

## Monitoramento de ambientes fechados voltados para a conservação de bens culturais mediante dosímetros automáticos integrados.

Renato I. Paiva<sup>1</sup> (IC), Carlos A. Neves<sup>1</sup> (PQ), Dalva L. A. de Faria<sup>2</sup> (PQ), Andrea Cavicchioli<sup>1\*</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Escola de Artes, Ciências e Humanidades – USP, Av. Arlindo Bettio 1000, 03828-000, São Paulo (SP)

<sup>2</sup>Instituto de Química – USP, Av. Prof. Lineu Prestes 748, 05508-000, São Paulo (SP)

\*andrecav@usp.br

Palavras Chave: Ambientes fechados, Bens culturais, Qualidade do ar, Dosímetros, Automação.

### Introdução

A qualidade do ar de microambientes em locais fechados tem sido discutida nas últimas três décadas de maneira intensa. Uma atenção específica é reservada aos espaços usados para a conservação de bens culturais e à influência dos diversos fatores ambientais (temperatura, a umidade, a radiação luminosa e poluentes atmosféricos) nos processos de degradação dos materiais<sup>1</sup>. O monitoramento de tais efeitos, a identificação do papel de cada fator e sua ação sinérgica são essenciais para uma avaliação do risco de impacto sobre as coleções e, portanto, para a definição de estratégias de gestão ambiental visando à preservação. Uma abordagem proposta para avaliar a qualidade de ambientes fechados usados para esta finalidade consiste em acompanhar o processo de auto-oxidação em microcamadas de filmes de materiais pictóricos depositadas em microbalanças de quartzo expostas nos locais de interesse<sup>2</sup>. Pode-se dizer que a “dose” de impacto do ambiente num determinado período de tempo sobre o material é medida pela variação de massa sofrida pelos filmes a qual é registrada em termos de mudança na frequência de oscilação destes cristais piezelétricos assim modificados. Daí o nome de “dosímetros piezelétricos” dado a estes dispositivos. O presente trabalho apresenta o primeiro exemplo de aplicação destes sistemas em medidas de campo no monitoramento de salas no Museu Paulista de São Paulo (MP-USP).

### Resultados e Discussão

Para o trabalho, foram utilizados aparelhos automáticos<sup>2</sup> desenvolvidos para permitir o funcionamento autônomo das microbalanças e o armazenamento dos valores de frequência, bem como a gravação contínua de dados de temperatura, umidade relativa e luminosidade. Cada dispositivo comporta duas microbalanças de quartzo (10 MHz) que foram modificadas com uma camada delgada de verniz mastique, muito usado em arte e em restauração e que sabidamente sofre com certa facilidade processos de degradação decorrentes da sua auto-oxidação na presença de substâncias oxidantes na atmosfera e de radiação luminosa. Dois dosímetros foram instalados no MP-USP (D1 no Salão Nobre e D2 na Reserva Técnica), um outro (D3) foi

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

exposto num ambiente supostamente muito agressivo (um laboratório de química) e um quarto (D4) foi mantido numa câmara climatizada. Os resultados dos primeiros sete dias de exposição dos dosímetros automáticos estão sumarizados na Figura 1 em termos de variação de frequência de oscilação dos dosímetros modificados ( $\Delta f$ ) normalizada pela frequência associada à carga de cada cristal ( $F_0$ , ou seja, a variação de frequência da microbalança registrada após a deposição do filme de verniz).

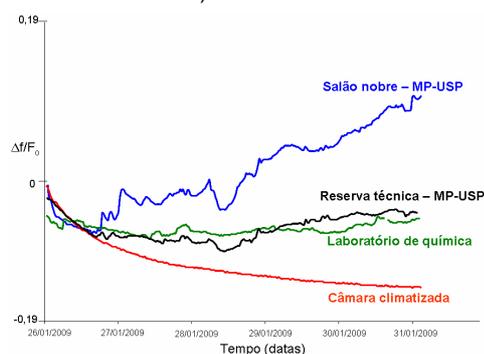


Figura 1. Variação da frequência registrada nos dosímetros piezelétricos durante o período de exposição (ver texto para explicações).

### Conclusões

Percebe-se uma marcante diferença na resposta do dosímetro exposto no Salão Nobre do MP-USP (D1) em comparação com o sistema mantido na Reserva Técnica (D2) e no laboratório de química (D3). D3 foi guardado ao abrigo da luz assim como D2, o que leva a supor que o principal fator de envelhecimento do verniz seja a radiação luminosa (muito elevada no Salão Nobre do MP-USP). No entanto, a mais intensa resposta de D2 e D3 com relação a D4 sugere que a exposição à radiação visível não seja o único fator de aceleração da degradação do mastique.

### Agradecimentos

A Dra. Teresa Toledo de Paula do MP-USP e a FAPESP (Processo N. 2006/61437-3).

<sup>1</sup>van den Brink et al., *Thermochimica Acta*, **2000**, 365, 1.

<sup>2</sup>Cavicchioli A.; de Faria, D.L.A., *Sens. Actuators B* **2006**, 115, 656.

<sup>2</sup>Antunes, M. T. et al. *Sens. Actuators B* **2008**, 131, 462.