

Confecção e calibração de vidros dopados com urânio para a medida da fluência de nêutrons



na datação com Método dos Traços de Fissão II



M. Fukuda, I. Alencar, S. Guedes, P. J. Iunes, J. C. Hadler

Grupo de Cronologia – Instituto de Física “Gleb Wataghin” – UNICAMP – 13083-970, Campinas, Brasil

Palavras-chave: Confecção de vidro; Dopagem com urânio; Dosimetria de nêutrons; Método dos Traços de Fissão.

Agência Financiadora: PIBIC/CNPq - PRP **e-mail:** mai.fukuda.san@gmail.com

1) Introdução:

O método dos traços de fissão (MTF) permite que se obtenha idades de diversos minerais, através das fissões espontâneas do ^{238}U ocorridas desde a sua formação. Além datação o MTF tem sido usado em termocronologia, podendo ser aplicado, por exemplo, em prospecção de petróleo [1].

Vidros dopados com quantidades conhecidas de urânio são os principais monitores de fluência de nêutrons utilizados na datação com o MTF. Porém, há dificuldades para adquirir estes vidros atualmente.

O objetivo desse projeto é desenvolver um procedimento que permita a confecção dos vidros dopados com urânio natural. Assim, eles poderão ser calibrados via filmes finos de urânio, para serem utilizados como dosímetros de nêutrons na datação com o MTF.

2) Metodologia

Para a confecção de vidros seguimos o procedimento extraído de [2]. E que foi descrito em projeto anterior a este. Irradiamos com neutrons 4 pedaços de vidro carregados com U, 2 vidros sem U e um vidro CN1 (vidro padrão feito pela Corning, com 39,6 ppm de U) [3], conforme figura abaixo. A irradiação, cuja fluência foi $3,0 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$, foi feita no reator do IPEN-CNEN, São Paulo.



Figura 1. vidros sólidos

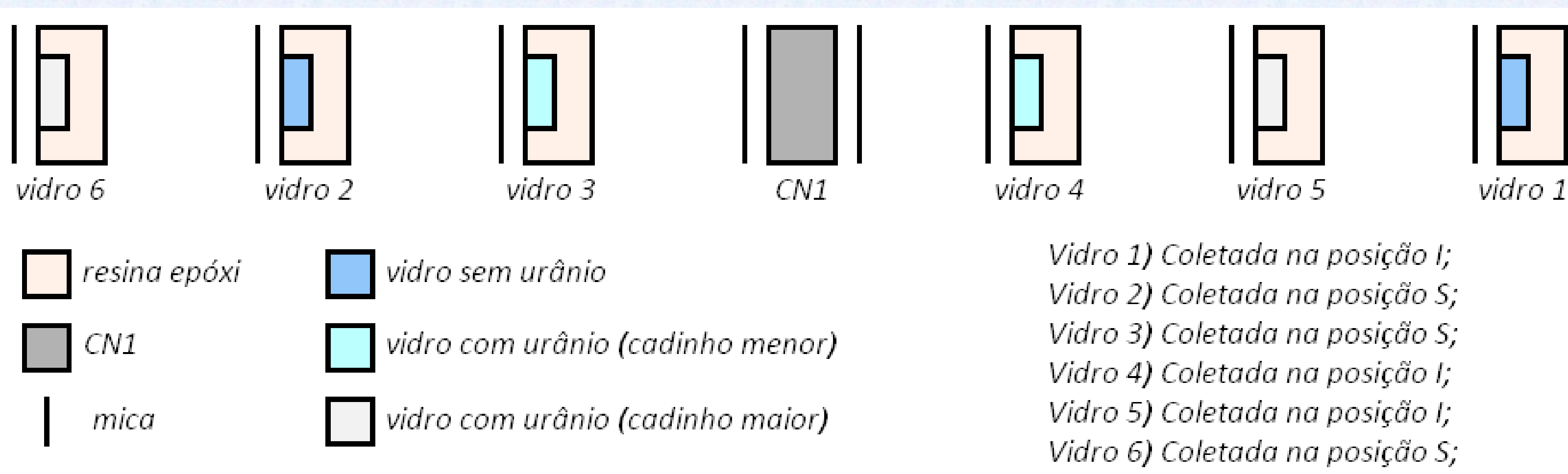


Figura 2. Montagem das amostras.

Depois da irradiação as micas, foram atacados quimicamente de modo adequado. Realizou-se as contagens de traços por campos ao microscópio óptico sob aumento nominal 10x40.

3) Resultado, discussões e conclusão

As micas acopladas aos vidros sem urânio não apresentaram traços de fissão. Todas as micas acopladas aos vidros carregados com urânio apresentaram distribuição uniforme de traços de fissão (ou de urânio), conforme pode ser visto numa tabela típica, abaixo. Este era o principal objetivo deste projeto, ou seja dominar a técnica de confecção de vidros dopados com urânio.

Tabela 1: Número de traços por $7,29 \pm 10^{-4} \text{ cm}^2$ e a aplicação do teste do Chi-quadrado.

	Média	P(X ²)									
65	51	48	50	50	59	61	74	56	57,11	0,24	
55	57	38	55	51	39	57	55	59	51,78	0,30	
53	50	55	59	53	54	47	52	59	53,56	0,97	
43	38	55	46	55	47	52	46	40	46,89	0,60	
49	52	54	45	49	59	51	57	40	50,67	0,71	
Média	53,00	49,60	50,00	51,00	51,60	51,60	53,60	56,80	50,80		
P(X ²)	0,28	0,41	0,37	0,60	0,98	0,22	0,82	0,12	0,10		

Se a confecção do vidro funcionou muito bem quanto à sua uniformidade de conteúdo de urânio o mesmo não pode ser dito da quantidade de urânio colocada no vidro. Carregou-se o vidro com 15 ppm de urânio e a densidade média de traços de fissão obtida foi $7,04 \times 10^4 \text{ cm}^2$, por outro lado o vidro CN1 utilizado como calibrador tem 39,6 ppm de urânio e nele se mediu uma quantidade de traços de $5,94 \times 10^4 \text{ cm}^2$. Há então uma diferença da ordem de um fator 3 que precisa ser entendida, mas que provavelmente se deve a um erro de laboratório referente à quantidade de urânio colocada no carregamento do vidro.

4) Referências

- [1] K. Gallagher, R. Brown, C. Johnson (1998) An. Rev. Earth Plan. Sci. **26**, 519.
- [2] R.G. Almeida (1994) Dissertação de Mestrado, Unicamp (IFGW), 67pg.
- [3] P.J. Iunes et al. (2002) Chem. Geol. **187**, 201