

APLICAÇÃO DE UM EQUIPAMENTO PORTÁTIL DE EDXRF NO ACOMPANHAMENTO DOS TRABALHOS DE RESTAURO DE PINTURAS MURAIS NA IGREJA DA PARÓQUIA IMACULADA CONCEIÇÃO (SÃO PAULO, SP)

Carlos Roberto Appoloni (*); Paulo Sérgio Parreria (*); Marcia Rizzo (**);

(*) Universidade Estadual de Londrina (UEL)

(**) MRizzo Restaurações - Laboratório de Conservação e Restauração de Bens Culturais Ltda

Introdução

Modernamente, a conservação de objetos de arte, arqueológicos e de patrimônio cultural sempre é precedida por sua rigorosa caracterização (físico, química, biológica, etc), de forma a orientar e acompanhar os processos, métodos e materiais a serem empregados nos procedimentos de restauro. Dentre as metodologias mais utilizadas para a análise da composição química elementar de materiais, destaca-se a fluorescência de raios X por dispersão em energia (EDXRF), por ser uma técnica não-destrutiva e multi-elementar, largamente empregada por pesquisadores das áreas de arte, arqueometria e conservação. Recentemente, com o desenvolvimento de detectores não-criogênicos com alta resolução em energia e eletrônica nuclear compacta, sistemas portáteis de EDXRF começaram a ser cada vez mais empregados para medidas *in situ*, antes impossíveis de serem realizadas. O Laboratório de Física Nuclear Aplicada (LFNA) da Universidade Estadual de Londrina é pioneiro no país na aplicação desta metodologia nas áreas acima referidas. O presente trabalho apresenta a aplicação do sistema de EDXRF portátil do LFNA/UEL na análise *in situ* dos pigmentos de pinturas murais, assim como no acompanhamento de processos de restauro nas mesmas.

Materiais e Métodos

As medidas foram realizadas em pinturas murais na igreja da Paróquia Imaculada Conceição, em São Paulo, SP. O sistema portátil de fluorescência de raios X é constituído por um tubo de raios X com anodo de Ag (operado a 17 kV e 3 μ A), um detector do tipo Si-PIN (resolução em energia de 221 eV para a linha do Fe de 5,9 keV), cadeia de eletrônica nuclear padrão de espectrometria de raios X, multicanal 8K, palm top HP200LX e um sistema mecânico especialmente projetado para o posicionamento do detector e do tubo de raios X, que permite movimentos com três graus de liberdade (linear, rotacional e angular) do sistema de excitação-deteção. Foram realizadas doze medidas, além daquelas para verificação e calibração do sistema de medidas. O tempo de excitação-deteção de cada medida foi de 500 s. A Figura 1 mostra o arranjo experimental. Uma análise qualitativa prévia dos espectros de raios X medidos foi realizada *in loco* durante as medidas, através do software PMCA do sistema de tomada de dados, já permitindo a identificação de alguns elementos. Posteriormente, os espectros foram analisados no Laboratório de Física Nuclear Aplicada da UEL através do software AXIL-WinQXAS (1), para a redução final dos dados.

Resultados

Foram analisadas seis regiões de cores distintas numa pintura mural sem infiltração (Fig. 1). Por exemplo, na área ocre claro destacaram-se os elementos Fe, Ti e Mn (em ordem decrescente de intensidade de raios X característicos e maiores que 3 σ), e na região amarelo clara os elementos Ti, Mn e Fe. Em todos os pontos medidos foram observados os elementos Ca e K, devido à argamassa de base, também objeto de uma medida.

A comparação entre seis medidas realizadas antes de um tratamento específico de limpeza e outras cinco feitas pós-tratamento, permitiu observar diferenças de interesse para a conservadora como, por exemplo, a alteração sistemática e diferenciada nas quantidades de S, K, Ca, Ti, Fe e Mn presentes na pintura mural.



Fig.1 O sistema portátil de EDXRF posicionado para a medida de uma região da pintura mural, montado sobre um andaime no topo de uma das capelas da igreja.

Conclusões

Foi verificada a aplicabilidade do espectrômetro portátil de fluorescência de raios X do LFNA/UEL para o estudo de pigmentos de pinturas murais, assim como para o acompanhamento *in situ* de processos de conservação.

Referência

(1) Van Espen, V.; Nullens, H.; Adams, F.; Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, **1977**, Vol. 142, pg. 243-250.

E-Mails dos Autores

appoloni@uel.br

parreira@uel.br

mrizzo@mrizzo.com.br