

Resumo

Recentemente, o desenvolvimento de métodos eficazes para o controlo da biodeterioração do património cultural tem chamado a atenção de investigadores na área da Conservação e Restauro. É neste contexto que surge esta investigação que tem como objectivo principal a avaliação e comparação da eficácia de tratamentos químicos convencionais e aplicações alternativas de modo a determinar a melhor forma de prevenir a biodeterioração dos materiais.

Foram testados dois biocidas de largo espectro, o Biotin T®, frequentemente utilizado na limpeza do património cultural pétreo, e o Anios D.D.S.H, desinfectante utilizado em âmbito hospitalar, nunca antes aplicado a património cultural. Ambos os produtos são derivados de sais de amónia quaternária. Como produto alternativo aos biocidas, seleccionou-se o dióxido de titânio (TiO₂), sob a forma de anatase (P25 da Degussa). O TiO₂ (anatase) é um poderoso agente redutor e oxidante, que quando activado pela radiação UV, consegue degradar a matéria orgânica através de reacções redox com algumas moléculas do meio ambiente (H₂O e O₂).

Desta forma, as propriedades fotocatalíticas e super-hidrofílicas deste semiconductor possibilitam conferir aos materiais de construção excelentes propriedades de auto-limpeza – os chamados “self-cleaning materials”, que, inibem o crescimento de microrganismos e mantêm os materiais constantemente limpos. Além disso, o facto de o TiO₂ não ser um composto tóxico constitui *a priori* uma boa alternativa aos produtos biocidas convencionais.

A avaliação e comparação da eficácia dos tratamentos foi estudada quer em laboratório, através da inoculação de microrganismos fotossintéticos em provetes de argamassas, quer *in situ*, através da aplicação de soluções aquosas dos três produtos em património cultural edificado, no Palácio Nacional da Pena, em Sintra.

Nos testes laboratoriais, o TiO₂ foi aplicado aos provetes por diferentes metodologias. O processo de dopagem do TiO₂ com o Fe⁺³ foi também testado com o objectivo de desviar a sua acção fotocatalítica da gama espectral UV para a gama de luz visível, estendendo assim a sua performance. O TiO₂ puro e dopado foi caracterizado por diferentes técnicas de análise, nomeadamente: Espectroscopia de Raman, SEM-EDX e Espectroscopia UV-VIS de

Reflectância difusa. Em laboratório a metodologia de avaliação da eficácia dos tratamentos aplicados foi realizada da seguinte forma: 1) Aplicação do TiO₂ durante o processo de fabrico dos provetes de argamassa; 2) Inoculação dos provetes com uma cultura líquida de microrganismos fotossintéticos; 3) Incubação dos provetes em ambiente exterior durante um período de 4 meses; 4) Monitorização do crescimento biológico através de técnicas de quantificação da clorofila *a*; 5) Aplicação dos 2 biocidas (Anios D.D.S.H e Biotin T) após o crescimento dos microrganismos; 6)

Nova determinação do crescimento biológico nos provetes onde se aplicaram os biocidas.

Nos testes realizados *in situ* em património cultural, a avaliação da eficácia dos tratamentos foi realizada através de medições colorimétricas segundo o modelo CIELAB.

Após a avaliação da eficácia dos tratamentos, em laboratório e *in situ*, conclui-se que a aplicação do TiO₂ constitui uma excelente alternativa à aplicação de biocidas.

Palavras-chave: Prevenção da biodeterioração; Fotoquímica; Fotodegradação; Materiais Inteligentes