

## **CONSIDERAÇÕES SOBRE IDADES LOE DE DEPÓSITOS COLUVIAIS E ALÚVIO-COLUVIAIS DA REGIÃO DO MÉDIO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL (SP/RJ)**

**Munique Vieira da Silva<sup>1</sup>; Claudio Limeira Mello<sup>2</sup>; Sonia Hatsue Tatumi<sup>3</sup>, Giuliano Gozzi<sup>3</sup>**

**muniquevieira@gmail.com**

**<sup>1</sup>- Programa de Pós-graduação em Geologia/UFRJ; <sup>2</sup>- Departamento de Geologia/UFRJ;**

**<sup>3</sup>- Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza/FATEC-SP**

**Rua Athos da Silveira Ramos, 274. Prédio do CCMN, bloco G, sala G1-041. Cidade Universitária – Ilha do Fundão. Rio de Janeiro (RJ). CEP: 21.941-916.**

### **RESUMO**

Os depósitos coluviais e alúvio-coluviais representam um grande desafio para a técnica de datação por luminescência. Desta forma, o presente trabalho busca avaliar um conjunto de idades LOE, com o uso dos protocolos MAR e SAR, obtidas para depósitos alúvio-coluviais e coluviais expostos na Seção Bom Retiro, no município de Bananal (SP). Este afloramento constitui um dos estratotipos para o registro quaternário da região do médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ), tendo em vista a estratigrafia bem conhecida e o balizamento por datações radiocarbono. Os resultados obtidos pelo protocolo MAR não se ajustam ao quadro estratigráfico conhecido, apontando para idades muito mais antigas do que as esperadas a partir das datações radiocarbono disponíveis. Pode-se concluir, assim, que o protocolo MAR não é adequado para a datação desses tipos de depósitos, em virtude de as características dos processos deposicionais não favorecerem o zeramento completo do sinal LOE. Os dados obtidos através do protocolo SAR estão mais próximos ao esperado com base no quadro estratigráfico da região, confirmando a indicação de sua aplicabilidade, devendo-se ressaltar que, mesmo neste caso, é necessária uma análise cautelosa, diante da variação de idades no conjunto de alíquotas de uma mesma amostra.

***Palavras-chave:* Quaternário, Holoceno, Datação, Luminescência Opticamente Estimulada (LOE), Colúvios, Sudeste do Brasil**

## 1. INTRODUÇÃO

A região do médio vale do rio Paraíba do Sul é uma das mais conhecidas áreas no sudeste brasileiro com relação à dinâmica da sedimentação quaternária. A primeira coluna estratigráfica de detalhe para os depósitos quaternários na região foi elaborada por Moura & Meis (1986), que apresentaram as primeiras idades radiocarbono para estes depósitos e introduziram a abordagem de classificação aloestratigráfica na literatura brasileira. Posteriormente, Moura & Mello (1991) aprimoraram o quadro estratigráfico, propondo formalmente várias unidades aloestratigráficas abrangendo depósitos coluviais e aluviais. Uma revisão neste quadro foi feita por Mello *et al.* (1995), que apresentaram também um novo conjunto de datações radiocarbono, de modo a balizar melhor a coluna estratigráfica. Embora outros trabalhos também tenham apresentado idades radiocarbono para os depósitos quaternários nessa região (Coelho-Netto, 1999; Peixoto, 2002; Barros, 2003) e Peixoto (2002) e Tatum *et al.* (2003) tenham apresentado as primeiras datações por luminescência, a reconstituição da evolução quaternária tem sido elaborada apoiando-se mais em correlações estratigráficas, sendo ainda poucas as datações disponíveis para o registro pleistocênico e para o refinamento da evolução holocênica.

Considerando que a técnica de datação por luminescência é uma importante alternativa para a obtenção de idades de vários tipos de depósitos quaternários, o presente trabalho busca apresentar uma avaliação da aplicabilidade deste método para a datação de depósitos alúvio-coluviais e coluviais, discutindo resultados preliminares obtidos para os depósitos expostos na Seção Bom Retiro, no município de Bananal (SP), que constitui um dos estratotipos para o registro quaternário regional, tendo em vista a estratigrafia bem conhecida e o balizamento por datações radiocarbono. Idades LOE foram obtidas anteriormente para este mesmo afloramento por Peixoto (2002) e Tatum *et al.* (2003), servindo também de referencial para as discussões ora apresentadas. As datações foram realizadas pela empresa Datação, Comércio e Prestação de Serviços Ltda., com a aplicação dos protocolos MAR (alíquotas múltiplas analisadas em conjunto) e SAR (alíquotas únicas).

## 2. RESULTADOS

Foram analisadas quatro amostras distribuídas ao longo dos pacotes coluviais e alúvio-coluviais presentes na Seção Bom Retiro (Figura 1 e Tabela 1).

A primeira amostra (BR II a.1) corresponde a um depósito coluvial argilo-arenoso amarelado, associado à Aloformação Rio do Bananal. Esta unidade é limitada, no topo, por um paleo-horizonte A datado em aproximadamente 10.000 anos AP (idade radiocarbono), sendo atribuída, portanto, uma idade pleistocênica para esta unidade estratigráfica. A amostra foi coletada cerca de 80 cm abaixo da base do paleo-horizonte A. Para essa amostra, a média das idades LOE obtidas pelo protocolo MAR foi  $56.500 \pm 11.100$  anos. Esta idade média está de acordo com o modelo estratigráfico, que indica idade pleistocênica, porém as idades obtidas para cada uma das quatro alíquotas utilizadas variaram bastante, entre cerca de 30.000 e 87.000 anos. A idade média obtida através do protocolo SAR foi  $40.900 \pm 8.000$  anos, e as idades das oito alíquotas analisadas variaram entre cerca de 15.000 a 70.000 anos. A idade SAR está mais próxima do esperado, embora também tenha havido uma variação muito grande entre as idades das alíquotas.

A amostra BR II a.2 também possui natureza coluvial, relacionando-se a um material areno-argiloso amarelado atribuído à “fácies” Fazendinha da Aloformação Manso, disposto sobre o paleo-horizonte A da Aloformação Rio do Bananal. Esta amostra foi coletada 20 cm acima do topo do paleo-horizonte A. A média das idades LOE obtidas pelo protocolo MAR para as quatro alíquotas analisadas nesta amostra foi  $18.300 \pm 4.900$  anos. Claramente, a idade obtida está em desacordo com o modelo estratigráfico. Das idades obtidas para cada alíquota desta amostra pelo protocolo MAR, apenas uma estaria condizente com o modelo estratigráfico ( $8.100 \pm 2.100$  anos). A idade média obtida através do protocolo SAR foi  $4.800 \pm 1.300$  anos, situando-se em um intervalo temporal dentro do Holoceno, concordante com o modelo estratigráfico para a região. A variação de idades entre as sete alíquotas analisadas foi bem menor que na amostra BR II a.1, entre cerca de 2.000 e 6.000 anos.

As amostras BR II a.3 e BR II a.4 correspondem a depósitos alúvio-coluviais areno-argilosos arroxeados, muito mal selecionados, associados à “fácies” Quebra-Canto da Aloformação Manso, de idade holocênica, de acordo com as relações estratigráficas já consideradas. As médias das idades LOE obtidas pelo protocolo MAR para as quatro alíquotas de cada uma dessas amostras, entretanto, indicaram idades pleistocênicas: respectivamente  $99.400 \pm 15.500$ , com ampla variação nas idades das alíquotas, e  $19.400 \pm 4.400$ . Estes dados estão claramente em desacordo com o modelo estratigráfico. As médias das idades obtidas pelo protocolo SAR para as amostras BR II a.3 e BR II a.4 foram, respectivamente,  $16.600 \pm 2.600$  e  $8.200 \pm 1.800$  anos. A idade obtida para a amostra BR II a.3 não está de acordo com o esperado, e suas alíquotas apresentaram uma variação entre cerca de 9.000 e 30.000 anos. Já o resultado fornecido para a amostra BR II a.4 apresentou uma idade holocênica, condizente com o modelo estratigráfico; além disso, suas alíquotas sofreram variação bem menor, entre cerca de 5.000 e 12.000 anos.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os depósitos coluviais e alúvio-coluviais representam um grande desafio para a técnica de datação por luminescência. Durante a formação dos depósitos coluviais, por movimentos de massa, somente uma pequena fração de sedimentos pode ser exposta à luz do sol e ter o sinal LOE zerado. No caso dos depósitos alúvio-coluviais, a elevada concentração de material em suspensão no fluxo aquoso diminui a intensidade da luz solar, o que também prejudica o zeramento. Além disso, como a distância de transporte tende a ser pequena, as chances de um zeramento eficiente são diminuídas.

O exposto acima pode justificar a existência de valores tão diferentes de idade para as alíquotas de uma mesma amostra, como os resultados apresentados: alguns grãos podem ter sido suficientemente zerados e outros não. Por tais motivos, pode-se concluir que o protocolo MAR não é adequado a esse tipo de depósito, sendo necessários vários valores de idade para uma mesma amostra, de modo a excluir os valores superestimados e analisar quais intervalos de idade ocorrem em maior quantidade. Neste contexto, o protocolo SAR se mostra mais adequado, pois permite investigar com maior precisão e em uma base estatística mais ampla a dispersão dos valores de idade. Como foi possível observar, os dados SAR estão mais próximos ao esperado para a estratigrafia da região, confirmando a indicação de sua aplicabilidade, embora seja necessária uma análise cautelosa, diante da variação de idades no conjunto de alíquotas investigadas em uma mesma amostra.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, M. A. 2003. *Transição Pleistoceno/Holoceno, médio vale do rio Paraíba do Sul: uma abordagem palinológica*. Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Tese (Doutorado em Geologia).
- COELHO NETTO, A. L. 1999. Catastrophic landscape evolution in a humid region (SE Brazil): inheritances from tectonic, climatic and land use induced changes. *Geografia Física e Dinâmica Quaternaria*, v. 3, n. 3, p. 21-48.
- MELLO, C. L.; MOURA, J. R. S.; CARMO, I. O.; SILVA, T. M.; PEIXOTO, M. N. O. 1995. Eventos de sedimentação durante o Holoceno no médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ) - aloestratigrafia e datações por radiocarbono. In: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. *Anais...* Niterói (RJ), ABEQUA, 1995. p.193-197.
- MOURA, J. R. S. & MEIS, M. R. M. 1986. Contribuição à estratigrafia do Quaternário no Planalto SE do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 58, n. 1, p. 89-102.
- MOURA, J. R. S. & MELLO, C. L. 1991. Classificação aloestratigráfica do Quaternário Superior da região de Bananal (SP/RJ). *Revista Brasileira de Geociências*, v. 21, n. 3, p. 236-254.
- PEIXOTO, M. N. O. 2002. *Evolução do relevo, coberturas sedimentares e formação de solos em superfícies geomorfológicas - Médio Vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ)*. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro Tese (Doutorado em Geografia).
- TATUMI, S. H.; GOZZI, G.; KOWATA, E. A.; KASSAB, L. R. P.; BRITO, S. L. M.; PEIXOTO, M. N. O.; MOURA, J. R. S.; MELLO, C. L.; CARMO, I. O. 2003. Optical dating using feldspar from Quaternary alluvial and colluvial sediments from SE Brazilian Plateau, Brazil. *Journal of Luminescence*, v. 102, n. 103-C, p. 566-570.

*Tabela 1 – Resultados LOE, pelos protocolos MAR e SAR, para as amostras analisadas de depósitos coluviais e alúvio-coluviais da Seção Bom Retiro (Bananal, SP).*

Amostra	Dose Anual (Gy/ano)	Dose Acumulada LOE (Gy) - MAR	Idade LOE média (anos) - MAR	Dose Acumulada LOE (Gy) - SAR	Idade LOE média (anos) - SAR
BR II a1	2.063±301	116,52	56.500±11.100	84,4	40.900+/-8.000
BR II a2	2.153±466	39,28	18.300±4.900	10,3	4.800+/-1.300
BR II a3	1.723±181	171,32	99.400±15.500	28,6	16.600+/-2.600
BR II a4	1.879±329	36,35	19.400±4.400	15,3	8.200+/-1.800

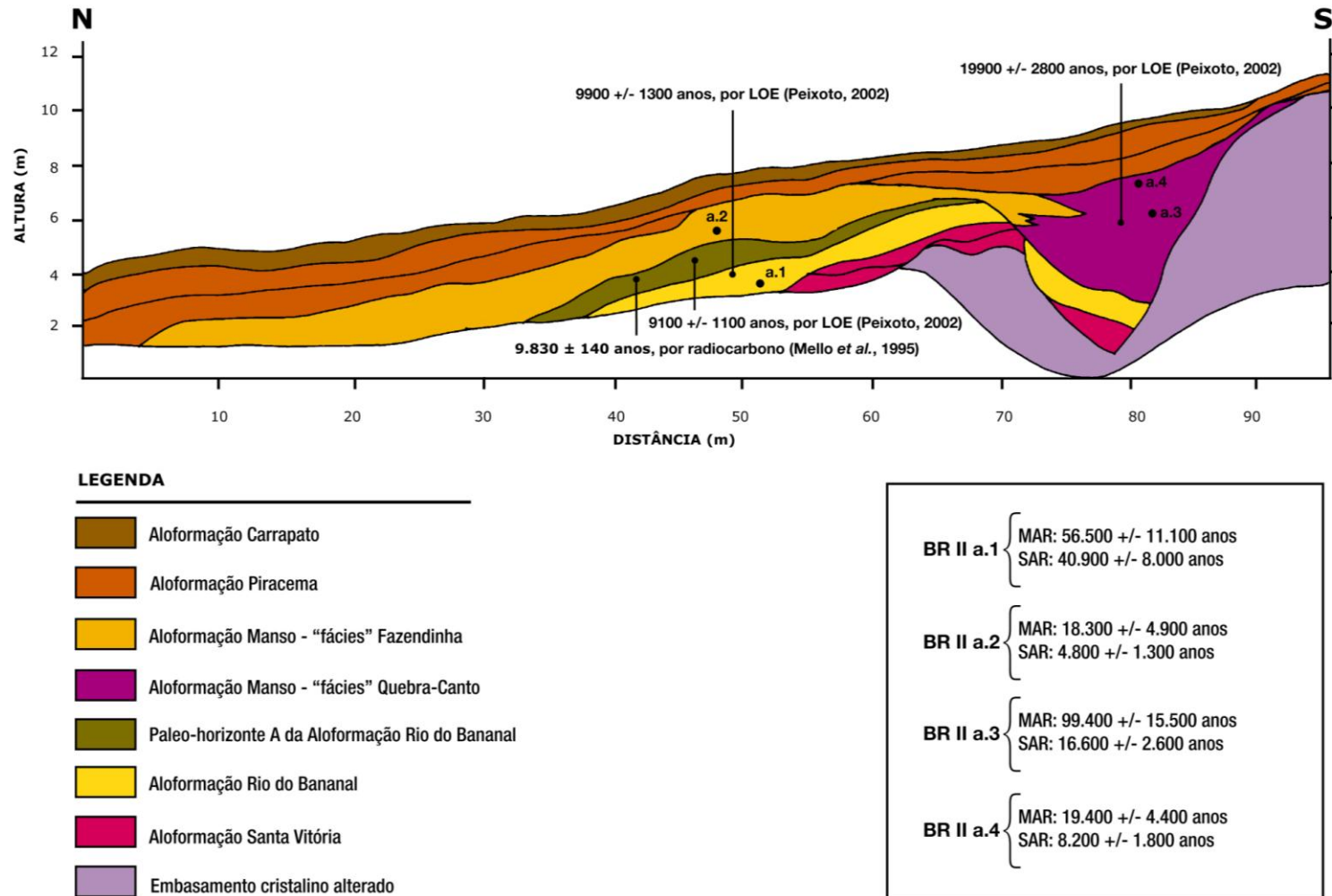


Figura 1 – Seção Bom Retiro (modificado de Peixoto, 2002), com idades LOE e radiocarbono disponíveis na literatura e idades médias LOE obtidas no presente estudo.