



## STUDY OF TITANIUM DIOXIDE INCORPORATED TO PAINTS AS MARINE ANTIFOULING

Viviane L. Soethe<sup>(1)\*</sup>, Moisés L. Parucker<sup>(2)</sup>, Rafael G. Delatorre<sup>(1)</sup>, Eder M. Ramos<sup>(1)</sup>,  
Murilo R. B. Zanella<sup>(1)</sup>, Kevin F. Souza<sup>(1)</sup>, Milena Rios<sup>(1)</sup> y Fabrício L. Faima<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Campus Joinville, Universidade Federal de Santa Catarina, Rua Dr. João Colin, 270, Bairro Santo Antônio, Joinville - SC - Brasil.

<sup>(2)</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, Campus Itabira, Universidade Federal de Itajubá, Rua Irmã Ivone Drumond, 200 - Distrito Industrial II, Itabira - MG, Brasil.

\*Correo Electrónico (autor de contacto): [viviane.s@ufsc.br](mailto:viviane.s@ufsc.br)

### RESUMEN

Los problemas que implican los procesos de contaminación biológica se observan a menudo en diversos materiales utilizados por la industria, especialmente en la construcción naval y aeronáutica [1-2]. En general, se estima que el gasto anual debido a la contaminación biológica es de alrededor de siete mil millones de dólares [3]. Recientes investigaciones apuntan al TiO<sub>2</sub> como responsable de la reducción o control del crecimiento de los microorganismos. Tales materiales, cuando se exponen a la luz UV, degradan la materia orgánica presente por sus características antibacterianas [2-4]. Dada la importancia del tema, en este trabajo se estudia la contaminación biológica en placas metálicas recubiertas con pinturas a las que se le incorporó partículas de TiO<sub>2</sub>. Los resultados preliminares han demostrado que el contenido de TiO<sub>2</sub> influye en la energía superficial del sustrato recubierto. Este resultado sugiere que la adhesión de los microorganismos puede ser afectada por el contenido de TiO<sub>2</sub> incrustado. Por otra parte, debido a la actividad fotocatalítica del TiO<sub>2</sub> hay un cambio en las características de la superficie del recubrimiento que puede sugerir un cambio en la adhesión de los microorganismos en función del contenido de TiO<sub>2</sub> en la pintura. Además, se evaluaron la rugosidad de la superficie y las características morfológicas del material mediante microscopía electrónica de barrido (MEB) y microscopía óptica confocal. Los resultados muestran la influencia del contenido de dióxido de titanio añadido en la rugosidad de la superficie. La adhesión de microorganismos, que puede ser fijada por anclaje mecánico, depende de la rugosidad de la superficie.

### ABSTRACT

Problems involving biofouling processes are often observed in various materials used by industry, especially in shipbuilding, aviation and aerospace [1-2]. In general, it is estimated that annual spending due to biofouling is around seven billion dollars, including prevention, maintenance and fuel consumption [3]. Recent research points TiO<sub>2</sub> as responsible for the reduction or control of microorganisms' growth. Such materials, when exposed to UV light, degrade organic material presenting antibacterial characteristics [2-4]. Due to the importance of the issue worldwide, this work studied biofouling in metal plates coated with paints with TiO<sub>2</sub> particles incorporated at different concentrations. Preliminary results have shown that TiO<sub>2</sub> content influences the surface energy of the coated substrate. This result suggests that the adhesion of microorganisms can be affected due to the embedded TiO<sub>2</sub> content. Moreover, due to the photocatalytic activity of TiO<sub>2</sub>, when activated with UV radiation, there is a change in the surface characteristics of the coating, changing its wettability, which may suggest a change in the adhesion of microorganisms depending on the TiO<sub>2</sub> content in paint. In addition the surface roughness and morphological characteristics of the material were evaluated by scanning electron microscopy (SEM) and confocal optical microscopy. Results show the influence of the TiO<sub>2</sub> content in

*the surface roughness. The adhesion of microorganisms, which can be fixed by mechanical anchorage, depends on the surface roughness.*

## **REFERENCIAS**

1. “Biofouling prevention technologies for coastal sensors/ sensor platforms”, ACT Workshop in Biofouling, 2003, Workshop Proceedings. Alliance for Coastal Technologies.
2. G. B. G. Souza, G. M. Passos, G. Boehs. “Macrofauna incrustante em coletores de sururu (*Mytella guyanensis*) na Ilha do Tanque, Península de Maraú (BA)”; Congresso de ecologia do Brasil, 2007. Caxambú, Sociedade de Ecologia Brasileira.
3. M. A. Silveri; US Patent No 8.298.391, 2012.
4. L. Zhiyong *et al*, US Patent No 8.330.951, 2012.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** T06

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** P (*poster*)