

# O CONGLOMERADO SAMBURÁ (GRUPO BAMBUÍ, NEOPROTEROZÓICO) E ROCHAS SEDIMENTARES ASSOCIADAS NO FLANCO LESTE DA SERRA DA PIMENTA, SW DE MINAS GERAIS: UM SISTEMA DE FAN-DELTA

Paulo de Tarso Amorim Castro (\*) & Marcel Auguste Dardenne (\*\*)

## ABSTRACT

In the southwest part of São Francisco Craton occur neoproterozoic metasedimentary rocks of the Bambuí Group. Among these rocks the Samburá Conglomerate outcrops nearby the external (eastern) region of the southernmost part of Brasília Thrust Belt. Sedimentological studies carried on these rocks at Serra da Pimenta region reveals that they belong to a fan delta system developed at the toes of thrust fault escarpments of Brasília Thrust Belt. Petrographic analysis of clasts of Samburá Conglomerate pointed to Canastra Group and Pium-í greenstone belt rocks of Serra da Pimenta mountains as source rocks. The fan delta deposits are rested above shallow marine carbonate rocks of the base of Bambuí Group.

## INTRODUÇÃO

Na região que compõe o alto rio São Francisco, no centro-sul do estado de Minas Gerais, ocorrem conglomerados junto à base do Grupo Bambuí. Seus afloramentos se dispersam pela região, notadamente bordejando as cadeias de montanhas associadas aos empurrões que afetam rochas do Grupo Canastra. Suas

ocorrências mais significativas em termos areais localizam-se no vale do Rio Samburá, no município de Bambuí (Branco 1957; Tompkins & Gonzaga 1991); no vale do Rio São Francisco, nos municípios de Vargem Bonita e São Roque de Minas (Magalhães 1989; Tompkins & Gonzaga 1991) e no flanco leste da Serra da Pimenta, nos municípios de Pium-í e Pimenta (Fritzsos *et al.* 1980; Castro 1994), figura 1.

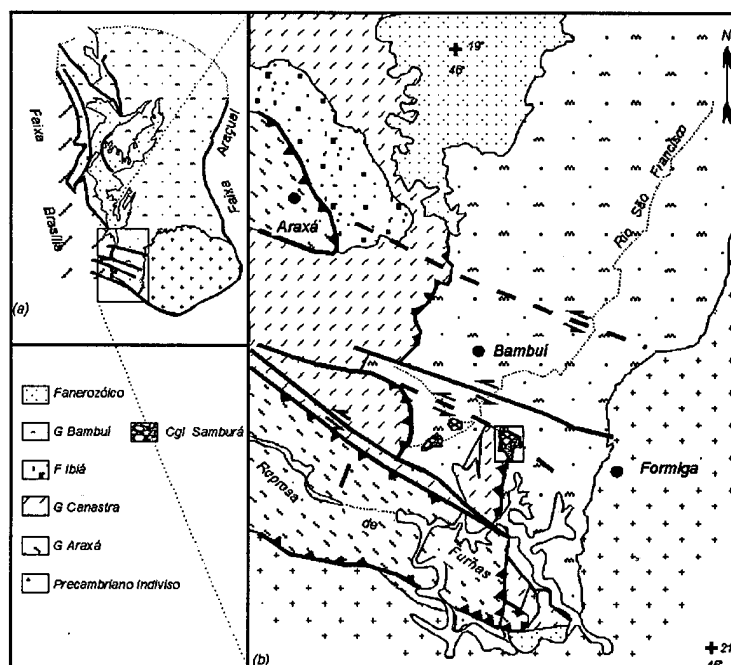


Figura 1 - Mapa geológico da porção sudeste do Cráton do São Francisco e sul da Faixa Brasília (modificado de Schobbenhaus *et al.* 1984; Magalhães 1989; Valeriano 1992 e Simões 1995). A área delimitada no mapa b corresponde à área estudada.

G = Grupo, F = Formação, Cgl = Conglomerado

Figure 1: Geological map of the southeastern portion of the Craton São Francisco and southern part of the Brasília Fold Belt (modified after Schobbenhaus *et al.* 1984; Magalhães 1989; Valeriano 1992 and Simões 1995). The area marked in map b is the studied area.

(G = Group; F = Formation; Cgl = Conglomerate).

(\*) Departamento de Geologia - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto

(\*\*) GRM/IG/ Universidade de Brasília

Estudos de caráter sedimentológico e estratigráfico dessas ocorrências tem sido desenvolvidos com vistas à compreensão de seu relacionamento com as rochas dos grupos Bambuí e Canastra e com o complexo granítico-migmatítico que compõe o embasamento, bem como do ambiente deposicional e dos processos que atuaram em sua formação.

## CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

### Estratigrafia

Os conglomerados que ocorrem na porção sudoeste do Cráton do São Francisco junto à terminação meridional da Faixa Brasília tem sido englobados em uma única unidade litoestratigráfica denominada Formação Samburá, disposta na base do Grupo Bambuí, de idade neoproterozóica, e tendo sido correlacionada às formações Ibiá e Jequitai por Dardenne (1981) e Karfunkel & Hoppe (1988), figuras 2 e 3.

Grupo Bambuí	Fm. Três Marias		arcóseos e siltitos
	Sub-Grupo Paraopeba	Fm. Serra da Saudade	siltitos, argilitos e folhelhos
		Fm. Lagoa do Jacaré	siltitos, margas e calcários pretos
		Fm. Serra de Santa Helena	folhelhos, siltitos com arenitos e calcários intercalados
		Fm. Sete Lagoas	pelitos e margas com lentes de calcário e dolomito
		Fm. Jequitai	siltitos, diamictitos e varvitos
Grupos Paranoá e Canastra, terrenos graníticos- migmatíticos			

Figura 2: Coluna estratigráfica da região oriental da Faixa Brasília em sua porção centro-sul (modificado de Dardenne 1981 e Fuck et al. 1993)  
Figure 2: Stratigraphic column of the eastern area of the Brasília Fold Belt in its southern central portion (modified after Dardenne 1981 and Fuck et al. 1983).

### Contexto tectônico

A faixa Brasília apresenta um quadro de evolução geológica sumarizado e compilado por Schobbenhaus (1993) e Fuck *et al.* (1993), onde é reportado um contexto francamente extensional na formação da bacia que culminou com um evento compressional progressivo, que teria sido causado, possivelmente, por uma colisão continental durante o Ciclo Brasileiro.

Para a porção sul da Faixa Brasília são admitidas duas alternativas a respeito do contexto tectônico das rochas sedimentares tidas como pertencentes ao Grupo Bambuí:

- estariam associadas a evolução de uma bacia do tipo rifte que evoluiu para bacia do tipo margem passiva responsável pela deposição das rochas dos grupos Araxá, Canastra e Bambuí, sendo que as rochas deste grupo representariam coberturas cratônicas posteriores (Campos Neto 1984; Freitas Silva & Dardenne 1992);
- teriam sido depositadas em uma bacia tipo antepaís (*foreland basin*) formada devido ao empilhamento tectônico do conjunto de rochas Araxá e Canastra sobre a crosta continental adjacente a leste durante o Ciclo Brasileiro, de acordo com Simões & Valeriano (1990) e Valeriano (1992).

### Deformação

O extremo sul da Faixa Brasília foi atingido por uma deformação monocíclica e progressiva de idade brasileira, com transporte tectônico para leste, segundo Valeriano (1992). O referido autor reconhece três unidades tectônicas separadas por superfícies de cavalgamento de baixo ângulo: duas unidades alóctones (*Nappe Araxá-Canastra* e o *Sistema de Cavalgamento Ilicínea-Piumhi*) e uma unidade autóctone (rochas do Grupo Bambuí e seu embasamento). Desta forma, a deformação gerada em níveis crustais mais profundos foi responsável pelo surgimento de duas famílias de dobras apertadas a isoclinais, recumbentes e reclinadas (*Nappe Araxá-Canastra*). A deformação associada à níveis crustais mais rasos gerou uma foliação milonítica de pequenos mergulhos, com raras dobras associadas (*Sistema de Cavalgamento Ilicínea-Piumhi*). O

Região	Faixa Brasília (Dardenne 1978; Campos Neto 1984)	Borda Sudoeste do CSF (Madelero & Veronesi 1979; Magalhães 1989)	Borda Sudeste do CSF (Dersin & Dardenne 1984; Branco & Costa 1961)	Faixa Araçuaí (Uhlein et al. 1990)
Litologia	pelitos e carbonatos	Sete Lagoas	Sete Lagoas	Sete Lagoas
	conglomerados, arcóseos e diamictitos	Ibiá (Barbosa et al. 1970)	Samburá (Branco 1957)	Carrancas (Branco & Costa 1961)
Substrato	grupos Paranoá e Canastra . . . complexo cristalino . . . . Supergrupo Espinhaço			

Figura 3: Correlações estratigráficas da porção inferior do Grupo Bambuí e seu substrato em diferentes segmentos da porção centro-sul do Cráton São Francisco (CSF).  
Figure 3: Stratigraphic correlations of the lower part of the Bambuí Group and its basement in different areas of the southern central portion of the São Francisco Craton (CSF).

cavalgamento dessa última unidade sobre rochas do Grupo Bambuí (unidade autóctone) foi responsável pela geração de uma foliação e uma lineação de estiramento nestas últimas rochas. Deformações tardias geraram dobras abertas com superfícies axiais sub-verticalizadas e eixos NW e N-S nas três unidades.

Magalhães (1989) reconhece na região sudoeste do cráton, a sul do paralelo 19° S, duas fases de deformação sendo que a última (de idade Brasileira), de caráter rúptil, atingiu as rochas do Grupo Bambuí, caracterizada principalmente por falhas inversas e de empurrão, falhas direcionais sinistrais, dobras de deslizamento flexural e estruturas em duplex. Uma fase de deformação anterior, de caráter dúctil, teria afetado as rochas do Grupo Canastra.

### Sedimentologia

A literatura geológica sobre a região apresenta duas hipóteses relativas à origem do conglomerado Samburá:

- seriam fruto de uma glaciação que atingiu todo o Cráton do São Francisco no Neoproterozóico, anterior à deposição das rochas do Grupo Bambuí, sendo um equivalente litoestratigráfico da Formação Jequitá (Dardenne 1978; Karfunkel & Hoppe 1988; Tompkins & Gonzaga 1991);

- seriam depósitos associados a leques aluviais, de acordo com Barbosa *et al.* (1970) e Simões & Valeriano (1991).

Tais leques, segundo Valeriano (1992), teriam sido gerados a partir da erosão das nappes de rochas dos grupos Araxá e Canastra que se instalaram na porção sul da Faixa Brasília em função da tectônica compressiva.

## OS CONGLOMERADOS ASSOCIADOS AO GRUPO BAMBUÍ A LESTE DA SERRA DA PIMENTA

### Estratigrafia

Trabalhos de levantamento de seções estratigráficas e mapeamento foram executados no flanco leste da Serra da Pimenta. O mapeamento, executado na escala de 1:30.000, abrangeu parte dos municípios de Pium-í, Pimenta, Dorasópolis, Pains e Formiga, possibilitando a individualização de três unidades rochosas cartografáveis e assim caracterizadas (figura 4):

- unidade coberturas cenozóicas, constituídas por depósitos areno-silto-argilosos apresentando seixos dispersos, laterizados superficialmente e de pequena espessura (normalmente menores que 10 m). Não mostram deformação de qualquer caráter. Sua idade cenozóica é obtida a partir de critérios geomorfológicos regionais;

- unidade clástica, formada por conglomerados, arcósios e pelitos intimamente associados, mostrando espessura aparente da ordem de 200 m. Os conglomerados são clasto-suportados, maciços a granodécrescentes ascendentes, por vezes diamictíficos,

normalmente polimíticos, apresentando clastos centimétricos a decimétricos, subarredondados de quartzo, quartzito, siltito, calcário, vulcânicas ácidas, granitóides e basaltos inseridos em uma matriz areno-siltosa de cor esverdeada, quando fresca. Os arcósios mostram-se como corpos lenticulares, com granodécrescência ascendente, intercalados aos conglomerados e, principalmente, aos pelitos. Estes últimos apresentam coloração de alteração amarelo-avermelhada e são compostos por quartzo, moscovita e caulinita. Esta unidade se acha deformada por falhas, principalmente de rejeito direcional e dobras de deslizamento flexural;

- unidade carbonática, formada por calcários acinzentados, por vezes apresentando-se oolítico, calcirrudíticos, estromatolíticos e níveis com gretas de contração. Apresenta deformações distribuídas discretamente, sob a forma de dobras de planos axiais subverticalizados, falhamentos reversos, em regiões de acamamento subhorizontalizados.

Nas proximidades de Pains, Arcos e Formiga estes calcários assentam-se sobre o embasamento ou, por vezes, sobre pelitos e diamictitos que preenchem paleodepressões locais do embasamento. A unidade carbonática se encontra sotoposta à unidade clástica.

Os estudos de caráter estratigráfico realizados no flanco leste da Serra da Pimenta permitem chegar as seguintes conclusões:

- a unidade clástica que ocorre na região, correlacionada pela literatura regionalmente ao Conglomerado Samburá, encontra-se sobreposta à unidade carbonática;

- a unidade coberturas cenozóicas assenta-se discordantemente sobre as rochas da unidade carbonática e da unidade clástica com expressiva distribuição areal.

- a coluna estratigráfica local não apresenta similaridade com a coluna estratigráfica regional, principalmente no que tange à sucessão das unidades estratigráficas.

### Sedimentologia

Estudos sedimentológicos de exposições da unidade clástica, principalmente nos cortes ao longo da rodovia MG 050 e estradas vicinais, permitiram o reconhecimento e caracterização das seguintes fácies e associações de fácies, cuja simbologia se baseia em Miall (1978):

*UG-CS* - conglomerado suportado pelos clastos, pobremente selecionados, com seixos subarredondados de quartzo, quartzito, siltitos, rochas básicas, granitóides e riolitos. Possui raros seixos de conglomerado de matriz pelítica (clastos de M-MS) e blocos de quartzito e pelito. A matriz é formada por areia média, apresentando alguns grânulos e raras palhetas de moscovita. Possui um aspecto maciço;

*NG-CS* - Conglomerado suportado pelos clastos, com seixos de mesma constituição dos da fácies anteriormente descrita, com diâmetro variando entre 2

O CONGLOMERADO SAMBURÁ (GRUPO BAMBUÍ, NEOPROTEROZÓICO)  
E ROCHAS SEDIMENTARES ASSOCIADAS NO FLANCO LESTE DA SERRA DA PIMENTA,  
SW DE MINAS GERAIS: UM SISTEMA DE FAN-DELTA

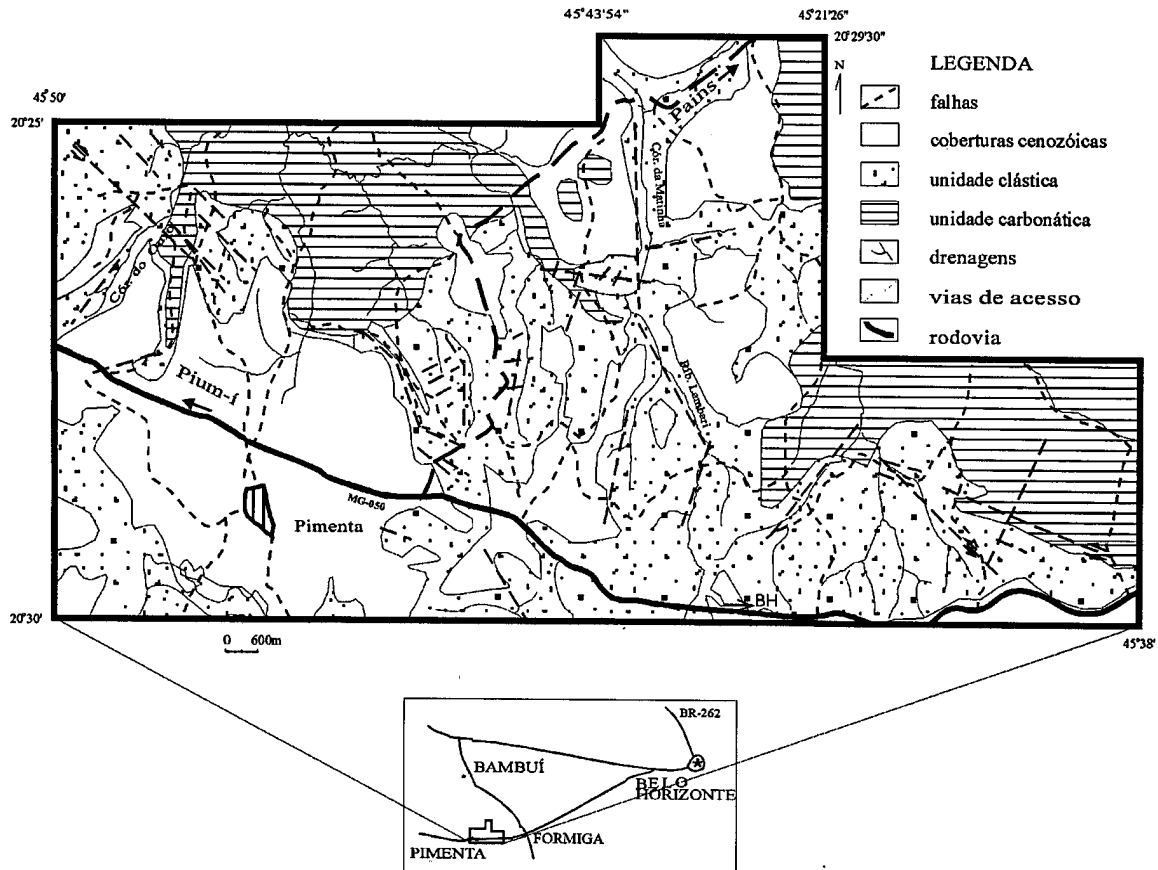


Figura 4: Mapa geológico da região de Pimenta, flanco leste da Serra da Pimenta.

Figure 4: Geological map of region of Pimenta, MG, Brazil; eastern flank of the Serras da Pimenta.

e 15 cm, matriz arenosa com pequenos grânulos. Apresenta, freqüentemente, granodecrescência ascendente. Normalmente assenta-se sobre superfícies erosivas e em canais, principalmente sobre a fácies UG-CS;

*M-MS* - conglomerado suportado por uma matriz silto-argilosa com clastos de quartzito, quartzo, arenito, granitóide, riolito e blocos de conglomerados da fácies UG-CS (figura 5);

*Sg* - arenito fino apresentando granodecrescência ascendente para siltito, em corpos de geometria sigmoidal, com espessura de até 0,60 m e comprimento de 1,60 m. Ocorre preenchendo canais;

*Sgl* - arenito, geralmente arcossiano, apresentando granodecrescência ascendente e geometria lenticular com espessura média de 8 cm, raramente atingindo espessura de 2 m. As lentes de maior espessura apresentam ondulações e laminações cruzadas no topo.

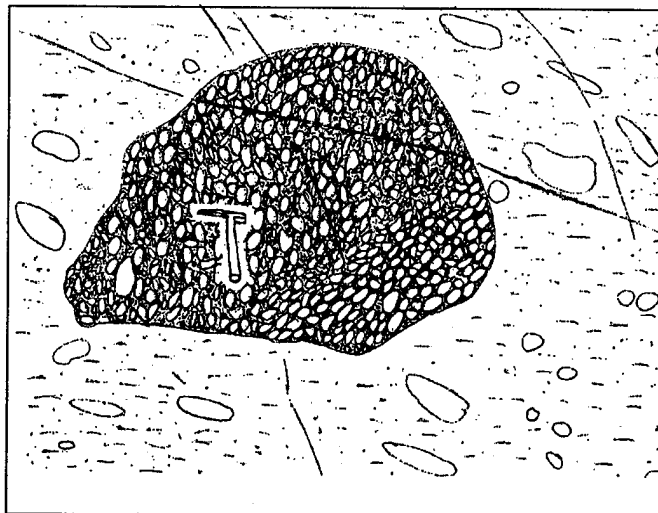


Figura 5: Fácies M-MS, apresentando um bloco de conglomerado da fácies UG-CS. Desenho sobre foto.

Figure 5: Facies M-MS with a block of conglomerate of facies UG-CS; drawing after photograph.

Fácies \ Associações de fácies	Processos Formadores	Locus deposicional \ ambiente
UG-CS	fluxos de detritos não coesivos	ombreiras de canais \ lobos de fluxos de detritos
NG-CS		
M-MS	fluxos de detritos coesivos	
Sg	fluxos direcionais subaquosos	parte externa \ distal dos leques
Sgl		
P	precipitação	plataformal \ "prodelta"
Pdc	lavagem por gravidade (gravity winnowing)*	

\* Postma (1984)

*Quadro 1: Fácies, processos formadores e possíveis ambientes (loci deposicionais)*

*Table 1: Facies, sediment forming processes, and possible environments (seat of deposition).*

Por vezes estão presentes grânulos e seixos dispersos cujo diâmetro varia entre 0,2 cm e 6,0 cm;

*P* - argilito laminado, freqüentemente intercalado com lâminas de siltito e lentes de arenito (*Sgl*);

*Pdc* - argilito laminado com intercalações de siltito, lentes de arenito (*Sgl*) e seixos e grânulos arredondados de quartzito e quartzo bastante esparsos.

As fácies e associações de fácies acima podem ser interpretadas como geradas pelos processos mostrados no quadro 1.

As fácies e associações de fácies presentes e seus processos corroboram a interpretação de que as rochas sedimentares da unidade clástica no flanco leste da Serra da Pimenta tenham sido depositadas em um *fan-delta* ou seja, em um leque aluvial cujas porções distais adentrariam em corpos aquosos.

Os painéis mostrados nas figuras 6 e 7 apresentam as interrelações espaciais entre as diversas associações de fácies. Na figura 6 pode-se notar, a despeito das falhas, principalmente direcionais sinistrais e inversas de pequeno rejeito, as relações entre as fácies *Pdc*, *Sgl* e *UG-CL/NG-CS*. As fácies *UG-CL/NG-CS* apresentam-se, nas porções central e oeste da seção, totalmente imersas na fácies *Pdc* com contatos inferiores abruptos e limites superiores abruptos, por vezes com concavidade para cima. Estas relações espaciais indicam a ocorrência de fluxo de detritos que adentraram em corpos aquosos, sendo sujeitos posteriormente ao processo de lavagem por gravidade, responsável pela geração da fácies *Pdc*.

Já na porção leste da seção, ocorre a fácies *UG-CL/NG-CS* sob a forma de corpos de pequena espessura com contatos abruptos com a fácies *Pdc*. Nesta porção, o contato inferior invariavelmente apresenta concavidade para cima sugerindo a ação, ainda que

restrita, de fluxos unidirecionais subaquosos. A ocorrência da fácies *Sgl* corrobora a presença de correntes unidirecionais restritas.

O painel da figura 7 mostra uma sucessão de fácies que apresentam as seguintes características:

- a fácies *NG-CS* apresenta-se segundo sucessões de granodecrescência ascendente em corpos com base abrupta e não erosiva;

- a passagem da fácies *NG-CS* se dá para arenitos e arcósios que apresentam estruturas indicativas de deposição por corrente unidirecional tais como estratificações cruzadas, sendo fruto de retrabalhamento de sedimentos dessa fácies;

- os pelitos que se encontram intercalados com arcósios na associação de fácies *Sg/P* não apresentam evidências de exposição subaérea tais como gretas de contração. Por outro lado esta associação de fácies também não apresenta evidências de depósitos marinhos profundos, abaixo do nível das ondas de tempestade, tais como seqüências de Bouma ou continuidade lateral expressiva, sugerindo, portanto, terem sido depositadas em porções rasas de corpos aquosos.

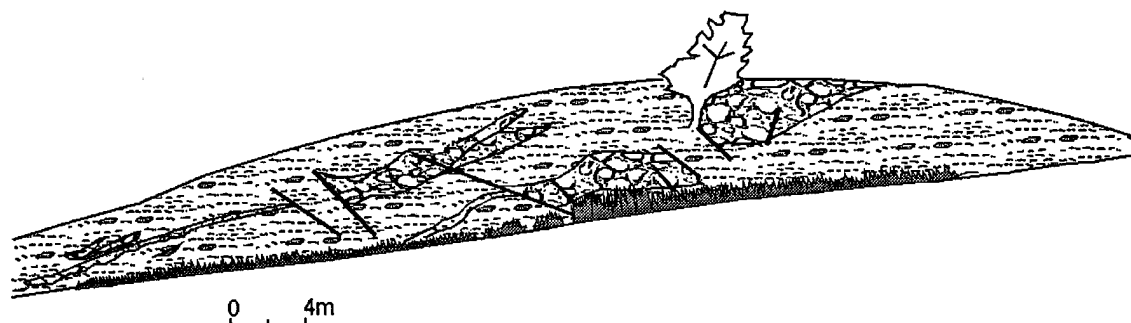
A presença de clastos de riolitos e quartzitos petrograficamente semelhantes às rochas da associação vulcanogênica do Grupo Ribeirão Araras de Schrank & Silva (1993) e do Grupo Canastra, respectivamente, nas fácies conglomeráticas acima descritas, indicam como área de proveniência a região situada a oeste, ou seja, os clastos provinham da Faixa Brasília.

## CONCLUSÕES

As fácies e associações de fácies presentes e seus processos corroboram a interpretação de que as rochas

E

W






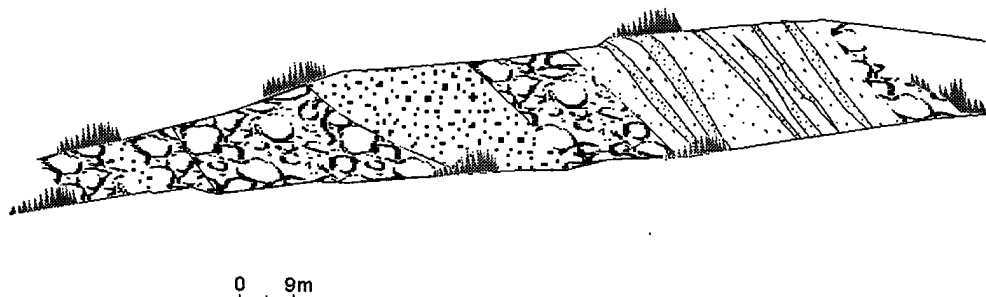
-  **Pdc** - argilito laminado com intercalações de silito, lentes de arenito (Sgl) e clastos arredondados e esparsos de quartzito e quartzo.
-  **Sgl** - arenito arcossiano com granodecrescência ascendente, geometria lenticular com espessura média de 8 cm (até 2,0 m), por vezes apresentando laminações cruzadas no topo. Apresenta clastos dispersos.
-  **UG-CL1 NG-CS** - Conglomerado suportado pelos clastos, maciço a granodecrescente ascendente, com seixos menores que 12cm, subarredondados.

Figura 6: Afloramento na rodovia MG 050, a 16,6 Km a leste do trevo de Piumí (100 m a leste da saída para Rochedo).

Figure 6: Outcrop at the state road MG 050, 16,6 km east of the intersection to Piumí (100 m east of exit to Rochedo).

W

E







-  **Sg/P** - Intercalações de arcósio com granodecrescência ascendente (espessura < 10cm) e pelito
-  **Sg** - arcósio com granodecrescência ascendente
-  **Sg/NG-CS** - arenito grosso intercalado a arenito com grânulos e conglomerado de grânulos
-  **NG-CS** - conglomerado com granodecrescência ascendente para arenito muito grosso

Figura 7: Afloramento na rodovia MG 050, a 18,1 Km a leste do trevo de Piumí.

Figure 7: Outcrop at the state road MG 050, 18,1 km east of the intersection to Piumí.

sedimentares associadas aos conglomerados Samburá no flanco leste da Serra da Pimenta tenham sido depositadas em um fan-delta ou seja, em um leque aluvial cujas porções distais adentrariam em corpos aquosos, provavelmente marinhos, posto que se superpõem às rochas carbonáticas tidas como pertencentes ao Grupo

Bambuú que ocorrem naquela região.

A ausência de características indicadoras de origem glacial nos depósitos acima descritos sugere que a correlação do conglomerado Samburá a unidades reconhecidamente glaciogênicas das unidades Ibiá, Jequitá e Macaúbas mostra-se inconsistente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, O.; BRAUN, O.P.G.; DYER, R.C.; CUNHA, C.A.B.M. 1970. Geologia da região do Triângulo Mineiro. Rio de Janeiro, DNPM/DFPM. 140p.(BOLETIM 136).
- BRANCO, J.J.R. 1957. Conglomerado do Samburá, MG. *An. Acad. Bras. de Ciências*, 28:295-302.
- BRANCO, J.J.R.; COSTA, M.T. da. 1961. Roteiro de excursão Belo Horizonte-Brasília. Cong. Bras. Geol., 14, UFMG - Inst. de Pesq. Radioat., Publ. 15, 25p. Belo Horizonte.
- CAMPOS NETO, M.C. 1984. Litoestratigrafia, relações estratigráficas e evolução paleogeográfica dos grupos Canastra e Paranoá (região de Vazante-Lagamar, MG). *Rev. Bras. Geoc.*, 14:81-91.
- CASTRO, P.T.A. 1994. Os conglomerados associados ao Grupo Bambuí a sul da Faixa Brasília, na porção norte da Serra da Pimenta, MG. In: Cong. Bras. Geol., 38, Balneário de Camboriú, 1994 *Anais ... Balneário de Camboriú*, SBG, v.3, p.236-237.
- DARDENNE, M.A. 1978. Síntese sobre a estratigrafia do Grupo no Brasil Central. In: Cong. Bras. Geol., 30, Recife, 1978. *Anais... SBG*, v.2, p.597-610.
- DARDENNE, M.A. 1981. Os grupos Paranoá e Bambuí na Faixa Dobrada Brasília. In: Simp. Cráton São Francisco e suas faixas marginais. Salvador 1979. *Anais ... Salvador*, SGM- CPM/SBG/ NBA-SE, p.140-157.
- DOSSIN, I.A.; DARDENNE, M.A. 1984. Geologia da borda ocidental da Serra do Cipó, Minas Gerais (área do Inhamé). In: Cong. Bras. Geol., 33, Rio de Janeiro, 1984. *Anais ... Rio de Janeiro*, SBG, v.7, p.3104-3117.
- FREITAS SILVA, F.H.; DARDENNE, M.A. 1992. Quadro estratigráfico das formações Paracatu e Vazante na região de Paracatu, MG. *Revista da Escola de Minas*. 54 (1/2): 91-93.
- FRITZSONS Jr, O.; BIONDI, J.C.; CHABAN, N. 1980. Geologia da região de Piumhi (MG). In: Cong. Bras. Geol., 31, Camboriú, 1980. *Anais ... Camboriú*, SBG, v.5, p.2906-2917.
- FUCK, R.A.; JARDIM DE SÁ, E.F.; PIMENTEL, M.M.; DARDENNE, M.A.; PEDROSA-SOARES, A.C. 1993. As faixas de dobramentos marginais do Cráton do São Francisco. In: DOMINGUEZ, J.M.L. & MISI, A. (eds). *O Cráton do São Francisco*. Salvador, Sociedade Brasileira de Geologia. p. 161-185.
- KARFUNKEL, J.; HOPPE, A. 1988. Late Proterozoic glaciation in Central-Eastern Brazil: synthesis and model. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 65: 1-21.
- MADALOSSO, A.; VERONESE, V.A. 1978. Considerações sobre a estratigrafia das rochas carbonatadas do Grupo Bambuí na região de Arcos, Pains e Lagoa da Prata (MG). In: Cong. Bras. Geol., 30, Recife, 1978. *Anais ... Recife*, SBG, v.2, p.635-648.
- MAGALHÃES, P.M. 1989. *Análise estrutural qualitativa das rochas do Grupo Bambuí, na porção sudoeste da Bacia do São Francisco*. UFOP/EM/DEGEO. Tese de mestrado. 100p.
- MIALL, A.D. 1978. Lithofacies types and vertical profile models in braided river deposits: a summary. In: A.D. Miall ed.: *Fluvial Sedimentology*, Can. Soc. Petrol. Geol., Memoir 5, p. 597-604.
- OLIVEIRA, M.A.M. de. 1967. Contribuição à geologia da parte sul da bacia do São Francisco e áreas adjacentes. Petrobrás, DEPIN, CENPES, Col. de Relat. de Explor., 1:71-105. Rio de Janeiro.
- POSTMA, G. 1984. Mass-flow conglomerates in a submarine canyon: Abrija Fan Delta, Pliocene, Southern Spain. In: E.H. Koster & R.J. Steel ed.: *Sedimentology of Gravels and Conglomerates*. Can. Soc. Petrol. Geol., Memoir 10, p.237-258.
- SIMÕES, L.S.A. 1995. *Evolução tectonometamórfica da Nappe de Passos, sudoeste de Minas Gerais*. Tese de doutoramento IG/ USP, 149 p.
- SIMÕES, L.S.A.; VALERIANO, C.M. 1990. Porção meridional da Faixa de Dobramentos Brasília: estágio atual do conhecimento e problemas de correlação tectono-estratigráfica. In: Cong. Bras. Geol., 36, Natal, 1990. *Anais ... Natal*, SBG, v.6, p.2564-2575.
- SCHOBENHAUS, C. 1993. O Proterozóico Médio no Brasil com ênfase à região centro-leste: uma revisão. Tese de doutorado. Universidade de Freiburg. 166p.
- SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; DERZE, G.R.; ASMUS, H.E. 1984. Geologia do Brasil. DNPM.
- SCHRANK, A.; SILVA, M.G. 1993. Greenstone belts do Cráton do São Francisco, Brasil. In: DOMINGUEZ, J.M.L. & MISI, A. (eds). *O Cráton do São Francisco*. Salvador, Sociedade Brasileira de Geologia. p. 85-118.
- TOMPKINS, L.A.; GONZAGA, G.M. 1991. Geologia do diamante. In: Schobbenhaus, C.; Queiroz, E.T.; Coelho, C.E.S. coords. 1991. *Principais depósitos minerais do Brasil*, vol. 4-A, p.53-113. DNPM/CPRM. Brasília.
- UHLEIN, A.; SILVA, M.E. da; TROMPETE, R. 1990. A faixa de dobramentos Araçuá no Estado de Minas Gerais: uma cadeia monocíclica de idade brasileira. In: Cong. Bras. Geol., 36, Natal, 1990. *Anais ... Natal*, SBG, v.6, p.2576-2588.
- VALERIANO, C.M. 1992. *Evolução tectônica da extremidade meridional da Faixa Brasília, região da Represa de Furnas, sudoeste de Minas Gerais*. Tese de doutorado, IG/USP. 192p.