevada que aquela do afloramento anterior.

Migmatito IDGU-10: seis análises foram efetuadas definindo uma isócrona com  $2652 \pm 199$  Ma. e R.I. =  $0.7220 \pm 0.0647$  (Figura 5). O resultado re



flete a época de migmatização ocorrida no Arqueano sobre rochas pré-existent de longa vivência crustal, face a alta razão inicial obtida. É interessante ressaltar que a inclusão nos cálculos do ponto nº 5 (mais rico em Rb) delinea a superimposição transamazônica sobre o material estudado, há cerca de 2.18Ga. Nesse caso, a razão inicial obtida é ainda maior, da ordem de 0.74.

.Gnaiss IDGU-11: três análises definem uma isócrona com  $1917 \pm 102$  Ma. e  $R.I. = 0.7180 \pm 0.0010$ . O erro do resultado isocrônico deve-se a pequena distribuição dos pontos analíticos no diagrama, na faixa 0.5-1.08 do eixo  $Rb^{87}/Sr^{86}$  (Figura 6), apesar do bom alinhamento das amostras. A idade ratifica a importância do Ciclo Transamazônico nos processos de retrabalhamento da crosta pré-existente.

.Charnokito IDGU-5: três amostras foram analisadas, tendo sido obtido um valor preliminar isocrônico de  $1115 \pm 87$  Ma. e  $R.I. = 0.7155 \pm 0.0011$  (Figura 7). A elevada RI é sugestiva de que o evento datado refira-se ao processo de rehomogeneização isotópica do Sr, sendo portanto o protólito mais antigo.

.Granitóide IDGU-7: cinco pontos foram analisados, sendo que um deles exibiu alta razão  $Rb^{87}/Sr^{86}$  influenciando o traçado da reta isocrônica. A idade obtida foi de  $2141 \pm 177$  Ma. (Figura 8). O elevado erro analítico do resultado isocrônico não permite definir precisamente a RI que é da ordem de 0.70. Fica claro que se trata de uma rocha do Proterozóico inferior, cujo metamorfismo foi pouco posterior à sua colocação na crosta.

.Metavulcânica IDGU-1: os cinco pontos analisados exibiram boa distribuição no diagrama isocrônico, tendo sido definida uma idade de  $932 \pm 92$  Ma. e  $R.I. = 0.7497 \pm 0.0768$  (Figura 9). O resultado ratifica a existência de uma superimposição metamórfica sobre a sequência do Vale do Rio Guanhães.

Em síntese, os resultados Rb/Sr aparentam refletir episódios metamórficos superimpostos às unidades geológicas durante a evolução tectônica. Digno de nota é a idade do Proterozóico Inferior obtida no afloramento 7 e que implica na adição de material ortoderivado, há cerca de 2.2Ga. atrás.

## DISCUSSÃO

Numa análise integrada com o acervo radiométrico existente no âmbito do domínio crustal em estudo e que abrange a borda leste do Espinhaço Meridional, fica evidente o caráter regional dos eventos identificados no presente trabalho. De modo geral a existência de uma crosta sílica antiga, essencialmente estabilizada há 2.8-2.7 Ga. vinha sendo ratificada em estudos radiométricos anteriores em rochas da região de Gouveia e Guanhães (e.g. Brito Neves et al., 1979; Siga Jr., 1982; Müller et al., 1986).

Datações Rb/Sr em amostras provenientes do embasamento gnáissico-migmatítico exposto no interior da Serra do Espinhaço (Gouveia e adjacências) e nas imediações de Itamarandiba e Guanhães revelaram pela primeira vez a importância do ciclo Transamazônico no desenvolvimento evolutivo do embasamento regional, com migmatizações e formação de granitos (Hasui et al., 1976; Brito Neves et al., 1979). Nesses estudos uma homogeneização isotópica de rochas pré-existent de foi sugerida por alguns poucos dados radiométricos, tanto em Gouveia como em Guanhães, sugestivos de uma idade em torno de 2.8Ga para a crosta primitiva.

Siga Jr. (1982) em estudo geocronológico Rb/Sr de maior detalhe ratificou uma idade de 1830Ma. para  $R.I. = 0.708$  para os granitos nas proximidades de Itamarandiba, interpretando-a como relativa à época de processos de granitização regional e formação de plutões graníticos.

Nos arredores de Guanhães inúmeras novas datações Rb/Sr realizadas por Siga Jr. (op.cit.) exibiram uma expressiva dispersão dos pontos analíticos em diagrama isocrônico, com idades entre 2.4 e 1.8 Ga. Este comportamento isotópico segundo uma faixa de idades foi interpretado como própria de uma área de evolução antiga (arqueana) que sofreu de modo diferencial a superimposição de eventos tectonomagmáticos do Proterozóico Inferior. Especialmente nos arredores de Guanhães, migmatitos analisados indicaram 2.2Ga. e  $R.I. = 0.7358$ , corroborando as interpretações iniciais sobre a relevância dos processos de retrabalhamento do Proterozóico In-

ferior.

Por outro lado, Müller (1976) estudando gnaisses da região de Guanhães obteve uma idade mínima de  $2672 \pm 50$  Ma. (valor aqui recalculado segundo Williamson, 1968) para a recristalização metamórfica de alto grau. Resultados aparentes Rb/Sr em micas revelaram a complexidade da história térmica superimposta, com idades entre 570 e 500 Ma. em consequência dos eventos do Ciclo Brasileiro.

Mais recentemente, Machado et al. (1989) apresentaram determinações U-Pb para rochas do embasamento na região de Gouveia. Foram estudadas duas amostras de granitóides e as três frações de zircões obtidas forneceram uma discordância com intercepto superior de idade  $2839 \pm 14$  Ma. e inferior com idade de  $1844 \pm 15$  Ma. Rochas consideradas como pertencente ao Supergrupo Parauna (Fogaça et al., 1984) da região de Pedro Pereira e Ouro Fino, definiram respectivamente uma discordância com idade  $2971 \pm 16$  Ma. (intercepto superior) e  $1844 \pm 15$  Ma. (intercepto inferior), e outra discordância com idade de  $2049 \pm 3$  Ma. (intercepto superior).

Os trabalhos geológicos em andamento por parte de um dos autores do presente artigo (I.A. Dossin) indicam que a unidade datada por Machado et al. (op.cit.) representa em verdade o embasamento regional milonitizado. Assim, as idades U-Pb encontradas (2.84 e 2.97 Ga.) refletiriam a geração dessas rochas durante o Arqueano, sendo tais resultados inteiramente coerentes com as idades Rb/Sr disponíveis no embasamento regional. Por outro lado, cabe um comentário acerca da idade encontrada para o intercepto inferior por Machado et al. (op.cit.). Com base no padrão geocronológico Rb/Sr consistente obtido nos vários afloramentos aqui datados e compilados de literatura, o metamorfismo principal do Ciclo Transamazônico ocorreu entre 2.2 e 2.0 Ga. Desse modo, a idade do intercepto inferior (1.84 Ga.) deve corresponder a perdas parciais de Pb em função da superimposição metamórfica que ocorreu no Proterozóico Médio e Superior na área de estudo.

Nesse mesmo contexto, resultados geocronológicos do Proterozóico Inferior foram também registrados nas imediações de Ponte Nova e Rio Casca, ao sul da área em estudo, revelando que migmatizações superimpostas na crosta pré-existente ocorram por volta de 2.2 Ga. atrás.

Evolução tectônica semelhante ocorreu também no Complexo gnaissico-migmatítico de Itacambira-Barroão (Siga Jr. et al., 1987). Os resultados geocronológicos revelaram idades isocrônicas de 2.64 Ga. (Rb/Sr) e 2.78 Ga. (Pb/Pb) com os respectivos parâmetros isotópicos indicando um caráter de retrabalhamento crustal para os eventos datados. Adicionalmente, idades de 2.23 Ga. (Rb/Sr) e 2.02 Ga. (Pb/Pb) foram obtidas em outros afloramentos demonstrando, uma vez mais, uma superimposição regional do Ciclo Transamazônico.

No presente estudo, a sequência gnaissica paraderivada (IDGU-4,6,10,11) e demais rochas do embasamento (IDGU-5,7) exibiram um comportamento geocronológico claramente policíclico, através dos vários afloramentos datados. Os sucessivos valores isocrônicos Rb/Sr aqui encontrados (2.65 Ga.-2.41/1.92 Ga.-1.43/1.15 Ga. e 725 Ma.) revelam a instabilidade tectônica prolongada desse domínio crustal, desde o Arqueano até o Proterozóico Superior.

Num diagrama de evolução do Sr no tempo geológico (Figura 10) foram lançados os dados isotópicos dos afloramentos pesquisados do embasamento, com vistas a uma modelagem da evolução crustal. Como limite temporal para a idade primitiva da crosta continental foi utilizado com referência os valores U/Pb, obtidos (2.84-2.97 Ga.) por Machado et al. (1989).

Da análise da evolução do Sr verifica-se a existência de dois grupos de sistemas isotópicos distintos, um com alta razão e outro com baixa razão Rb/Sr. O primeiro é caracterizado pelas rochas datadas em cerca de 2.65 Ga em Guanhães por Müller (1986) e Siga Jr. (1982), incluindo-se nesse grupo o afloramento IDGU-10. As altas razões iniciais desse grupo demonstram tratar-se de um retrabalhamento de crosta e que aparenta possuir idade compatível com os resultados U/Pb (zircão) publicados e representados na figura 10 como referência. O segundo grupo, é caracterizado por rochas do embasamento regional e inclui os afloramentos IDGU 5,11,4,7 e 6. O conjunto isotópico possui idades do Proterozóico, admitindo adições juvenis no período (IDGU-7;  $\sim 2.14$  b.a.) e retrabalhamentos de uma crosta ortoderivada com baixa razão Rb/Sr (ex., IDGU, 11,4). Um protolito com idade transamazônica pode ser também in-

ferido para o charnoquito DGU-5 a partir da extrapolação da razão Rb/Sr desse afloramento em relação à linha de evolução de Sr mantélica. Outro fato interessante é o do afloramento 5, cujo processo de migmatização aparentemente está vinculado ao retrabalhamento de um material crustal com razão Rb/Sr semelhante ao do afloramento IDGU-7 (vide Figura 10).

Vale ressaltar que resultados radiométricos do Proterozóico Superior têm sido apontados na literatura no contexto do embasamento regional. Em Coronel Fabriciano, ao sul da área, um corpo granítico datado pelo método Rb/Sr indicou idade de 583Ma. ( $RI=0.7272$ ) interpretada como da formação da rocha a partir da refusão crustal (Siga Jr., op.cit.). No âmbito do método K-Ar, regionalmente constata-se o rejuvenescimento isotópico decorrente do Brasiliano. A tabela 2, compilada de Siga Jr (1982) demonstra que a área foi aquecida acima de 250°C no Proterozóico Superior com um resfriamento ocorrido nas micas, no período 512-480Ma. Outros resultados K-Ar no entanto, em micas (465Ma.; 860Ma.; 1433Ma.) indicam uma tendência de obtenção de idades progressivamente mais antigas de este para oeste, rumo ao Cráton. Da mesma forma, anfibolitos datados pelo método K-Ar na região de Itamarandiba mostram idades no período 550-994Ma., sugerindo o rejuvenescimento parcial de sistemas pré-brasilianos (Herz et al., 1970; Brito Neves et al., 1979). Um comportamento geocronológico K-Ar similar já havia sido reportado por Teixeira et al (1987) ao sul da área de estudo, na região entre Mariana, Ponte Nova e Rio Casca, em decorrência da superimposição tectônica do Ciclo Brasileiro.

Finalmente, com relação ao metavulcanito do sistema Espinhaço também estudado geocronologicamente no presente trabalho, a idade isocronica de  $972 \pm 92$ Ma. e  $RI=0.749$  é inteiramente condizente com a evolução policíclica ora exposta e que admite eventos do Proterozóico Médio/Superior. Vale ressaltar no entanto que as rochas metavulcânicas do Espinhaço exibem uma idade U/Pb de 1711-1715Ma. (Machado et al., 1989) e 1750Ma. (Brito Neves et al., 1979), admitidas como da formação desse vulcanismo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As rochas infracrustais e supracrustais associadas que constituem o Complexo Gnáissico-Migmatítico na borda leste do Espinhaço Meridional, têm uma evolução complexa com idades radiométricas arqueanas e proterozóicas.

No Arqueano dominaram os processos de sialização com formação de uma crosta primitiva entre 2.97 e 2.84Ga. (idades U-Pb). O final do Arqueano (2.80-2.60Ga.) é caracterizado por processos metamórficos de médio a alto grau acompanhados por migmatização, levando à homogeneização isotópica do Sr.

Retrabalhamentos da crosta arqueana representados por gnaisses, granitóides e migmatitos ocorreram no Proterozóico Inferior (2.4-1,9 Ga.). É admitida uma contribuição de materiais ortoderivados no Ciclo Transamazônico, geralmente inseridos nas sequências paraderivadas retrabalhadas.

Retrabalhamentos crustais significativos no decorrer do Proterozóico Médio e Superior possuíram caráter regional, conforme observados pelas datações Rb-Sr e K-Ar disponíveis. No entanto falta ainda uma correlação dos eventos do Proterozóico Médio em relação à evolução tectônica regional.

No Proterozóico Superior toda a região sofreu os efeitos da orogênese Brasileira, registrada através de uma tectônica colisional (Leonardos et al., 1976; Herrgesell & Pflug, 1985), responsável pelo fechamento da bacia Espinhaço. A zona de confronto entre placas possivelmente foi coincidente com o lineamento NS de extensão regional que encaixa o vale do Alto Rio Guanhões (Dossin & Dossin, 1986). As condições de metamorfismo atingiram o facies anfibolito superior com migmatizações (750 Ma.) e geração de milonitos e rejuvenescimentos completos das idades K-Ar (510-480Ma.) nessa região, decrescendo para oeste até xisto verde de baixo e anquimetamorfismo nas regiões adjacentes ao Cráton. Em decorrência há uma tendência de obtenção de idades aparentes K-Ar gradativamente mais antigas rumo à borda cratônica.

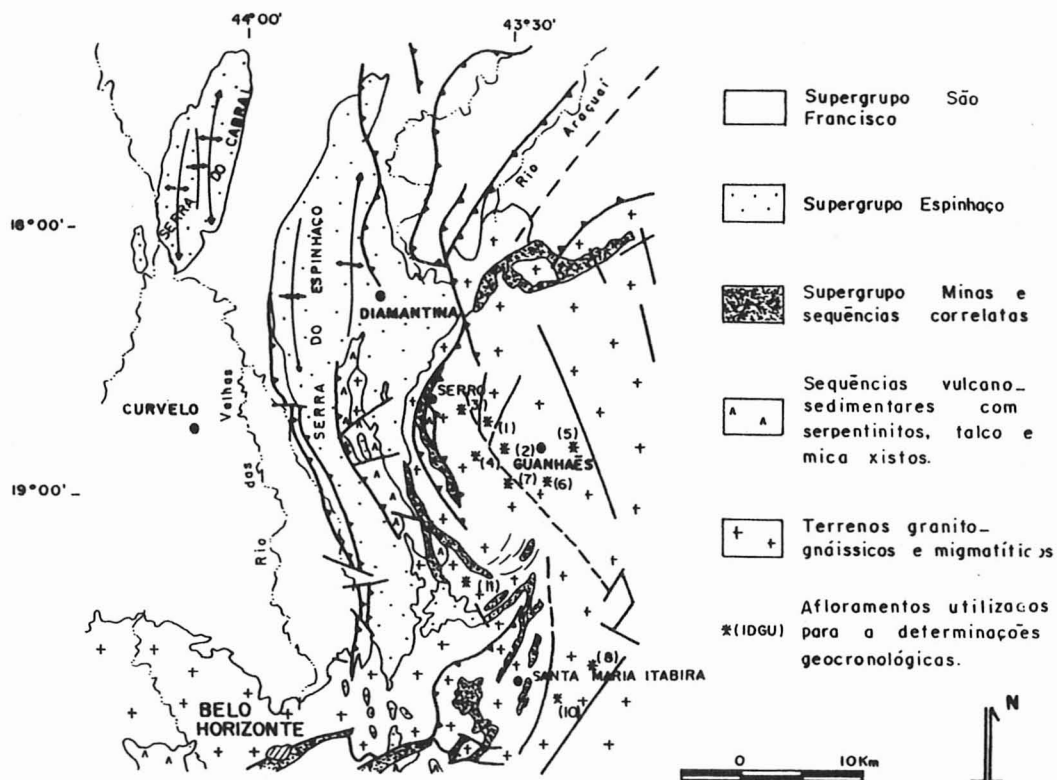


FIGURA 1 : ESBOÇO GEOLÓGICO DA SERRA DO ESPINHAÇO MERIDIONAL, MINAS GERAIS. MODIFICADO DE SCHOBENHAUS ET. AL (1984).

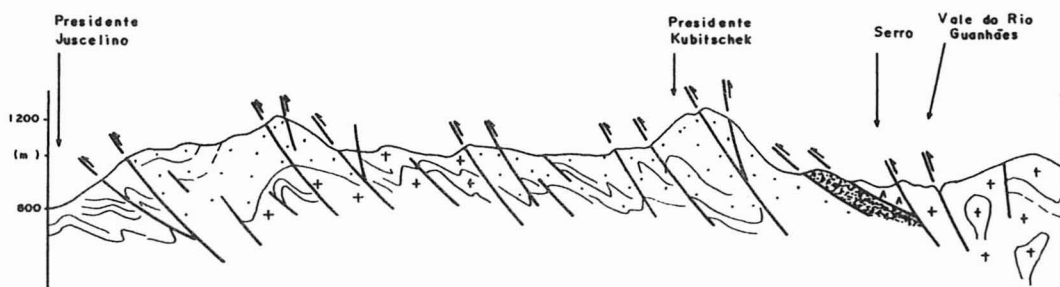
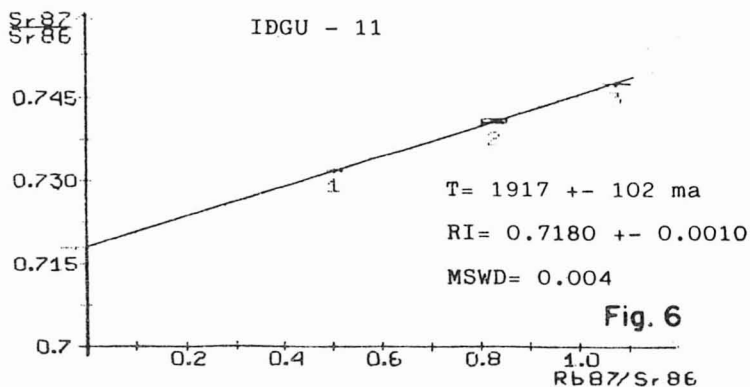
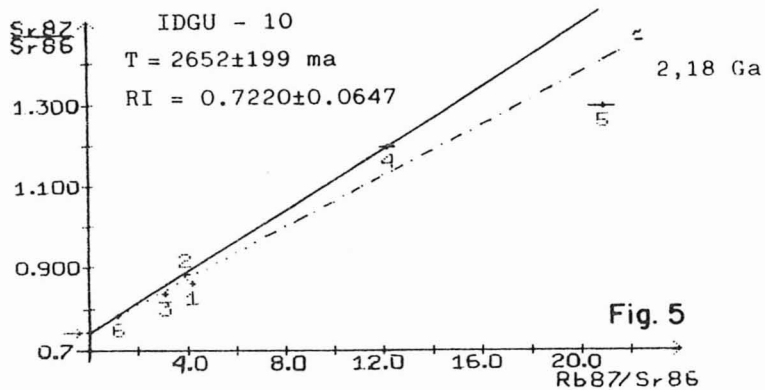
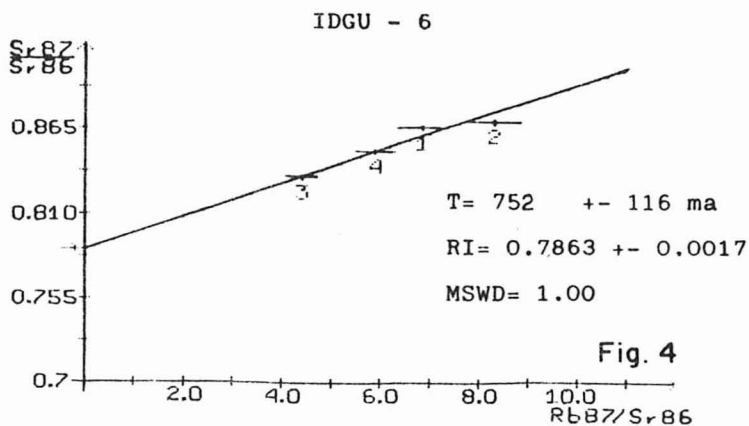
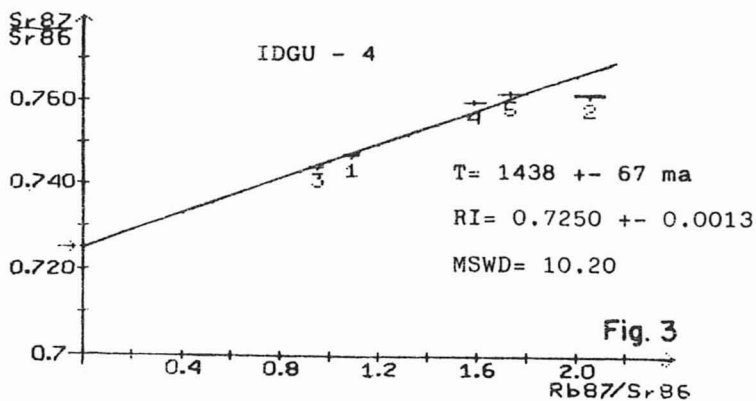


FIGURA 2 : SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA E ESTRUTURAL DA CORDILHEIRA DO ESPINHAÇO, LEVANTADA NA LATITUDE DA LOCALIDADE DE SERRO, A SUL DA CIDADE DE DIAMANTINA. SIMBOLOGIA UTILIZADA ÍDEM FIGURA 1. (MODIFICADO DE DOSSIN & DOSSIN 1986).





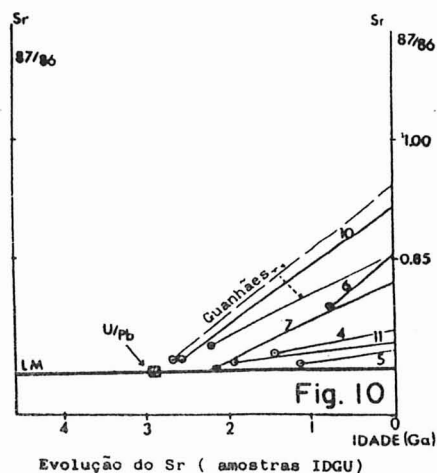
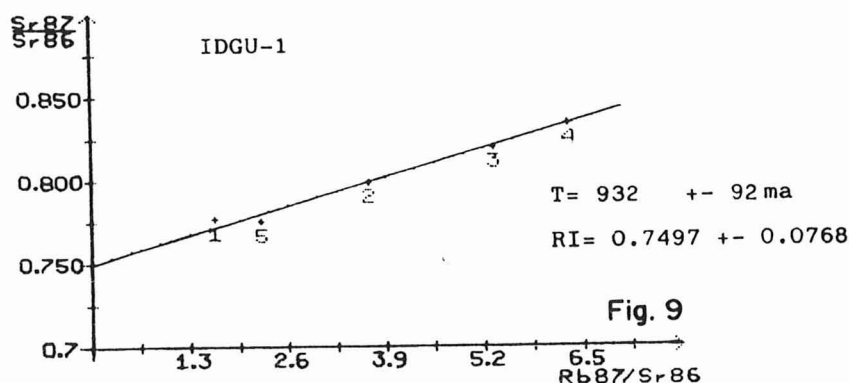
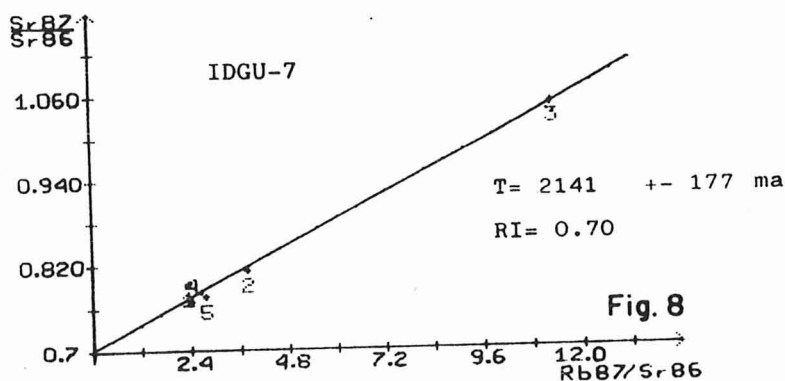
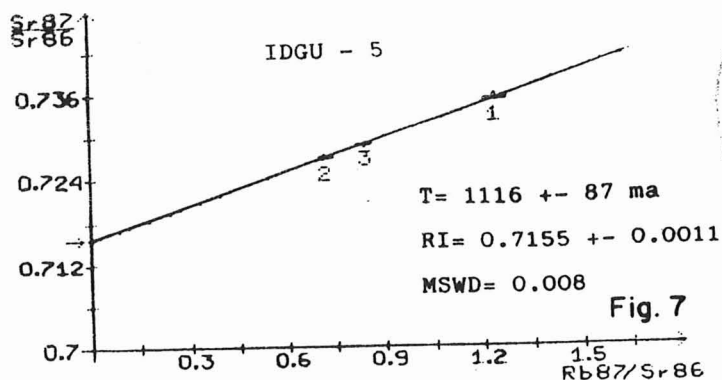


TABELA 1 - DADOS ANALÍTICOS Rb/Sr EM ROCHA TOTAL

SPR	Nº de campo	Litologia	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Sr <sup>87</sup> /Sr <sup>86</sup>		Rb <sup>87</sup> /Rb <sup>86</sup>	
10082	IDGU-1A	Riodacito	64.9	116.3	.77571	.00011	1.626	.046
10083	IDGU-1B	Riodacito	118.8	94.6	.79868	.00006	3.667	.103
10084	IDGU-1C	Riodacito	138.1	75.9	.82055	.00006	5.325	.149
10085	IDGU-1D	Riodacito	134.4	62.6	.83394	.00012	6.291	.176
10086	IDGU-1G	Riodacito	117.1	151.3	.77513	.00005	2.255	.063
10087	IDGU-4C	Gnaiss	94.7	252.2	.74720	.00013	1.091	.031
10088	IDGU-4H	Gnaiss	142.0	201.5	.76170	.00013	2.050	.058
10089	IDGU-4J	Gnaiss	87.6	269.3	.74458	.00008	0.945	.027
10090	IDGU-4K	Gnaiss	128.3	236.1	.76004	.00007	1.581	.044
10091	IDGU-4M	Gnaiss	124.7	209.6	.76203	.00006	1.731	.049
10092	IDGU-6C	Gns.Migm.	171.4	73.7	.86455	.00005	6.835	.190
10093	IDGU-6H	Gns.Migm.	140.9	50.0	.86895	.00008	8.285	.231
10094	IDGU-6J	Gns.Migm.	191.2	126.8	.83347	.00020	4.418	.123
10095	IDGU-6L	Gns.Migm.	191.3	94.9	.84966	.00007	5.916	.165
10282	IDGU-7A	Metagran.	105.1	130.0	.79326	.00006	2.360	.066
10096	IDGU-7B	Metagran.	136.3	105.1	.81009	.00005	3.791	.106
10097	IDGU-7C	Metagran.	188.2	49.9	1.04848	.00006	11.282	.309
10098	IDGU-7D	Metagran.	112.5	138.1	.76766	.00006	2.372	.067
10099	IDGU-7E	Metagran.	113.8	119.7	.77616	.00006	2.770	.078
10645	IDGU-5C	Charnoq.	85	199	.73531	.00006	1.240	.035
10646	IDGU-5G	Charnoq.	52.5	213	.72693	.00010	0.715	.020
10647	IDGU-5H	Charnoq.	63	218	.72885	.00006	0.838	.024
10648	IDGU-10A	Migm.Gns.	184.5	130	.85969	.00006	4.169	.116
10649	IDGU-10B	Migm.Gns.	181	135	.88115	.00008	3.947	.110
10650	IDGU-10E	Migm.Gns.	180.5	168	.83616	.00008	3.149	.088
10652	IDGU-10J	Migm.Gns.	354	88	1.19436	.00010	12.201	.329
10653	IDGU-10K	Migm.Gns.	341	50	1.29555	.00010	20.882	.558
10654	IDGU-10M	Migm.Gns.	88	207	.78687	.00013	1.240	.035
10656	IDGU-11G	Gnaiss	63.5	363	.73195	.00010	0.507	.014
10657	IDGU-11H	Gnaiss	75.5	264	.74082	.00029	0.830	.023
10658	IDGU-11I	Gnaiss	83	224	.74470	.00006	1.077	.030

TABELA 2 - DETERMINAÇÕES K-Ar EM ROCHAS GRANITO-GNÁISSICAS DOS ARREDORES DE GUANHÃES\*

SPR	Nº de campo	Material	% K	Ar <sup>40</sup> rad.	% Ar <sup>40</sup> atm.	Idade (m.a.)
4886	1061/551	Biotita	6.7174	14.46	3.50	483 +- 9
4887	1061/369.1	Biotita	7.5067	16.24	3.26	485 +- 5
4889	1061/384.1	Biotita	7.3323	16.88	2.54	512 +- 6
4934	1061/479.1	Biotita	7.5857	13.24	7.70	401 +- 8
4935	1061/389.1	Biotita	7.7925	17.04	2.33	490 +- 6

\* Siga Junior (1982)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. de; LITWINSKI, N. 1984. Província Mantiqueira. Setor Setentrional. In: O pré-Cambriano do Brasil, Ed. Edgar Blücher Ltda. pp.282-307.
- BRITO NEVES, B.B.; KAWASHITA, K.; CORDANI, U.G.; DELHAL, J. 1979. A evolução geocronológica da Cordilheira do Espinhaço: dados novos e interpretação. Rev. Bras. Geoc., 99(1):71-85.
- DOSSIN, I.A. & DOSSIN, T.M. 1986. Geologia, metalogenia e evolução tectônica da Região do Vale do Rio Guanhaes. Minas Gerais. CGE. Diamantina, 48p. (inédito).
- FOGAÇA, A.C.C.; ALMEIDA-ABREU, P.A.; SCHORSCHER, J.H.D. 1984. Estratigrafia da sequência supracrustal na porção mediana da Serra do Espinhaço Meridional, M.G.. Anais do 33º Congr.Bras.Geol., SBG, 6:2654-2667. Rio de Janeiro, RJ.
- HASUI, Y.; CORDANI, U.G.; KAWASHITA, K.; DELHAL, J. 1976. Geocronologia da região do médio Rio Doce. XXIX Congr.Bras.Geol., Resumos, pp. 211-212. Belo Horizonte, MG.
- HERRGESELL, G. & PFLUG, R. 1985. The thrust belt of the southern Serra do Espinhaço. Minas Gerais, Brasil. Monst. Forsch. zbl. Geol. Paleont. Teil I. 9/10:1405-1414.
- HERZ, N. 1970. Gneissic and Igneous rocks of the Quadrilátero Ferrífero - Minas Gerais, Brazil. U.S. Geological Survey Prof. Paper, 641 B. pp. 1-58.
- INDA, H.A.V.; SCHORSCHER, J.H.D.; DARDENNE, M.A.; SCHOBENHAUS, C.; HARALYI, N.L.; BRANCO, P.C.A.; RAMALHO, R. 1984. O Cráton São Francisco e a Faixa de Dobramentos Arauaí. In: Schobbenhaus, C. et al. - Geologia do Brasil. Texto Explicativo do mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente Incluindo Depósitos Minerais. DNPM Brasília. pp. 196-260.
- LEONARDOS, O.H.; FYFE, W.S.; FUCK, R.A. 1976. Panafrican thrusting and melting, within the brasilian continental margin. An.Acad.bras.Ciênc. 48:153-158.
- MACHADO, N.; SCHRANK, A.; ABREU, F.R. de; KNAUER, L.G.; ALMEIDA-ABREU, P.A. 1989. Resultados preliminares da Geocronologia U/Pb na Serra do Espinhaço Meridional. Anais 5º Simp. de Geol. Núcleo MG / 1º Simp. Geol. Núcleo Brasília. Boletim 10, pp. 171-174. Belo Horizonte, MG.
- MULLER, G.; HOHNDRORF, A.; LAUENSTEIN, H.J.; LENZ, H. 1986. Petrological and Geochemical data on high-metamorphic Archean Bif-bearing rock sequence near Guanhaes, Minas Gerais, Brazil. Geol. Jb. D.79, pp. 3-20. Hannover.
- SIGA JUNIOR, O. 1982. Geocronologia da Folha SE-23 Belo Horizonte. Projeto RADAMBRASIL. Boletim Interno, 61p. (inédito)
- SIGA JUNIOR, O.; CORDANI, U.G.; KAWASHITA, K.; BASEI, M.A.S.; TAYLOR, P. N. 1987. Aplicação dos isótopos de Sr e Pb nas rochas gnáissico migmatíticas de Itacambira-Barroco. Anais do 4º Simp. Geol. de Minas Gerais. Bol. 7, pp. 45-57.
- SCHOBENHAUS, C. (co-ordenador) 1984. Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente. DNPM Brasília.
- SCHOLL, W.U.; FOGAÇA, A.C.C. 1979. Estratigrafia da Serra do Espinhaço na Região de Diamantina, MG. Bol. Núcleo Minas Gerais, SBG. Belo Horizonte (1):55-73.

- STEIGER, R.H. & JAEGER, E. 1977. Submission on geochronology: convention on the use of decay constants in geochronology and cosmochronology. A.A.P.G. Studies in Geology, 8:67-71.
- TEIXEIRA, W.; EVANGELISTA, H.J.; KAWASHITA, K.; PAYLOR, P.N. 1987. Complexo granulítico Acaiaca, MG: Idade, petrogênese e implicações tectônicas. Anais do 4º Simp. Geol. de Minas Gerais. Bol. 7, pp. 58-71.
- ULHEIN, A.; DOSSIN, I.A.; CHAVES, M.L. de S.C. 1986. Contribuição a geologia estrutural e tectônica das rochas arqueanas e proterozóicas da Serra do Espinhaço Meridional. MG. Congr. Bras. Geol., 34, Goiânia, GO, 1986. Anais SBG 3:1191-1203.
- WILLIAMSON, J.H. 1968. Least squares fitting of a straight line. Canadian Journal of Physics, 46:1845-1847.