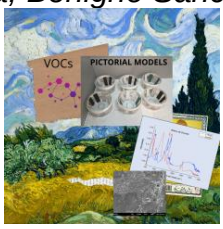
XIV Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica
VII Congresso Fluminense de Pós-Graduação
27º Encontro de Iniciação Científica da UENF
19º Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense
15ª Jornada de Iniciação Científica da UFF
22ª Mostra de Pós-Graduação da UENF
7ª Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense
7ª Mostra de Pós-Graduação da UFF
100 anos de Darcy Ribeiro: "Temos todo um mundo a refazer"
20 a 24 de junho de 2022

ESTABILIDADE DE PIGMENTOS INORGÂNICOS EM PINTURAS EXPOSTAS A COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS

Izabela Gonçalves da Silva, Benigno Sanchez, Maria Cristina Canela

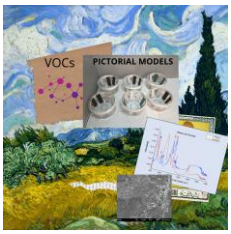


Obras de arte são peças únicas de valor histórico e cultural, geralmente guardadas em museus ou locais semelhantes. Dentre essas peças, estão as pinturas, as quais estão sujeitas a diversos processos de degradação. Sua estabilidade está relacionada às características físico-químicas de cada componente da pintura, onde os pigmentos inorgânicos são fortemente influenciados por agentes biológicos, químicos e condições ambientais como a poluição atmosférica devido a presença de Compostos Orgânicos Voláteis (COV). O efeito de alguns COV, como ácido acético e formaldeído são pesquisados com maior frequência, principalmente para materiais metálicos, entretanto, poucos estudos avaliaram a influência de diversos outros COV recentemente encontrados nesses ambientes. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi verificar o comportamento dos pigmentos malaquita, amarelo cádmio e óxido de cromo em pinturas a óleo quando submetidas a atmosfera saturada de ácido acético, formaldeído, hexanal e 2-butanona oxima. Os modelos foram preparados em tela de algodão a partir de uma mistura de pigmento e óleo de linhaça, incluindo-se em alguns destes primer de branco de chumbo ou gesso, pois este é um procedimento comum de preparação de telas. A exposição ocorreu dentro de câmaras contendo os COV e ainda um controle sem nenhum contaminante foi produzido. Após 42 dias de exposição, foram realizadas as seguintes análises na superfície das pinturas: cor ($\Delta E=[(\Delta L^*)^2+(\Delta a^*)^2+(\Delta b^*)^2]^{1/2}$) e Refletância Total Atenuada (FTIR-ATR) para a verificação de carboxilatos metálicos. Os pigmentos amarelo cádmio e óxido de cromo não apresentaram interação com os COV. Porém quando o branco de chumbo foi utilizado como primer houve a formação de carboxilatos de chumbo, sendo o efeito menos pronunciado no óxido de cromo. Para malaquita, a interação resultou em acetato e hexanoato de cobre. Alterações de cor significativas não foram identificadas para o óxido de cromo ($\Delta E<5$). Por outro lado, para a malaquita e o amarelo cádmio expostos à 2-butanona-oxima, a diferença foi visivelmente verificada ($\Delta E>5$). A presença dos carboxilatos metálicos influenciou o valor de ΔE apenas para a malaquita, onde a formação do acetato de cobre resultou em uma coloração azul esverdeada. Em todos os casos de mudança de cor houve a diminuição da luminosidade quando comparados aos respectivos controles. Embora as condições de exposição tenham ocorrido em altas concentrações de COV, o que não é comum em ambientes reais de museus, este trabalho indica o possível efeito ao longo de anos de exposição, reiterando assim a importância de estudos envolvendo a qualidade do ar interno do museu e o efeito sobre o patrimônio histórico.

Instituição: UENF, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais (PGCN)
Órgão de Fomento: CNPQ

INORGANIC PIGMENTS STABILITY IN MODELS PAINTS EXPOSED TO VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS

Izabela Gonçalves da Silva, Benigno Sanchez, Maria Cristina Canela



Works of art are unique pieces of historical and cultural value, usually kept in museums or similar places. Among these pieces are the paintings, subject to several degradation processes. Its stability is related to the physicochemical characteristics of each component of the paint, where inorganic pigments are strongly influenced by biological and chemical agents and environmental conditions such as atmospheric pollution due to the presence of Volatile Organic Compounds (VOC). The effect of some VOCs, such as acetic acid and formaldehyde, are more frequently researched, mainly for metallic materials. However, few studies have evaluated the influence of several other VOCs recently found in these environments. Thus, the objective of this work was to verify the behavior of malachite, cadmium yellow and chromium oxide pigments in oil paintings when subjected to a saturated atmosphere of acetic acid, formaldehyde, hexanal and 2-butanone oxime VOCs. The painting models were prepared on cotton canvas from pigment and linseed oil. Some models were primed with lead white or plaster, a typical screen preparation procedure. The exposure took place inside chambers containing the VOCs, and a control without any contaminants was produced. After 42 days of exposure, the following analyzes were performed on the surface of the paintings: color ($\Delta E=[(\Delta L^*)^2+(\Delta a^*)^2+(\Delta b^*)^2]^{1/2}$) and Attenuated Total Reflectance (FTIR-ATR) for the verification of metal carboxylates. Cadmium yellow and chromium oxide pigments showed no interaction with VOCs. However, when lead white was used to prepare the base, lead carboxylates were formed, the effect being less pronounced in chromium oxide. For malachite, the interaction resulted in copper acetate and hexanoate. Significant color changes were not identified for chromium oxide ($\Delta E<5$). The difference was visibly observed ($\Delta E>5$) for malachite and cadmium yellow exposed to 2-butanone-oxime. The presence of metallic carboxylates influenced the value of ΔE only for malachite, where the formation of copper acetate resulted in a blue-green color. In all cases of color change there was a decrease in luminosity when compared to the respective controls. Although the exposure conditions occurred at high concentrations of VOCs, not common in real museum environments, this work indicates the effect that can occur over years of exposure, thus reiterating the importance of studies involving air quality. inside the museum and the effect on the historical heritage.

Instituição: UENF, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais (PGCN)
Órgão de Fomento: CNPQ