

**METAMORFISMO DE ALTO GRAU E ANATEXIA NO LIMITE NORTE DO NÚCLEO DE JEQUIÉ, ITABERABA, BAHIA**

Paulo César d'Ávila Fernandes - CPRM, Salvador  
Gaston Giuliani - ORSTOM/Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques, Nancy, França  
Ian McReath - Universidade de São Paulo, São Paulo  
\* Trabalho financiado pelo convênio UFBA-FINEP-PADCT-BME/SGM-Ba e pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

**INTRODUÇÃO** A região de Itaberaba constitui uma interface transicional (Cordani & Iyer, 1979) entre o Núcleo Arqueano de Jequié e o Cinturão Móvel Salvador-Curacá. O caráter transicional entre estas duas entidades geotectônicas é indicado por: i) alternâncias de rochas granulítico- charnockíticas e gnáissico-migmatíticas segundo faixas submeridianas; ii) aumento da área e número de corpos "diatexiticos"; iii) presença de estruturas de direção aproximada N-S tanto no núcleo de Jequié quanto no cinturão móvel; iv) Intrusões de granitos e charnockitos peraluminosos transamazônicos (2150 20 M.a.) (Fernandes et alii, 1990).

As condições de pressão e temperatura do metamorfismo parecem ter sido muito próximas, tanto na faixa móvel quanto na região cratônica adjacente, durante o ciclo transamazônico.

**GEOLOGIA LOCAL** Na área em foco, pode-se distinguir os seguintes conjuntos litológicos (fig. 2):

**Domínio Granulítico** ("Complexo de Jequié", Lima et al., 1981) englobando parte das rochas do Complexo de Jequié (Cordani, 1973). Constitui-se de uma associação plutônica calcálcica-quartzodiorítica a granítica com frequentes enclaves máfico-ultramáficos; metamorfizada em facies granulito.

**Domínio Migmatítico** ("Grupo Caraíba", Lima et al., 1981). Formado por uma associação de gnaisses granodioríticos-tonalíticos a hornblenda +biotita, com intercalações de anfibolitos e ultramafitos.

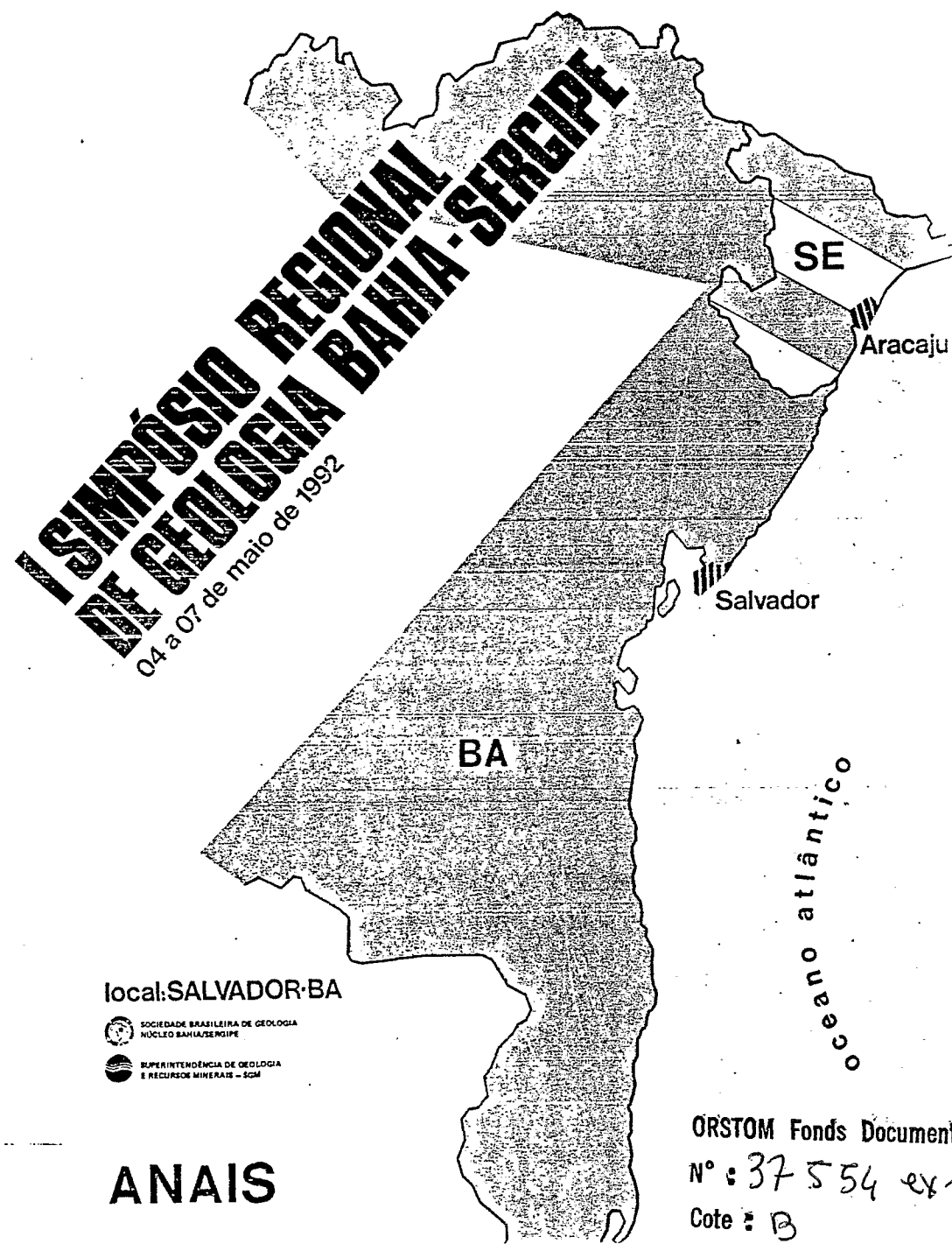
Gnaisses aluminosos kinzigíticos ou a hiperstênio + cordierita ocorrem principalmente nos limites entre os dois domínios, mas também no Domínio Granulítico. Na região ocorrem ainda corpos de "diatexiticos", verdadeiros granitoides catazonais com nclaves e schlieren máficos.

**METAMORFISMO DE FACIES GRANULITO** é registrado em grande parte da região ("Domínio Granulítico"), dando origem a paragêneses a ortoproxênio (tabela 1). Paragêneses de facies granulito (4 e 5, tabela 1) desenvolveram-se localmente também no Domínio Migmatítico, a norte de Itaberaba, em gnaisses aluminosos.

A paragênese  $BIQ + CORD + GRAN + PLAG + QZ + OR$ , que ocorre em kinzigitos migmatíticos, é estável desde o facies anfibolito superior, até a zona do hiperstênio (Reinhardt, 1968), não sendo boa indicadora de facies metamórfico. Na província de Ontario, Canadá, este tipo de paragênese é descrito numa região de transição entre o facies granulito e anfibolito (Turner, 1981), e sua presença em gnaisses migmatíticos sugere que a anatexia foi favorecida, em detrimento da desidratação progressiva, que originaria rochas com hiperstênio.

**ANATEXIA** A anatexia manifesta-se através de finos bordos biotíticos associados a leucossomas graníticos em gnaisses quartzo-feldspáticos do Domínio Migmatítico. Em gnaisses aluminosos, a anatexia dá origem a leucossomas tonalíticos com nódulos a Antofilita-Gedrita + Espinélio Verde zircífero + Magnetita + Cordierita.

O par antofilita-cordierita é considerado material restítico, depletado em sílica, a partir da fusão parcial de grauvaques (Grant, 1968, apud Deer et al., 1986). Segundo Karm et alii (1980 apud Deer et al., op. cit.), a reação:  $GRAN + SILL \Rightarrow CORD + MERCINITA$ , ocorre a 735 C e P=3.5 kbar, em migmatitos, sendo que a cordierita separa o espinélio dos restantes minerais da rocha, situação constatada também nas rochas ora descritas.



local: SALVADOR-BA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA  
NÚCLEO BAHIA/SERGIPE  
SUPERINTENDÊNCIA DE GEOLOGIA  
E RECURSOS MINERAIS - SBG

**ANAIS**

ORSTOM Fonds Documentaire

Nº: 37554 ex 1

Cote: B

15 AVR. 1993

O espinélio, na paragênese (14), é zincífero, com até 11% Zn. Segundo Weber & Barbey (1986) e Montel et al. (1986) este mineral pode formar-se pela destruição da biotita rica em Zn, originando líquidos graníticos e resíduos a cordierita/granada + Zn-espinélio. Nas rochas estudadas, parece claro que reações de destruição de biotita e sillimanita deram origem a líquidos anatóticos, pela presença das paragêneses (6) e (14) (tabela 1) e pela ocorrência de inclusões de sillimanita e biotita na granada, representando possíveis resíduos de fusão.

É difícil enquadrar as condições físicas da anatexa dos gnaisses kinzigíticos de Itaberaba sem o uso criterioso de termobarômetros. As condições de P,T da anatexa em gnaisses kinzigíticos podem ter ocorrido no intervalo de 2,7-3,0 kb; T = 680-710°C, até 5-6 kb e T = 700° a 800°C, por analogia com reações de formação de líquidos anatóticos gerando assembléias residuais a CORD + GRAN + ZN-SPI, (Montel et al., 1986). Temperaturas ainda mais altas foram modeladas para a reação anidra: BTD + SILL + QZ + PLAG => K-FELDS + GRAN/CORD + LIQUIDO (P = 5-10 kb, T = 850° - 840° C), segundo Clemens & Vielzeuf (1987).

A anatexa dos kinzigitos é sincrônica à intrusão de granitos e podem ser verificados processos de mistura entre magmas injetados e leucossomas anatóticos. O escape brusco de fluidos para as encaixantes, originando a granulação fina/aplítica de alguns corpos graníticos filonianos intrusivos em migmatitos, e do fácies fino do Mácio de Itaberaba (Fernandes et al., 1990) pode ter causado a anatexa.

**METAMORFISMO DE FACIES ANFIBOLITO** Algumas das paragêneses (7-9, tabela 1) deste fácies são retromorfoses sobre rochas de fácies granulito, enquanto, em outras litologias do Domínio Migmatítico, é possível que se trate de paragêneses de fácies anfibolito progressivo.

### CONCLUSÕES

As paragêneses metamórficas marcando foliações NE-SW (Fn+1), que interceptam as foliações Fn (NW-SE), condiciona a deformação que dá origem às estruturas Fn+1 no intervalo de P,T do fácies anfibolito superior - transição fácies anfibolito-granulito (paragênese 6, tabela 1) ou mesmo fácies granulito (paragêneses 4 e 5, tabela 1) até o fácies anfibolito inferior (paragênese 10, tabela 1). As foliações Fn são marcadas exclusivamente por paragêneses de fácies granulito.

A íntima associação de granulitos e rochas migmatíticas pode relacionar-se à natureza dos fluidos presentes durante o metamorfismo. O Mácio de Pedra d'Água, intrusivo em granulitos, contém ortopiroxênio, e a presença de inclusões fluidas conatas carbônicas (Giuliani & Fernandes, 1990) indicam que PH<sub>2</sub>O < Pt. Nos granitos intrusivos no Domínio Migmatítico, não foi constatada a presença de Ortopiroxênio, e, embora não haja dados de inclusões fluidas, é possível que PH<sub>2</sub>O < Pt.

Assim, a formação simultânea de granitos e charnockitos, na região de Itaberaba (Fernandes et al., 1990), poderá estar ligada a diferentes proporções relativas de CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O nos fluidos presentes durante o metamorfismo regional, conforme relatado em zonas de transição entre os fácies granulito e anfibolito no arqueano da Índia (Friend, 1985).

### BIBLIOGRAFIA

- CLEMENS, J.D., VIELZEUF, D. Constraints on melting and magma production in the crust. *Earth and Planetary Science Letters*, v.86, p.287-306, 1987.
- CORDANI, U.G. *Evolução geológica Precambriana na faixa costeira do Brasil entre Salvador e Vitória*. Tese. (Livro Docência). Universidade de São Paulo, 1973. 98p.
- CORDANI, U.G., IYER, S.S. Geochronological investigation on the Precambrian granulitic terrain of Bahia, Brazil. *Precambrian Research*, v.9, n.3/4, p.255-274, 1979.
- DEER, W.A., HOWIE, R.A., ZUSSMAN, J. *Rock-Forming Minerals: Disilicates and ring silicates*. 2ed. London: Longman, 1986. v.1-B.
- FERNANDES, P.C. d'A. *Geoquímica e Mineralizações de Molibdênio de Granitos e Charnockitos Transamazônicos: Itaberaba, Bahia*. Tese. (Mestrado) Universidade Federal da Bahia. 1991. 345p.

- FERNANDES, P.C. d'A., McREATH, I., LAFON, J.M. Uma idade transamazônica para o magmatismo, metamorfismo e deformação no bordo norte do Núcleo de Jequié (Itaberaba, Bahia). In: Congresso Brasileiro de Geologia, 36, 1990. Natal, Anais... Natal: SBG, 1990. p.1994-2006.
- FRIEND, C.R.L. Evidence for fluid pathways through Archean crust and the generation of the Clgsep granite, Karnataka, South India. *Precambrian Research*, v.27, p.239-250, 1985.
- GIULIANI, G., FERNANDES, P.C. d'A. Fluid inclusions associated with the Proterozoic molybdenite-bearing hypersthene Pedra d'Água granite (Bahia, Brazil). VII IAGOD Symposium. Ottawa. *Abstracts*, 1990.
- LIMA, M.I.C., FONSACA, E.G. d., OLIVEIRA, E.P. et al. Geologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. *Folha SD.24 Salvador*. Rio de Janeiro, 1981. (Levantamento de Recursos Naturais, 24). p.25-192.
- MONTÉL, J.M., WEBER, C., BARBEY, P. et al. Thermo-barométrie du domaine anatectique du Velay (Massif Central, France) et conditions de genése des granites tardi-migmatitiques. *C.R. Acad. Sc. Paris, serie II*, v.302, n.9, p.647-652, 1986.
- REINHARDT, E.W. Phase relations in cordierite-bearing gneisses from the Gananoque area, Ontario. *Canadian Journal of Earth Sciences*, v.5, p.455-482, 1968.
- TURNER, F.J. *Metamorphic Petrology; mineralogical, field, and tectonic aspects*. 2ed. New York: McGraw-Hill, 1981. 524p. il.

Tabela 1 - Paragêneses metamórficas na região de Itaberaba

Paragênese	FACIES GRANULITO	FACIES ANFIBOLITO	FACIES ANFIBOLITO INFERIOR
A	Gnaisses Granulíticos (1) Opx + Plag + Or + Qz (Anatexa)	(2) Opx + Hbl + Plag ± Qz	(3) Hbl + Btd + Plag ± Qz
B	Foliosos (Bandas) (2a) Opx + Hbl + Plag ± Qz (MPX?)	(4) Hbl + Btd + Plag ± Qz	(5) Hbl + Btd + Plag ± Qz
C	Diatexitas (3) Opx + Plag + Or + Qz	(6) Hbl + Btd + Plag ± Qz	(7) Hbl + Btd + Plag ± Qz
D	Granulitos associados	(8) Opx + Hbl + Plag ± Qz	(9) Hbl + Btd + Plag ± Qz
E	Rochas filíticas associadas (10) Opx + Hbl + Plag ± Qz	(11) Hbl + Btd + Plag ± Qz	(12) Hbl + Btd + Plag ± Qz
F	Gnaisses marfíticos-felídicos (13) Hbl + Btd + Plag ± Qz	(14) Hbl + Btd + Plag ± Qz	(15) Hbl + Btd + Plag ± Qz
G	Rochas filíticas associadas (16) Opx + Hbl + Plag ± Qz	(17) Hbl + Btd + Plag ± Qz	(18) Hbl + Btd + Plag ± Qz
H	Bandas de Leucossomas (19) Hbl + Btd + Plag ± Qz	(20) Hbl + Btd + Plag ± Qz	(21) Hbl + Btd + Plag ± Qz
I	Gnaisses Aluminosos (22) Opx + Hbl + Plag ± Qz	(23) Hbl + Btd + Plag ± Qz	(24) Hbl + Btd + Plag ± Qz

Opx = Ortopiroxênio; Plag = Plagioclásio; Or = Ortoclásio; Qz = Quartzo; Btd = biotita; Hbl = hornblenda; Cpx = clinopiroxênio; Clrd = Cordierita; Gran = Granada; Sill = Sillimanita; Znspl = Espinélio verde zincífero; Op = Opaletita; Anf-geor = Antofalita-gedrita; Tremol = Tremolita actinolita; Nic = Nicroclásio; Clor = Clorita; Bst = Bastita; Car = Carbonato; Ser = Serpentina; Alb = Albita; Ep = Epidoto; Pir = Pirita; Ccpia = Calcopirita; Bsm = Basmalita; Serp = Serpentina; = = Paragêneses em gnaisses de granulito fina intercalados em gnaisses aluminosos; \*\* = Paragêneses em foliosos granulito-pegmatitos intercalados em gnaisses com paragênese (4).

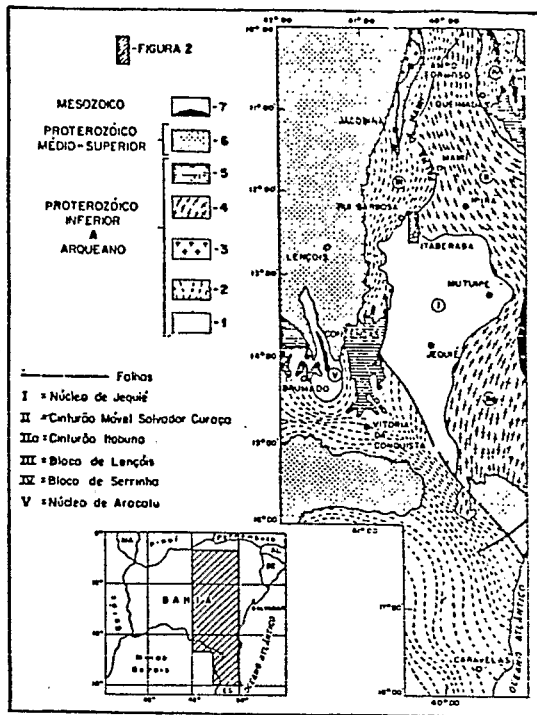


Figura 1 - Elementos geotectônicos da região Centro-Oriental da Bahia: 1 - granulitos/charnockitos; 2 - gnaisses e migmatitos; 3 - granitos; 4 - granulitos, gnaisses, migmatitos; 5 - seqüências metassedimentares ou metavulcano-sedimentares de baixo-médio grau; 6 e 7 - coberturas sedimentares. Modificado de Mascarenhas, 1979.

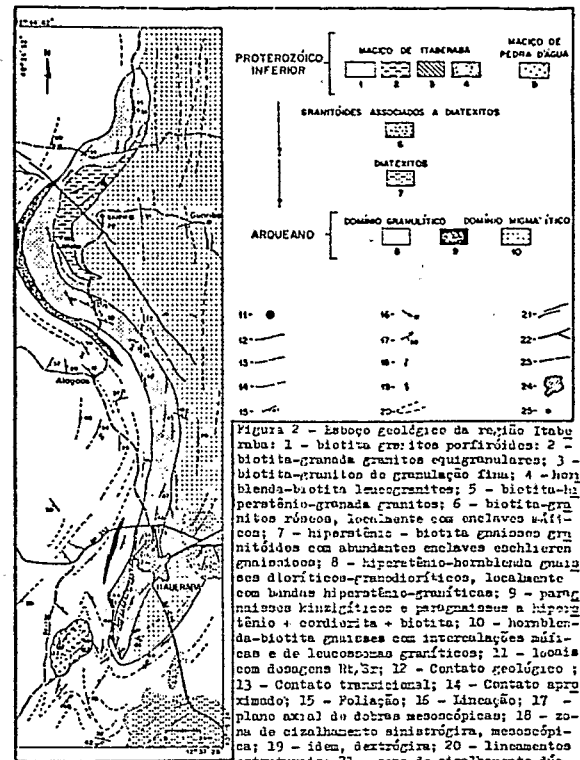


Figura 2 - Espaço geológico da região Itabuna: 1 - biotita-granitos porfiróides; 2 - biotita-granitos equigranulares; 3 - biotita-granitos de granulação fina; 4 - hornblenda-biotita leucogranitos; 5 - biotita-hiperstênio-granada granitos; 6 - biotita-granitos rúscos, localmente com enclaves hiperstênio + cordierita + biotita; 7 - hiperstênio-granitos com abundantes enclaves eclogíticos graníticos; 8 - hiperstênio-hornblenda gnaisses dioríticos-granodioríticos, localmente com bandas hiperstênio-graníticas; 9 - paragneisses kinzigíticos e paragneisses a hiperstênio + cordierita + biotita; 10 - hornblenda-biotita gnaisses com intercalações máficicas e de leucocristais graníticos; 11 - locais com dosagens Rb, Sr; 12 - Contato geológico; 13 - Contato transicional; 14 - Contato aprumado; 15 - Foliação; 16 - Lineação; 17 - plano axial de dobras mesoscópicas; 18 - zona de cisalhamento sinistral, mesoscópica; 19 - idem, dextrógiro; 20 - lineamentos estruturais; 21 - zona de cisalhamento dúctil-frágil; 22 - estrada asfaltada; 23 - estrada secundária; 24 - cidade; 25 - Povoado.