

Poluentes Atmosféricos em Museus

Ana Flavia L. Godoi¹, Marianne Stranger², Sanja Potgieter-Vermaak³, Ralf Kaegi⁴, Claudio Cocheo⁵, Diego Pagani⁵, Franco Quaglio⁵, Paolo Sacco⁵, Michel Belleil⁶, René Van Grieken²; Ricardo H. M. Godoi^{1*}. ricardo.godoi@unicenp.edu.br

¹ Centro Universitário Positivo – UnicenP - R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300, Campo Comprido, Curitiba-PR, Brasil, CEP 81280-330; ² Department of Chemistry, University of Antwerp, Universiteitsplein 1, B-2610 Antwerp, Belgium; ³ School of Chemistry, University of Witwatersrand, Private Bag X, 2050 Wits, South África; ⁴ EMPA, Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research, Überlandstrasse 129, CH-8600 Dübendorf, Switzerland; ⁵ Fondazione Salvatore Maugeri, Clinica del Lavoro e della Riabilitazione I.R.C.C.S., Centro di Ricerche Ambientali, Padova – Italy; ⁶ Renishaw, Champs-sur-Marne 77437, Marne la Vallée, France.

Palavras Chave: museu, preservação, qualidade do ar, aerossol, gases.

Introdução

Pesquisadores e curadores reconhecem que a poluição atmosférica é uma das maiores ameaças aos objetos de arte. Vários estudos já reportaram os efeitos adversos causados ao patrimônio histórico-cultural devido à exposição ao material particulado (MP)¹. Entre os gases, os mais danosos são os compostos orgânicos voláteis (COVs), em particular benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos (BTEX), e compostos carboxílicos como o ácido acético (HAc)². A caracterização do MP e de gases orgânicos e inorgânicos pode, portanto, contribuir significativamente para a prevenção da deterioração de obras de arte. O presente trabalho apresenta a combinação de diferentes técnicas de amostragem e análise utilizadas para a caracterização da qualidade do ar do Museu “Rubens’ House”, em Antuérpia, Bélgica. Os gases NO₂, SO₂, HAc, Hfor, e BTEX foram coletados utilizando-se amostradores passivos (Radiello, Itália) e analisados por Cromatografia Iônica. O HAc foi analisado também por meio de micro-extração em fase sólida e Cromatografia a Gás acoplada a Espectrometria de Massas (SPME-GC-MS)². As amostras de material particulado foram analisadas em função do tamanho e da composição das partículas por Microscopia Eletrônica de Varredura acoplada a uma microsonda (MEV-EDX) que inclui a facilidade de determinação dos elementos leves C, N e O. Para a avaliação química, física e estrutural das partículas individuais, uma nova técnica de transferência de partículas entre diferentes suportes foi desenvolvida utilizando-se manipuladores e a combinação entre Espectrometria micro-Raman (MRS) e MEV.

Resultados e Discussão

As concentrações medidas variaram entre 0,9 e 45,3 µg m⁻³, 0 a 6,5 µg m⁻³, 1,2 a 167 µg m⁻³, e 3,0 a 896 µg m⁻³ para NO₂, SO₂, Hfor e HAc, respectivamente. Para os BTEX, as concentrações variaram entre 0 e 55,9 µg m⁻³. As concentrações

mais elevadas dos gases orgânicos foram observadas no interior das vitrines que abrigam as obras de arte, ocorrendo o inverso para os gases inorgânicos. A alta concentração de HAc observada dentro da vitrine que abriga a cadeira de madeira do famoso pintor Rubens é provavelmente devida ao carvalho, conhecido por emitir tal composto³. Este nível de concentração observado (896 µg m⁻³) desperta preocupação já que a peça já apresenta sinais de deterioração. A concentração de HAc detectada fora da vitrine é de 35,3 µg m⁻³, ou seja, 25 vezes menor, o que sugere a presença de uma fonte dentro da vitrine. As análises do aerossol de dentro da vitrine por MEV e MRS caracterizaram um grupo orgânico pela presença de um anel benzênico mono-substituído (1003 cm⁻¹), um desdobramento a 1032 cm⁻¹ devido a deformação no plano da ligação C-H do anel do tolueno, e a vibração de anel a 785 cm⁻¹. A concentração de tolueno extremamente alta também observada dentro da vitrine em conjunto com a caracterização das partículas pode sugerir a presença de metacrilato, muito usado em vernizes, que podem ter sido utilizados na pintura da parte interna da vitrine. As partículas presentes no ar dentro e fora do museu foram ainda classificadas em grupos: carbonato de cálcio, orgânicos e aluminossilicatos.

Conclusões

A exposição de objetos de arte em vitrines é muito utilizada por motivos de segurança e de proteção contra a poluição externa. Mas os poluentes gerados dentro das vitrines, muitas vezes emitidos pelos próprios objetos ou pelo material utilizado na sua confecção, podem se acumular e promover a deterioração do patrimônio histórico.

Agradecimentos

Ao Museu “Rubens’ House”

¹ Godoi, R. H.M.; Potgieter-Vermaak, S.; De Hoog, H.; Kaegi, R.; Van Grieken, R.; *Spectrochimica Acta Part B*. **2006**, 61, 375.

² Godoi, A. F. L.; Van Vaeck, L.; e Van Grieken, R. *J. Chromatogr. A* **2005**, 1067, 331.

³ Ryhl-Svendsen, M.; Glastrup, J. *Atmos. Environ.* **2002**, 36, 3909.

