

RECONHECIMENTO GEOCRONOLÓGICO DA GUIANA FRANCESA: NOVOS DADOS, INTEGRAÇÃO E IMPLICAÇÕES TECTÔNICAS

Wilson Teixeira¹

Koji Kawashita¹

Paul N. Taylor²

Sérgio Koiti Ojima¹

Alberto Gomes Vieira³

¹ Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo

² Depto. Geol. Min. — Univ. Oxford / Inglaterra

³ Chiarelli Mineração Ltda. / São Paulo

ABSTRACT

Rb-Sr and K-Ar age determinations from Precambrian units of French Guiana interpreted together with pre-existent data confirm previous interpretations of a Transamazonian age for the L'Ile de Cayenne Series, Paramacá Series and the associated granites. The geochronological pattern defines the early Proterozoic as the main period of continental crust development and combined with Sr, Nd and Pb isotopic evidence leads to the conclusion of minimal involvement of ancient crustal material during this accretion event.

The age data and geological information on French Guiana accord well with a model for the Precambrian evolution of the Guiana Shield, in which crustal evolution proceeded with the development of the Maroni-Itacaiunas Belt during a major tectono-magmatic episode—the Transamazonian cycle.

However, K-Ar apparent ages on anorogenic basic bodies indicate a Mesozoic age for this magmatism, related to the opening and formation of the Atlantic ocean.

INTRODUÇÃO

Na Guiana Francesa o acervo radiométrico existente possui distribuição geográfica heterogênea (Fig.1), com a persistência ainda de alguns vazios importantes para o equacionamento definitivo do cenário evolutivo regional. Como parte integrante do escudo das Guianas, a datação de seus terrenos geológicos representa uma questão-chave no tratamento dos problemas ligados ao contexto geodinâmico do Cráton Amazônico. Nesse sentido, os modelos tectônicos recentemente propostos na literatura têm apontado um desenvolvimento orogênico essencialmente ocorrido durante o Proterozóico Inferior (Cordani et al., 1979; Gibbs e Barron, 1983; Bosma et al., 1983; Gruau et al., 1984; Teixeira et al., 1984) ressaltando-se, todavia, a inexistência de um consenso por parte de outros pesquisadores interessados no tema.

Com o objetivo de estudar algumas das regiões da

Guiana Francesa desprovidas de base geocronológica, foram efetuadas para esta síntese cerca de 40 novas análises Rb-Sr, Pb-Pb e K-Ar tanto em unidades pré-cambrianas (Série L'Ile de Cayenne, Série Paramacá, granitos tipo "Guyanais" e "Caraiibe") como em representantes do enxame de diques básicos anorogênicos. Pretende-se esclarecer as relações temporais das unidades do mapa geológico 1:500.000 de Choubert (1974) e da nova cartografia provisória (inédita) da parte sul daquele mapa, produzida pelo Serviço Geológico Nacional da Guiana Francesa, bem como contribuir para o esclarecimento da história geológica regional. Com o presente trabalho, um número de aproximadamente 130 datações revela-se disponível para o país em várias metodologias (Rb-Sr, Sm-Nd, K-Ar e Pb-Pb), o que propicia uma abordagem integrada no tocante à evolução crustal deste segmento do escudo das Guianas. As tabelas de 1 a 6 relacionam as determinações radiométricas existentes até o presente, cuja localização geográfica está concentrada ao longo dos principais cursos d'água ou em localidades da costa atlântica (Fig. 1).

As análises efetuadas são produto das atividades do projeto IGCP-204 "Precambrian Evolution of the Amazonian Region" sob os auspícios da UNESCO e que, no presente caso, tiveram o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq através da concessão de bolsa de Iniciação Científica (processo nº 123067/82) a um dos autores (S.K.Ojima). Agradecimentos são devidos, adicionalmente, ao British Council e ao Natural Environment Research Council (UK) pelo suporte financeiro na pesquisa isotópica de Pb efetuada no Depto. de Geologia e Mineralogia da Universidade de Oxford, por P.N.Taylor.

GEOLOGIA REGIONAL

Na Guiana Francesa poucas são as publicações disponíveis (Choubert, 1969; 1974; Marot e Capdevila, 1980; Gruau et al., 1984), sendo o esboço geológico da área em pauta (Fig.2) uma adaptação desses trabalhos. Geologicamente, afora a sedimentação cenozóica, podem ser reconhecidas quatro unidades maiores:

1. Série L'Ile de Cayenne que tem ocorrência na localidade homônima e em regiões localizadas das partes setentrional e central da Guiana Francesa. Trata-se de uma seqüência alternada de quartzitos, anfibolitos, além de migmatitos, gnaisses e metabasitos, de ambiente metamórfico mesozonal a catazonal. Complexos metamórficos semelhantes, de evolução cronocorrelata, têm sido identificados no Brasil (terrenos granítico-gnaissico-migmatíticos do Amapá e do NW do Pará), Guiana (complexo Kanuku e Bártica), Suriname (Grupos Coereni e parte do Falawatra) e Venezuela (Complexo Supamo).

2. Série Paramacá, distribuída segundo duas faixas expressivas ao longo da região costeira e no setor central do país, onde está melhor estudada e recebeu a denominação de "cinturão Inini" (Gruau et al., 1984). Seqüências supracrustais semelhantes ocorrem no escudo das Guianas - Gr. Marowijne (Suriname), Gr. Vila Nova (Brasil), Sgr. Barama-Mazaruni (Guiana) e Sgr. Pastora (Venezuela). A natureza, composição e evolução dessas rochas têm levado autores a considerá-las como "greenstone belts". (p.ex. Choudhuri, 1980, Gibbs e Barron, 1983; Bosma et al., 1983). Gruau et al. (op.cit.) estudando o cinturão vulcano-sedimentar Inini dividiram-no em uma seqüência basal de metabasaltos e anfibolitos de composição de toleitos oceânicos, com intercalações de anfibólitos.

lio-xistos (de composição komatiítica), uma intermediária constituída por gnaisses anfibolíticos, gnaisses fêlsicos e metapiroclásticas (de composição andesítica, dacítica ou riolítica), seguida por uma sequência de topo formada por quartzitos, xistos, micaxistos e gnaisses derivados de siltitos, argilitos e grauvacas. A Série Paramacá no cinturão Inini possui duas fases regionais de deformação acompanhadas por um metamorfismo, em geral, da facies anfibolito, embora alcançando localmente a facies granulito.

3. Complexos granitóides de vários tipos, com formação de batólitos de composição diorítica, tonalítica e granodiorítica, sin-orogênicos (graníticas tipo "Guyanais" de Choubert, 1974), além de intrusões de granodioritos e granitos potássicos, tardi a pós-orogênicos (plutonismo tipo "Caraibe" de Choubert), em associação com pegmatitos.

4. Corpos básicos anorogênicos na forma de enxames de diques doleríticos, com orientação preferencial NNW, que seccionam todas as unidades pré-cambrianas. A manifestação ígnea é similar a outras existentes no escudo das Guianas, tais como o "episódio Cassiporé" no Brasil (Amapá) e o "dolerito Apatoe" no Suriname.

GEOCRONOLOGIA

As análises Rb-Sr e K-Ar (tabelas 4 e 5) foram produzidas no Centro de Pesquisas Geocronológicas (CPGeo) da USP, ao passo que as análises Pb-Pb (tabela 6) foram efetuadas na Universidade de Oxford. As amostras selecionadas provêm de expedição científica, realizada em 1975, por pesquisadores da USP em colaboração com o centro ORSTOM de Cayenne. As determinações Rb-Sr em rocha total são interpretadas em diagramas isocrônicos em conjunto com isócronas Pb-Pb e Sm-Nd o que permite considerações importantes em termos petrogenéticos. Por outro lado, as datações aparentes K-Ar em micas e anfibólios de rochas metamórficas possibilitam esboçar um quadro aproximado da época do resfriamento regional. De maneira genérica, os dados ora obtidos ratificam as interpretações geocronológicas apresentadas em ocasiões anteriores, propiciando maior confiabilidade às proposições sobre a evolução tectônica, ou sobre a história geológica regional.

As rochas da Série L'Ile de Cayenne foram recentemente reestudadas através de duas análises Rb/Sr em migmatitos expostos na localidade homônima (nºs. 77, 78, tabela 5). Datações Rb/Sr anteriores (nº 44, mesma tabela) haviam delineado idade isocrônica de cerca 1900 Ma. para R.I. = 0,7017 (Teixeira et al., 1984) em migmatitos da pedreira Susini, pouco a leste de Cayenne. A integração de todas as análises Rb/Sr disponíveis ratifica uma idade transamazônica para a unidade, com um valor de 1970 ± 260 Ma. e R.I. = $0,7018 \pm 0,0005$ (Fig. 3). O elevado erro analítico desta idade é motivado pelo próprio quimismo das amostras, por tadoras de baixos conteúdos de Rb, levando a um acréscimo nos erros da leitura analógica quando da espectrometria de massa. Uma amostra (GF52C) foi excluída do diagrama isocrônico, pois originaria erro ainda maior do resultado, apesar de não ocorrer alteração da idade. Por outro lado, a baixa razão inicial Sr^{87}/Sr^{86} (R.I.) obtida (0,7017) sugere que o material primário dessas rochas tenha se derivado do manto na época transamazônica, portanto, em concordância com idades encontradas para outros terrenos granítico-gnáissico-migmatíticos do escudo das Guianas. No presente caso, todavia, não se afasta a hipótese de que os migmatitos tenham

uma origem na crosta inferior empobrecida em rubídio, devido ao qual mesmo apresentado pelas amostras, apesar dos dados isotópicos de Pb e Nd em outras unidades não corroborarem este modelo. A aplicação de metodologia alternativa diretamente nos migmatitos (por ex., Pb-Pb) poderá equacionar tal questão.

A época do resfriamento regional da Série L'Ile de Cayenne é do final do Proterozóico Inferior, com base nas datações K-Ar diretamente em rochas da unidade (nº 47, 48, 51; tabela 4) e no quadro radiométrico K-Ar disponível para rochas da Guiana Francesa. Já a idade K-Ar aparente de 1340 Ma. obtida em plagioclásio do diorito nº 47, em claro contraste com a idade em anfibólio (cerca de 2000 m.a.), revela um rejuvenescimento provavelmente causado pela menor retentividade para o argônio do primeiro mineral.

Por último, vale ressaltar a existência de idades aparentes Pb^{207}/Pb^{206} mais antigas, publicadas por Choubert (1974), obtidas em minerais de aluviões do rio Sinnamary que afloram em meio aos migmatitos e ortoanfibolitos da parte central da Guiana Francesa (nº 12, 13, tabela 1). Tais datações possuem restrições interpretativas inerentes da própria metodologia e, a nosso ver, devem ser encaradas com reservas até a obtenção de determinações adicionais, de maior valor interpretativo.

A Série Paramacá foi recentemente estudada através de três novas determinações (nºs. 80, 81, 83; tabela 5) em rochas do rio Lawa (altura de Maripasoula), onde constituem o prolongamento ocidental do chamado "cinturão Inini". O diagrama da Fig. 4 integra todos os resultados atualmente disponíveis para a unidade, sendo as três análises pré-existentes provenientes do rio Maroni, à montante de St. Laurent (nºs. 73, 74, 75). Um conjunto em 5 amostras produz uma isócrona de boa qualidade com idade de 2000 ± 70 Ma., valendo notar que a baixa relação inicial ($R.I. = 0,7024 \pm 0,0002$) é sugestiva de uma possível origem ígnea dos materiais analisados. Um ponto restante (GF23) aparenta ter idade contemporânea, porém com uma relação inicial mais alta, já que a sua inclusão na isócrona acarreta um aumento tanto do MSWD como na razão inicial. A idade encontrada é aqui considerada como da época do metamorfismo que atingiu a Série Paramacá, sendo que o resfriamento regional teria ocorrido ao final do ciclo Transamazônico, conforme sugere uma datação K-Ar com cerca de 1750 Ma. em xisto do baixo rio Maroni (nº 56, tabela 4). Cabe notar que os resultados radiométricos acima comentados são semelhantes aos encontrados pelo método Rb-Sr e K-Ar para outras unidades cronocorrelatas do Suriname (ver, por ex. Priem et al., 1980; Bosma et al., 1983) e do território do Amapá (Montalvão e Tassinari, 1984).

Análises Sm-Nd recentemente reportadas por Gruau et al. (1984) em metavulcânicas do cinturão Inini indicaram valor isocrônico de 2100 ± 90 Ma. (Fig. 5, tabela 3), interpretado como a idade de diferenciação dos materiais-fonte da Série Paramacá, embora o bom alinhamento dos pontos sugira que o magmatismo tenha ocorrido num curto espaço de tempo após a diferenciação. Esta idade é similar, dentro do erro analítico, com a idade U-Pb em zircão de 2250 ± 100 Ma. definida para as metavulcânicas do Supergrupo Barama-Mazaruni na Guiana (Gibbs e Olszewski, 1982), evidenciando que o episódio principal de acúmulo supracrustal teria ocorrido entre 2,2 e 2,1 b.a. atrás. Além disso, o valor positivo do E_{Nd} (+2,1) para as metavulcânicas da Guiana Francesa sugere uma fonte mantélica com envolvimento em reservatórios ligeiramente empobrecidos em LREE, sendo que o elevado $E_{Nd}(t)$ obtido (Fig. 5) exclui qualquer tipo de

contaminação crustal significativa durante a gênese magmática (Gruau et al., op.cit.).

Com referência aos complexos granitóides, os resultados geocronológicos obtidos caracterizam a existência de dois pulsos distintos no tempo, não necessariamente identificados pela cartografia geológica disponível. A geração mais antiga, de caráter sintectônico, foi comprovada geocronologicamente pelo Rb/Sr na região de Cayenne (n^{os} 70, 71, tabela 5; Fig. 6) e na fronteira ocidental (rio Lawa), ao sul de Grand Santi (n^{os} 59, 61, 69, 79, tabela 5; Fig. 7). Em ambos os casos, trata-se de isócronas de referência de boa qualidade para amostras com características petrográficas semelhantes. As idades isocrônicas encontradas, respectivamente, de 2030 ± 65 Ma. (R.I. = 0,7036) e 2060 ± 12 Ma. (R.I. = 0,7022) comprovam a existência de granitização durante o desenvolvimento do ciclo Transamazônico. De outra parte, idades aparentes K-Ar também efetuadas revelaram que o resfriamento desses corpos ocorreu de modo relativamente rápido, por volta de 2 b.a. (n^{os} 50, 59, 61, 63, tabela 4).

É interessante notar, no caso da Fig. 7, o quimismo semelhante dessas amostras (relações Rb⁸⁷/Sr⁸⁶ baixas) em relação aos ortognaisses "Arawa" e "Degrade Roche", datados por Gruau et al. (1984) e que afloram na região adjacente do rio Inini. A idade Rb/Sr isocrônica obtida para esses corpos (2000 ± 70 Ma.) é comparável aos resultados acima apresentados, o mesmo ocorrendo com a R.I. (0,7019). Na opinião dos autores (op.cit.), a idade é representativa da colocação dos precursores magmáticos dos maciços Arawa e Degrade Roche. Vale, adicionalmente, ressaltar que recentes datações Pb-Pb efetuadas nas mesmas amostras graníticas da região de Cayenne definiram idade de 2083 ± 39 Ma. (tabela 6; fig. 12), sendo este valor de grande confiabilidade. A nosso ver, a combinação das baixas relações iniciais Sr⁸⁷/Sr⁸⁶ das isócronas disponíveis para os complexos granitóides e o valor do μ_1 (8,095) definido pelo estudo Pb-Pb demonstram de modo inequívoco a geração de crosta juvenil há aproximadamente 2100 Ma. (idades Sm-Nd e Pb-Pb).

Os complexos granitóides de geração mais jovem (tipos tardi a pós-tectônicos) estão aqui representados através de datação isocrônica Rb/Sr do granodiorito Grand Santi (Fig. 8) e da isócrona de referência para corpos da região dos rios Mana e Alto Courcibo (Fig. 9). As idades encontradas, respectivamente, de 1845 ± 85 Ma. (R.I. = 0,7029) e 1935 ± 12 Ma. (R.I. = 0,7024) definem as épocas de formação dos materiais. Uma datação Rb/Sr para rocha granítica da região do rio Approuage indicou idade convencional de 1970 ± 58 Ma. para R.I. assumida de 0,705 (n^o 66, tabela 5), fato que parece indicar a existência de plutonismo contemporâneo em setores do sudeste da Guiana Francesa. O padrão geral das idades K-Ar para esta granitização situa-se no tempo entre 1750 e 1900 Ma. permitindo distingui-lo geocronologicamente do evento granítico de natureza sintectônica, anteriormente discutido. Uma idade aparente K-Ar mais jovem (cerca de 1600 Ma.) foi também obtida para a rocha do rio Approuage (n^o 66), sendo desconhecida a causa da difusão de argônio da biotita analisada.

A colocação de corpos pegmatíticos aparentemente acompanhou os processos de granitização da Guiana Francesa, conforme sugere o conjunto de idades Rb/Sr e K/Ar. Amostras da região a oeste de Cayenne e da localidade de Kourou produzem uma idade isocrônica de 1966 ± 10 Ma. para R.I. = 0,7028 (Fig. 10), sendo aqui considerada como a época da geração das intrusivas. Adicionalmente,

dados K-Ar (tabela 1) em pegmatitos de várias regiões (rios Maroni, Sinnamary, Mana) sugerem, mais claramente, uma atividade anterior, há 2000-2100 Ma., e outra em torno de 1900 Ma.. Por outro lado, um registro radiométrico com 1670 Ma. (nº 16) parece ser devido a perdas de argônio da análise em rocha total.

Finalmente, no tocante à atividade magmática básica anorogênica mesozóica foram efetuadas para este trabalho duas análises adicionais em doleritos, cujas idades aparentes foram de 248 ± 21 Ma. e 189 ± 12 Ma. (nºs 64 e 60, tabela 4). O último valor é o mais jovem encontrado, até o momento, para o evento ígneo na Guiana Francesa, onde idades aparentes anteriormente publicadas situaram-se no tempo entre 210 e 230 Ma. (Priem et al., 1968; Teixeira et al. 1984).

Resultados radiométricos semelhantes têm sido registrados ao longo do escudo das Guianas por diversos autores. Em território brasileiro (Amapá, Pará, Roraima, Amazonas) o magmatismo revela a existência de duas etapas principais marcadas no tempo em 260-200 Ma. e 200-120 Ma., com as idades sugerindo uma tendência de migração dos focos magmáticos rumo as áreas mais centrais da Amazônia (Teixeira, 1980). No Suriname, doleritos pertencentes à suite Apatoe possuem idades K-Ar entre 205 e 240 Ma., com média em torno de 230 Ma. (Priem et al., 1968). Já na Guiana, variedades básicas extrusivas constituem o episódio Apoteri (também registrado em Roraima) que possui idade aparente em torno de 150 Ma. (Berrangé e Dearnley, 1975). Sob ponto de vista tectônico, este evento magmático que atingiu praticamente todo o Cráton Amazônico representa uma importante reativação vinculada a abertura do Atlântico.

INTEGRAÇÃO DOS DADOS RADIOMÉTRICOS E IMPLICAÇÕES TECTÔNICAS

O conjunto radiométrico existente para rochas da Guiana Francesa é formado, no momento, por mais de uma centena de dados em várias metodologias (Sm-Nd, Pb-Pb, Rb-Sr e K-Ar), sendo observado um padrão de idades homogêneo e coerente com uma evolução crustal temporalmente ligada ao ciclo Transamazônico. De outra parte, o estudo existente em termos de geoquímica isotópica de Sr, Nd e Pb nas diferentes unidades permite excluir a possibilidade de que os protólitos das rochas pré-cambrianas da área investigada tenham se derivado da fusão parcial de crosta siálica anterior (arqueana). Em verdade, a ausência de registros radiométricos de embasamento pré-existente na Guiana Francesa em combinação com os raros fragmentos arqueanos identificados no escudo das Guianas (a despeito do progresso geocronológico regional) habilita propor que o período maior de desenvolvimento da crosta continental (ocorrido no Proterozóico Inferior) teve mínimo envolvimento de material crustal mais antigo.

O quadro geocronológico do conjunto pré-cambriano ratifica as interpretações tectônicas anteriormente propostas para este setor do Cráton Amazônico integrando-se ao modelo de evolução geodinâmica proposto para o cinturão móvel Maroni-Itacaiunas (Cordani et al. 1979; Teixeira et al., 1984). De maneira genérica, os dados disponíveis e as interpretações decorrentes permitem individualizar as diferentes unidades como representantes de infraestrutura (em associação com os eventos de granitização) e supraestrutura deste cinturão móvel. O quadro da Figura 11 apresenta uma síntese dos resultados obtidos nas unidades da Guiana Francesa. Ressalte-se, novamente, a sistemática obtenção de idades

do Proterozóico Inferior, bem como a constância de valores isotópicos iniciais de Sr, Pb e Nd compatíveis com uma derivação direta de fusão parcial de material do tipo mantélico. O espessamento crustal e acúmulo supracrustal ocorreram entre 2,08 (idade Pb/Pb) e 2,11 b.a. (idade Sm-Nd), com posterior metamorfismo há aproximadamente 2,0 b.a. Granitização tardi a pós-tectônica com produção de pegmatitos acompanhou tal evolução, com a etapa de resfriamento regional sendo atingida no período de tempo 2,0-1,75 b.a., conforme refletido pelas idades aparentes K-Ar.

BIBLIOGRAFIA

- Berrangé, J.P.; Dearnley, R. - 1975 - The Apotéri volcanic formation-tholeiitic flows in the North Savannas Graben of Guyana and Brazil. *Geol. Rundsch.*, Stuttgart, 64(3): 883-899.
- Bosma, W.; Kroonenberg, S.B.; Maas, K.; De Roever, E.W.F. - 1983 - Igneous and metamorphic complexes of the Guiana Shield in Suriname. *Geologie en Mijnbouw*, 62: 241-254.
- Choubert, B. - 1969 - Les Guyano - Ebournéides de l'Amérique du Sud et de l'Afrique Occidentale; essai de comparaison géologique. *Bol. BRGM*, sect. 4, Paris: 39-68.
- Choubert, B. - 1974 - Le Précambrien des Guyanas. *Mémoires du BRGM*, Paris, 81, 212 p.
- Choudhuri, A. - 1980 - The early Proterozoic greenstone belt of the northern Guiana Shield, South America. *Precambrian Research* 13(4): 363-374.
- Cordani, U.G.; Tassinari, C.C.G.; Teixeira, W.; Basei, M.A.S.; Kawashita, K. - 1979 - A evolução tectônica da Amazônia com base nos dados geocronológicos. II Congr. Geol. Chileno, Arica, Actas: 4: 137-148.
- De Vletter, D.R. & Kronenberg, S.B. - 1984 - Review of some outstanding Problems in the Precambrian Geology of Suriname. *Anais do II Symposium Amazônico*. Manaus, AM. p. 163-170.
- Gibbs, A.K.; Olszewski, W.J. - 1982 - Zircon U-Pb ages of Guyana greenstone-gneiss terrane. *Precambrian Research* 17(3/4): 199-214.
- Gibbs, A.K.; Barron, C.N. - 1983 - The Guiana Shield reviewed. *Episodes*, 2: 7-14.
- Gruau, G.; Martin, H.; Leveque, B.; Capdevila, R.; Marot, A. - 1984 - Rb-Sr and Sm-Nd geochronology of Lower Proterozoic Granite - Greenstone terrains in French Guiana South America. *Symposium Amazônico*. Manaus, AM. (19 p., inédito).
- Marot, A.; Capdevila, R. - 1980 - Geologie du synclinorium du sud de Guyane Française (abstract). 9th Caribbean Geological Conference. República Dominicana, 33 p.
- Montalvão, R.M.G. de; Tassinari, C.C.G. - 1984 - Geocronologia pré cambriana do Território Federal do Amapá (Brasil). *Anais do II Symposium Amazônico*. Manaus, AM. p. 53-57.
- Priem, H.N.A.; Hebeda, E.H.; Boelrijk, N.A.I.M.; Verschure, R. H. -

- 1968 - Isotopic age determinations on Suriname rocks, 3. Proterozoic and Permian basalt magmatism in the Guiana Shield. Geol. Mijnbouw, 47: 17-20.

Priem, H.N.A.; Boelrijk, N.A.I.M.; Hebeda, E.H.; Verdumen, E.A.Th., Veschure, R.H. - 1971 - Isotopic ages of the Trans-Amazonian acidic magmatism and the Nickerie metamorphic Episode in the Precambrian basement of Suriname, South America. Geol. Soc. Amer. Bull. 82: 1667-1680.

Priem, H.N.A.; De Roever, E.W.F.; Bosma, W. - 1980 - A note on the age of the Paramacã metavolcanic in northwestern Suriname. Geol. Mijnbouw, 59(2): 171-173.

Teixeira, W. - 1980 - Significação tectônica do magmatismo anorogênico básico e alcalino, de idade fanerozóica, na região Amazônica. Anais do XXXI Congr. Bras. Geol. SBG/Camboriú, SC. 5: 2760-2772.

Teixeira, W.; Ojima, S.K.; Kawashita, K. - 1984 - A evolução geocronológica de rochas metamórficas e ígneas da faixa móvel Maroni-Itacaiunas, na Guiana Francesa. Anais do II Symposium Amazônico. Manaus, AM., p. 75-81.

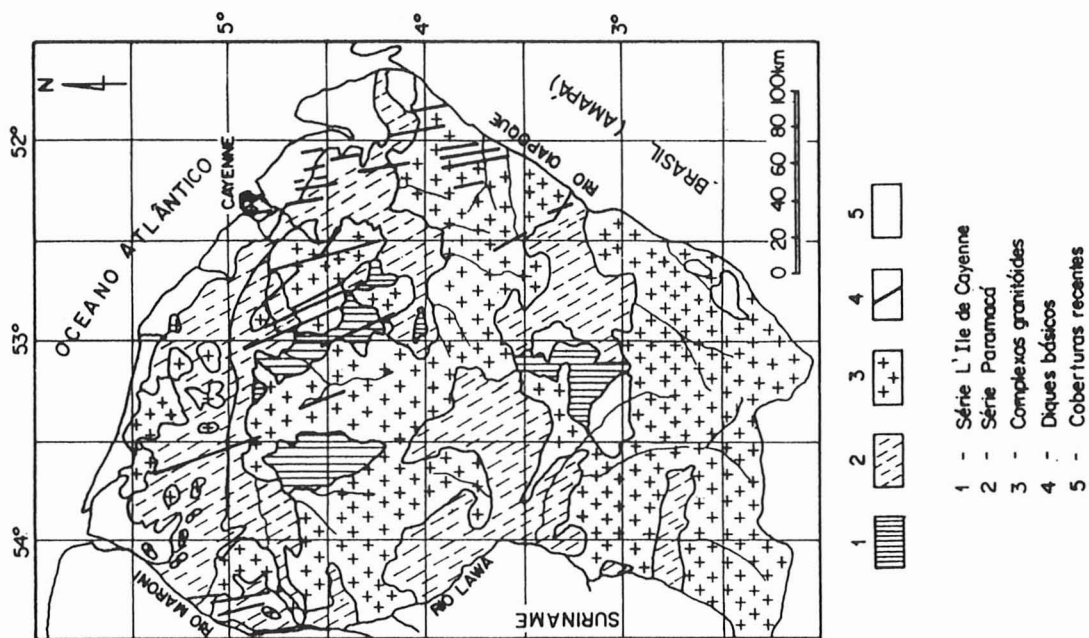


Fig 2-ESBOÇO GEOLÓGICO DA GUIANA FRANCESA (CHUBERT, 1974, GRUAU et al, 1984)

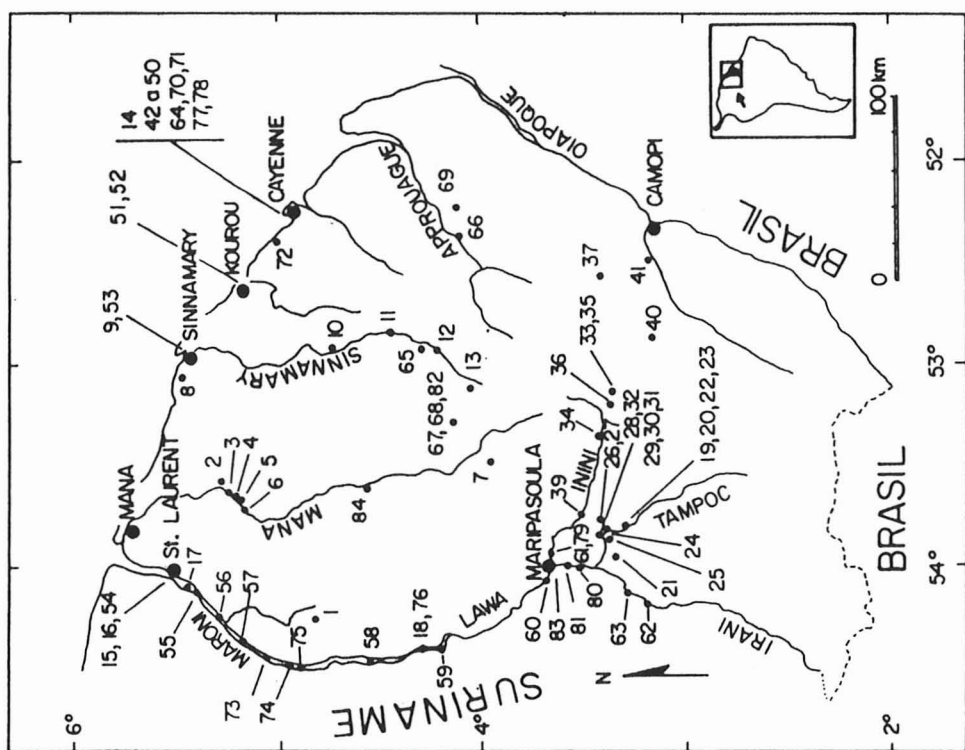


FIG. 1-DATAÇÕES RADIO MÉTRICAS NA GUIANA FRANCESA

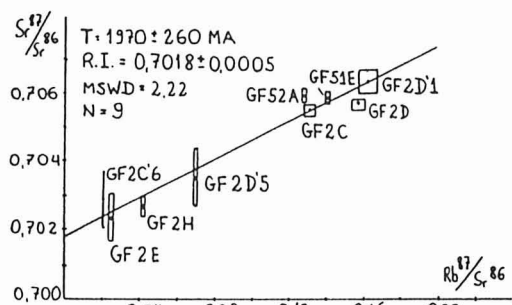


FIG. 3: DIAGRAMA Rb/Sr DE REFERÊNCIA PARA MIGMATITOS DA SÉRIE L'ILE DE CAYENNE

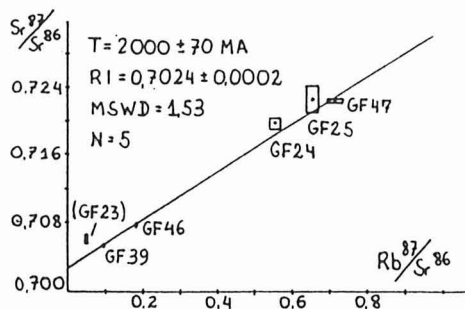


FIG. 4: DIAGRAMA Rb/Sr DE REFERÊNCIA PARA A SÉRIE PARAMACÁ

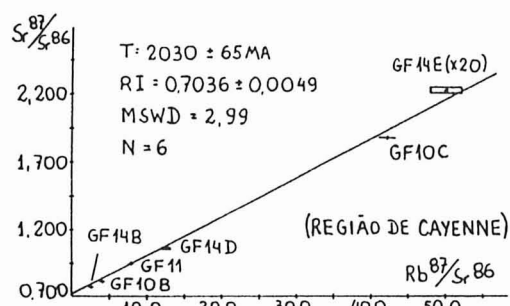


FIG. 6: ISÓCRONA Rb/Sr DE REFERÊNCIA PARA GRANITOS TIPO 'GUYANAIS'

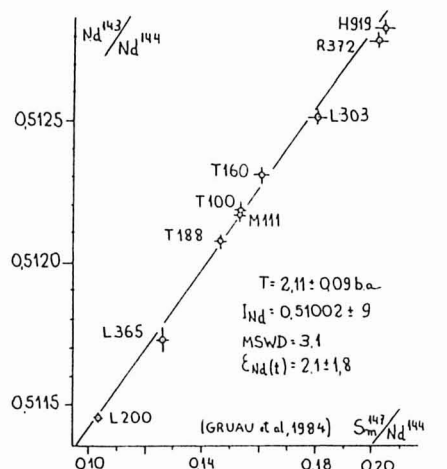


FIG. 5: ISÓCRONA Sm-Nd PARA A SÉRIE PARAMACÁ, NO CINTURÃO ININI

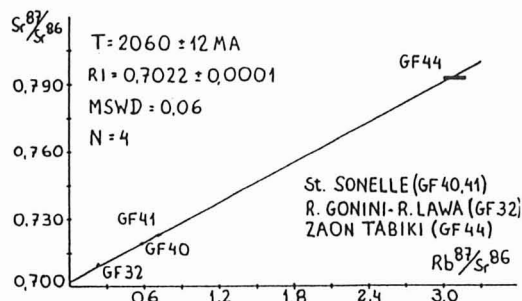


FIG. 7: ISÓCRONA Rb/Sr DE REFERÊNCIA PARA GRANITOS AO SUL DE GRAND SANTI.

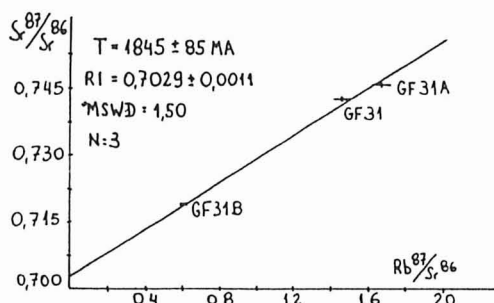


FIG. 8: ISÓCRONA Rb/Sr PARA O GRANODIORITO EM GRAND SANTI (R. LAWA).

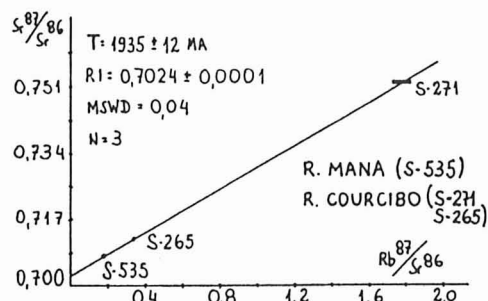


FIG. 9: ISÓCRONA Rb/Sr DE REFERÊNCIA PARA GRANITOS TIPO "CARAIBE"

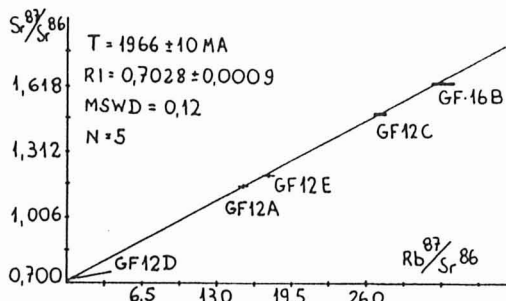


FIG. 10: DIAGRAMA Rb/Sr DE REFERÊNCIA PARA INTRUSIVAS PEGMATÓIDES

Tabela 1 - Datações Pré-Existentes na Guiana Francesa

	Rocha	Material	Rb/Sr	Idade (m.a)	K/Ar	Pb ²⁰⁷ /Pb ²⁰⁶	Ref.
(1)	Pegmatito	Lepid.	1880	1900			A
	Pegmatito	Lepid.	1890	1925			A
(2)	Aluvião (Pegm.)	Col./Tant.				2200	A
(3)	Granito (2 micas)	Biot.		1940			A
		Musc.		1930			A
	Pegmatito	Musc.	1945	2085			A
(4)	Aluvião (Pegm.)	Col./Tant.				1910	A
(5)	Pegmatito	Lepid.	1955	2040			A
	Pegmatito	Musc.		2100			A
	Pegmatito	Col./Tant.				2200	A
	Pegmatito	Zircão				2200	A
(6)	Pegmatito	Biot.		2050			A
(7)	Quartzo (filão)	Galena				2270/2325	A
(8)	Granito	Biot.	1925				A
(9)	Granito	Biot.	1880				A
(10)	Granod.Gnãissico	Biot.	1890				A
(11)	Pegmatito	Biot.	1990				A
(12)	Aluvião (anfib.)	Zircão				3880	A
(13)	Aluvião (pegm.)	Ilmenorutilo				2200/2550	A
(14)	Enclave (em migm.)	Biot.	1870				A
(15)	Gr. Gnãissico	Biot. (Sur 13a)	1890	1795			B
(16)	Pegmatito	RT. (Sur 13b)	1665				B
(17)	Gr. Gnãissico	Biot. (Sur 12)	1880	1865			B
(18)	Granodiorito	Biot. (Sur 17)	1920	2010			B

Ref.: A = Choubert (1974)

B = Priem et al. (1971)

A ordem numérica (1...18) refere-se à localização das amostras na fig. 1.

Tabela 2 - Dados Rb/Sr em rocha total de Ortognaisses graníticos das Formações Degrad Roche e Arawa (Gruau et al. 1984).

Amostra	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Rb ⁸⁷ /Sr ⁸⁶	Sr ⁸⁷ /Sr ⁸⁶	Obs.
H724 (19)	138,0	163,5	2,489	0,7744	Arawa
H715 (20)	128,0	240,8	1,549	0,7451	"
H949 (21)	84,0	320,7	0,758	0,7249	"
H718 (22)	85,3	553,9	0,445	0,7128	"
H721 (23)	64,3	579,8	0,429	0,7135	"
S539 (24)	40,4	250,5	0,467	0,7163	"
S554 (25)	26,0	687,9	0,113	0,7051	"
H921 (26)	47,2	282,3	0,155	0,7063	Degrad Roche
S542 (27)	43,4	589,6	0,213	0,7080	"
H924 (28)	51,2	233,2	0,174	0,7073	"
H104 (29)	44,4	947,0	0,136	0,7068	"
H706 (30)	47,3	630,9	0,217	0,7082	"
S20 (31)	31,2	789,9	0,114	0,7042	"
H922 (32)	38,4	968,9	0,115	0,7055	"

Tabela 3 - Dados Sm-Nd para Metavulcânicas da Série Paramacá (Gruau et al., 1984).

Amostra	Rocha	Sm (ppm)	Nd (ppm)	Sm ¹⁴⁷ /Nd ¹⁴⁴	Nd ¹⁴³ /Nd ¹⁴⁴
T100 (33)	Komatiito	1,656	6,54	0,1536	0,512182
M111 (34)	Komatiito	1,878	7,45	0,1534	0,512162
T160 (35)	Komatiito	1,871	6,84	0,1611	0,512302
T188 (36)	Komatiito	2,539	10,54	0,1467	0,512070
L303 (37)	Komatiito	0,831	2,801	0,1805	0,512505
H919 (38)	Toleito	2,189	6,512	0,2046	0,512825
R372 (39)	Toleito	2,475	7,46	0,2021	0,512781
L200 (40)	Andesito	4,69	27,65	0,1033	0,511440
L365 (41)	Andesito	4,16	20,04	0,1264	0,511722

Tabela 4 - Dados analíticos K-Ar em diferentes Unidades da Guiana Francesa

Nº Campo	Nº Lab.	Rocha	Mat.	gK	$40 \text{ Ar}_{\text{rad}} \left(\frac{\text{GSSTP}}{\text{g}} \right) \times 10^{-6}$	Idade (m.a.)	Ref.
GF1 (42)	5218	Dolerito	Plag.	0,576	4,98	210 ± 6	A
GF2A (43)	3177	Anfibolito	Anf.	0,708	93,42	1914 ± 67	A
GF3 (44)	3166	Diabásio	RT.	0,420	3,96	223 ± 12	A
GF4 (45)	3146	Granodiorito	Plag.	0,228	25,74	1735 ± 87	A
GF4 (45)	3161	Granodiorito	Biot.	6,754	814,80	1806 ± 54	A
GF7 (46)	3162	Granodiorito	Plag.	0,113	17,38	2102 ± 63	A
GF7 (46)	3178	Granodiorito	Biot.	7,042	900,00	1875 ± 56	A
GF8 (47)	3179	Diorito	Plag.	0,220	17,03	1340 ± 73	A
GF8A (48)	5212	Diorito	Anf.	0,230	32,51	1995 ± 60	A
GF9B (49)	521C	Gabro	Plag.	0,935	8,10	210 ± 6	A
GF14B (50)	5219	Enclave (Anf.)	Anf.	1,166	167,88	2015 ± 60	A
GF15A (51)	5186	Diorito	Biot.	5,528	695,67	1858 ± 80	A
GF16B (52)	5217	Pegmatito	Felds.	9,039	687,30	1326 ± 40	A
GF17 (53)	5216	Granito	Biot.	7,404	921,24	1842 ± 55	A
GF18 (54)	5208	Granito	Biot.	6,992	798,37	1744 ± 52	A
GF19B (55)	5214	Granito	Musc.	8,337	1115,60	1927 ± 58	A
GF20 (56)	5195	Xisto	Biot.	6,390	72,92	1744 ± 52	A
GF21 (57)	5215	Dolerito	Plag.	0,693	6,51	227 ± 7	A
67Sur31(57)	-	Dolerito	Plag.	0,577	933,00	216 ± 6	B
GF26A (58)	5189	Metanorito	RT.	0,177	24,13	1951 ± 69	A
GF32 (59)	5508	Granito	Biot.	7,544	1132,65	2066 ± 62	C
GF32 (59)	5532	Granito	Biot.	7,544	1103,29	2034 ± 61	C
GF38 (60)	5526	Dolerito	Plag.	1,009	7,81	189 ± 12	C
GF40 (61)	5522	Granito	Biot.	6,698	977,97	2032 ± 61	C
GF42A (62)	3086	Metabásica	RT.	0,568	84,58	2054 ± 62	C
GF44 (63)	5533	Granito	Biot.	5,797	848,69	2035 ± 61	C
GF49C (64)	5528	Dolerito	RT.	0,232	2,38	248 ± 21	C
Sl189 (65)	4161	Migmatito	Anf.	0,422	65,15	2099 ± 63	C
Al240 (66)	5504	Granito	Biot.	1,225	122,19	1597 ± 48	C
S253B (67)	5510	Anfibólito	Anf.	2,635	351,40	1923 ± 58	C
S271	5515	Migmatito	Biot.	6,894	923,17	1928 ± 58	C
Al442	5518	Granito	Biot.	7,639	990,28	1889 ± 57	C

Fonte: A = in Teixeira et al. (1984).

B = Priem et al. (1968).

C = Deste trabalho

Tabela 5 - Dados analíticos Rb/Sr em rocha total em diferentes Unidades, da Guiana Francesa

Nº Campo	Nº Lab.	Litologia	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Rb ⁸⁷ /Sr ⁸⁶	Sr ⁸⁷ /Sr ⁸⁶	Ref.
Surl3B (16)	-	Pegmatito	211	497	1,23	0,7324	A
GF2C (43)	6711	Migmatito	10,7*	235,0	0,131	0,70549	B
GF2D (43)	6712	Migmatito	34,6*	618,0	0,162	0,70634	B
GF2E (43)	6713	Migmatito	1,4*	190,0	0,021	0,70284	B
GF2H (43)	6714	Migmatito	16,2*	1106,0	0,042	0,70267	B
GF2C-6 (43)	6717	Migmatito	6,9*	790,8	0,025	0,70232	B
GF2D-1 (43)	6718	Migmatito	31,3*	576,3	0,157	0,70569	B
GF2D-5 (43)	6719	Migmatito	16,7*	688,5	0,070	0,70348	B
GF16B (52)	6907	Pegmatito	554,4	53,7	32,55	1,61870	C
GF32 (59)	7761	Granito	37,2*	443,8*	0,2428	0,70944	C
GF40 (61)	7763	Granito	96,4	473,6	0,590	0,71978	C
GF44 (63)	7764	Granito	171,5	161,7	3,096	0,79361	C
Al240 (66)	7770	Granito	385,0	146,0	7,796	0,92608	C
S271 (68)	7772	Granito	210,8	344,1	1,781	0,75210	C
GF10B (70)	6720	Granito	103,0	75,6	3,986	0,81869	B
GF10C (70)	6721	Granito	674,9	51,5	42,335	1,88636	B
GF11 (70)	6722	Granito	102,1	39,2	7,714	0,94482	B
GF14B (71)	1353	Granito	36,5*	44,6	2,385	0,77215	B
GF14D (71)	1354	Granito	167,0	40,0	12,520	1,0572	B
GF14E (71)	1350	Granito	1876,0	21,5*	1001,9	31,383	B
GF12A (72)	1351	Pegmatito	346,0	68,8	15,199	1,1366	B
GF12C (72)	1345	Pegmatito	199,0	22,6*	27,420	1,4778	B
GF12D (72)	1343	Pegmatito	228,0	917,0	0,718	0,72321	B
GF12E (72)	1352	Pegmatito	303,0	52,9	17,342	1,18818	B
GF23 (73)	6715	Xisto	5,3*	321,0	0,048	0,70592	B
GF24 (74)	6716	Xisto	63,0	328,6	0,556	0,71977	B
GF25 (75)	6723	Xisto	46,1	204,2	0,654	0,72261	B
GF31 (76)	7760	Granodiorito	95,5	189,6	1,463	0,74281	C
GF31A (76)	7767	Granodiorito	96,9	168,8	1,668	0,74616	C
GF31B (76)	7768	Granodiorito	64,2	306,8	0,606	0,71900	C
GF52A (77)	7758	Migmatito	10,9*	247,9*	0,1278	0,70596	C
GF52C (78)	7759	Migmatito	15,1*	191,6*	0,2281	0,70758	C
GF51E (78)	7757	Migmatito	26,1*	536,2*	0,1409	0,70588	C
GF41 (79)	7769	Granito	123,0	472,4	0,755	0,72333	C
CF46 (80)	7765	Metavulcânica	34,7*	564,8*	0,1777	0,70751	C
GF47 (81)	7766	Xisto	117,5	476,2	0,715	0,72242	C
S265 (82)	7771	Granito	75,8	655,6	0,335	0,71170	C
GF39 (83)	7772	Xisto	21,9*	655,4*	0,0966	0,70525	C
S535 (84)	7773	Granito	46,3*	735,9*	0,182	0,7075	C

A = Priem et al. (1971)

B = Teixeira et al. (1984)

C = Deste Trabalho

* Por diluição isotópica

Unidade	Conotação Tectônica	Idade (b.a.)	Geoq. Isotópica
Série L'Ile de Cayenne	Terrenos granítico-gnáissico-migmatitos (infraestrutura)	Rb/Sr $\approx$ 2,0 K/Ar $\approx$ 2,00-1,86**	R.I. = 0,7018
Corpos tipo "Guyanais"	Complexos granitoides sintectônicos	Pb/Pb = 2,08 Rb/Sr $\approx$ 2,06 Rb/Sr $\approx$ 2,03 Rb/Sr $\approx$ 2,00 K/Ar $\approx$ 2,0**	μ_1 = 8,095 R.I. = 0,7022 R.I. = 0,7036 R.I. = 0,7019
Série Paramacã	Greenstone belt (seqüência supracrustal)	Sm/Nd = 2,11 Rb/Sr = 2,00* K/Ar = 1,7**	END(t) = 2,1 R.I. = 0,7024
Corpos tipo "Caraibe"	Granitização tardi a pós-tectônica	Rb/Sr $\approx$ 1,93 Rb/Sr $\approx$ 1,85 K/Ar $\approx$ 1,75-1,90**	R.I. = 0,7024 R.I. = 0,7029
Pegmatitos	episódios pós-tectônicos	Rb/Sr = 1,96 K/Ar $\approx$ 2,0-2,1 K/Ar $\approx$ 1,90	R.I. = 0,7028

Obs.: * idade de metamorfismo

Constantes: $\lambda_{Rb}^{87} = 1,42 \times 10^{-11} a^{-1}$; $\lambda_{Sm}^{147} = 6,54 \times 10^{-12} a^{-1}$

** época de resfriamento da unidade

$\lambda_U^{238} = 0,155125 \times 10^{-9} a^{-1}$; $\lambda_U^{235} = 0,98485 \times 10^{-9} a^{-1}$

Figura 11 - Quadro Esquemático das Idades em Rochas da Guiana Francesa

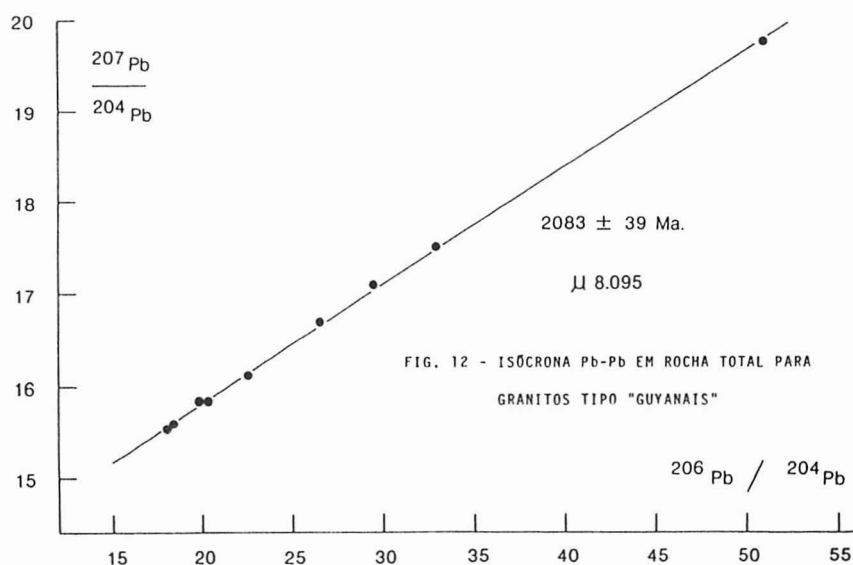


FIG. 12 - ISÓCRONA Pb-Pb EM ROCHA TOTAL PARA GRANITOS TIPO "GUYANAIS"

TABELA 6 - DADOS ANALÍTICOS Pb/Pb EM ROCHA TOTAL

Nº Campo	$^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$
(70) GF10B	20,364	15,854	43,368
GF10C	19,821	15,846	41,759
GF11	26,460	16,701	48,777
(71) GF14B	32,874	17,495	53,506
GF14D	29,453	17,093	51,547
(72) GF12A	18,403	15,603	35,851
GF12C	50,770	19,761	35,185
GF12D	18,019	15,539	40,045
GF12E	22,567	16,116	35,169

(dados corrigidos para -0,125‰/u.m.a.)

(precisão das razões - 0,1%)