

## AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho são gratos aos professores Drs Olivar Lima e Édson Sampaio, do PPPG/UFBA; ao professor Dr. Mário Barberena do ILEA/UFRGS, ao professor Gérson Terra, coordenador do Convênio UFRGS/PETROBRÁS, aos geólogos Everal-

do Ferreira (CECO/UFRGS), Marcos Pimentel Mendes (PETROBRAS), Claiton Scherer, da UFRGS.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIICAS

- DAVIS, J.L. & Annan, A.P., 1989, *Geophysical Prospecting* 37, 531-551.
- FACCINI, U.F., 1989, Porto Alegre. *Curso de Pós-Graduação em Geociências, UFRGS. Dissertação de Mestrado*, 121 p.
- FACCINI, U.F.; Scherer, C.M. & Nowatsky, C.H., 1995, Porto Alegre. *Comunicações de Ciências do Museu da PUC - Série Ciências da Terra, (no prelo)*
- MENEGAT, R.; Scherer, C.M.; Ketzer, J.M. & Caravaca, G., 1995, Porto Alegre, 2º *Simpósio sobre Cronoestratigrafia da Bacia do Paraná, Boletim de Resumos Expandidos*, p. 42-46.
- PORSANI, J. & Rodrigues, A., 1995, Rio de Janeiro, 4º *Congresso Internacional da Sociedade Brasileira de Geofísica, Resumos Expandidos*, vol. 2, p.843-845.

## SIGNIFICADO PALEOCLIMÁTICO DAS HALLOISITAS DA FORMAÇÃO TREMEMBÉ, BACIA DE TAUBATÉ, SP

L.G. SANT'ANNA<sup>1</sup> & J.V. VALARELLI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Mineralogia e Petrologia, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo (IG-USP), Bolsista FAPESP

<sup>2</sup> Departamento de Mineralogia e Petrologia-IG-USP, Bolsista CNPq

---

A Formação Tremembé tem sua área de ocorrência na porção central da Bacia de Taubaté, Estado de São Paulo. Compreende um sistema lacustre do tipo *playa-lake*, de idade oligocênica, contendo sedimentos argilosos verdes, às vezes com concreções calcíferas decimétricas; dolomitos; ritmitos com alternância de folhelhos e siltitos; além de arenitos grossos a finos gradando até siltitos e argilitos. Mineralogicamente, os sedimentos são compostos essencialmente por argilominerais do grupo da esmectita, associando-se, subordinadamente, os grupos da caulinita, mica e clorita. Outros minerais presentes são quartzo, feldspato, carbonatos (calcita e dolomita) e sulfetos (Riccomini 1989). Esta unidade sobrepõe-se e interdige-se lateralmente com o sistema de leques aluviais associados a planícies de rios entrelaçados (*braided*) da Formação Resende, de idade eocênica superior a oligocênica inferior.

Riccomini (1989) descreveu halloisitas na fração argila de arenitos grossos a conglomeráticos, em geral arcoseanos, depositados em fácies de inunditos nas bordas do lago Tremembé, em processos tipo *sheet-flood*, ocasionados por chuvas torrenciais acompanhadas por enchentes esporádicas. Estes sedimentos gradam para arenitos finos com estratificação cruzada a siltitos e argilitos com feições de bioturbação e gretas de contração, e estão bem caracterizados na porção superior da coluna lacustre, na borda norte da Bacia de Taubaté, onde estão intercalados nas argilas verdes maciças lacustres.

A formação de halloisitas é atribuída principalmente a processos de alteração supérgena (Sudo & Takahashi 1955, Hosterman 1958, Ponder & Keller 1959) em condições climáticas marcadas pela alternância de períodos úmidos e secos, tendo a halloisita (10Å) um crescimento rápido e desordenado (Giese Jr. 1988). Chamley (1989) destaca que as halloisitas originam-se em solos submetidos a alta pluviosidade com uma curta, porém significativa estação seca.

Em diversos trabalhos, a Formação Tremembé bem como os sedimentos da Formação Resende foram creditados a uma deposição sob clima semi-árido, devido à abundância em argilominerais esmectíticos, localmente associados a crostas carbonáticas tipo *caliche* (e.g. Coimbra & Riccomini 1985, Riccomini *et al.* 1996).

A presença de halloisitas nos arenitos arcoseanos em fácies de borda de lago sugere a alteração dos feldspatos, através da hidrólise por águas ácidas (Brindley & Comer 1955), acompanhada do carreamento das bases para as águas alcalinas do lago Tremembé, levando a formação de um gel enriquecido em Si e Al.

O encharcamento temporário dos sedimentos com águas ácidas é devido, provavelmente, ao aumento do nível do lençol freático por ocasião das chuvas. Em épocas de seca, após o rebaixamento do lençol freático, as halloisitas se cristalizaram desordenadamente a partir do gel, em ambiente ácido nos sedimentos.

Estas halloisitas caracterizam-se então como produtos autigênicos, indicadores paleoclimáticos da sazonalidade das chuvas, em estações bem definidas, durante a vigência de clima semi-árido à época de formação dos sedimentos da Formação Tremembé.

**Agradecimentos** São devidos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo financiamento da pesquisa (Processos 95/3381-5 e 96/0029-1).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRINDLEY, G.W. & COMER, J.J. 1955. *The structure and morphology of a kaolin clay from Les Eyzies (France)*. In: NATIONAL CONFERENCE ON CLAYS AND CLAY MINERALS, 4, Pennsylvania, 1955. *Proceedings...*, p.61-66.
- CHAMLEY, H. 1989. *Clay sedimentology*. Springer-Verlag, Heidelberg, 623p.
- COIMBRA, A.M. & RICCOMINI, C. 1985. *Considerações paleoambientais sobre as ocorrências de caliche nas bacias de Curitiba (PR), Taubaté (SP), Resende (RJ)*. An. Acad. bras. Ci., 57:517-518.
- GIESE JR. R.F. 1988. *Kaolin minerals: structures and stabilities*. In: BAILEY, S.W. (ed.) 1988. *Hydrous phyllosilicates*. Mineralogical Society of America, Michigan, *Reviews in Mineralogy*, 19, 3, p.29-64.

- HOSTERMAN, J.W. 1960. *Geology of the clay deposits in parts of Washington and Idaho*. In: NATIONAL CONFERENCE ON CLAYS AND CLAY MINERALS, 7, Washington, 1960. *Proceedings...*, p.285-292.
- PONDER, H. & KELLER, W.D. 1959. *Geology, mineralogy and genesis of selected fireclays from Lath County, Idaho*. In: NATIONAL CONFERENCE ON CLAYS AND CLAY MINERALS, 8, Oklahoma, 1959. *Proceedings...*, p.44-62.
- RICCOMINI, C. 1989. *O Rift Continental do Sudeste do Brasil*. São Paulo, 256p. (Tese de doutorado apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).
- RICCOMINI, C.; SANT'ANNA, L.G.; COIMBRA, A.M. 1996. *Paleogene paleoclimates in Southeastern Brazil: evidence from clay minerals*. A ser apresentado no 30th International Geological Congress, Beijing, China, agosto, 1996.
- SUDO, T. & TAKAHASHI, H. 1955. *Shapes of halloysite particles in japanese clays*. In: NATIONAL CONFERENCE ON CLAYS AND CLAY MINERALS, 4, Pennsylvania, 1955. *Proceedings...*, p.67-79.

## **O ALTO DE RIVERA (NORTE DO URUGUAI-SUL DO RIO GRANDE DO SUL): SUA INFLUÊNCIA NA DISTRIBUIÇÃO DOS DEPÓSITOS ASSOCIADOS AO GLACIARISMO GONDWÂNICO NO URUGUAI.**

**LORENZO FERRANDO (1) & RENATO R. ANDREIS (2)**

(1) *Geoconsultores, Messina 5277/14 - (11400) Montevideu, Uruguai.*

(2) *Depto. de Geologia, IGEO, UFRJ. CEP 21945-970 Rio de Janeiro, RJ*

---

Ferrando e Montaña (1987, 1988), baseado no estudo de testemunhos de sondagens, reconheceram um prolongamento do embasamento a SO do Arco de Rio Grande, no norte uruguaio. Esta estrutura, o Alto de Rivera (Andreis et al., 1991), separava a Bacia do Paraná da Bacia Gondwânica Uruguia (BGU)(Andreis et al., 1993). A BGU, e parte de outra bacia a NO do Alto, na região de Artigas (Fig. 1), teriam se originado devido a tectônica distensiva de provável idade pós-devoniana média, reflexo dos Movimentos Chânicos ocorridos no oeste da Argentina. Estes movimentos teriam provocado a reativação de falhas de direção NE-SO e E-O, a maioria proterozóicas, durante o Neocarbonífero tardio (?). Especialmente as falhas E-O produziram o basculamento do embasamento paleoproterozóico (Terrenos Piedra Alta e Nico Pérez, Bossi et al., 1993) e das sucessões siliciclásticas siluro-devonianas do Grupo Durazno. Resultou o arcabouço da BGU, onde logo ocorreria a sedimentação neopaleozóica superior.

Atualmente, a BGU estende-se por 400 Km no sentido E-O, e tem 240 km de largura máxima, com seu eixo inclinado para oeste, em direção a Bacia Chacoparanense da Argentina (Andreis et al., 1993). É interrompida a leste pelo ascenso do embasamento (Cinturão Cuchilha Dionísio, Bossi et al., 1993) causado pela falha da Sierra de los Rios (FSR)(Fig. 1), durante o Eo-triássico (Lambert, 1941; Andreis et al., 1991). A espessura,