

**XU** Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

**28º**

Encontro de Iniciação Científica da UENF

**20º**

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

**16ª**

Jornada de Iniciação Científica da UFF



**U III** Congresso Fluminense de Pós-Graduação

**23ª**

Mostra de Pós-Graduação da UENF

**8ª**

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

**8ª**

Mostra de Pós-Graduação da UFF

## Estudo *in vitro* da formação de biofilme em implantes ortopédicos de titânio e titânio/DLC (Diamond-like Carbon) em cultura de *Serratia marcescens*

Kayo Barreto de Almeida, Tainara Micaele Bezerra Peixoto, Isabella Morales, Letícia Oliveira da Rocha, Sérgio Henrique Seabra, André Lacerda de Abreu Oliveira

A contaminação em implantes ortopédicos compreende um problema na saúde mundial, pois intervêm diretamente no bem-estar do paciente, e altos custos no tratamento. Infecções relacionadas a implantes podem ser difíceis de tratar e estão relacionadas à formação de biofilme. O biofilme bacteriano é formado quando um conjunto de micro-organismos se adere a uma superfície, sendo estes envolvidos por uma matriz extracelular. Atualmente os dispositivos médicos implantados ainda não são capazes de resistir ativamente à formação de biofilme. Dessa forma, se faz necessária a busca de biomateriais que impeçam esse processo, aumentando as chances de impedir a adesão bacteriana. O Diamond-like Carbon (DLC) tem sido amplamente testado como material de revestimento, fornecendo alguma proteção mecânica, controlando a inflamação e reduzindo o crescimento bacteriano. A *Serratia marcescens* é uma das bactérias significativas porque está frequentemente envolvida em diversas infecções associadas à cuidados da saúde. Sua patogênese é complicada devido a vários fatores de virulência, em que o principal deles é a formação de biofilme e sua emergente resistência a multidrogas. O objetivo deste trabalho é comprovar, por meio de cultura da bactéria *S. marcescens in vitro*, que o revestimento de placas ortopédicas com filme de DLC, reduz a formação de biofilme bacteriano. Para isso, serão utilizadas neste trabalho uma placa ortopédica de titânio; uma placa ortopédica de titânio revestida com filme de DLC; e 0,1g de lã de vidro para controle. Os materiais serão individualmente imersos em frascos contendo meio de cultura Nutrient Broth (NB). Após esterilização dos frascos, será inoculada a bactéria *S. marcescens*, em cada um deles. Depois colocados em uma incubadora shaker, por 48 horas, para o crescimento bacteriano. Em seguida será quantificado o biofilme formado em cada peça, com auxílio do corante cristal violeta, através de espectrofotometria. As placas ortopédicas serão também preparadas e visualizadas em microscópio eletrônico de varredura, e feitas imagens comparativas entre as placas de titânio e titânio/DLC. Para avaliar o possível mecanismo pelo qual o DLC impede a formação de biofilme, será verificada a produção de radicais de oxigênio (ROS), tratando as placas com diclorofluoresceína e observando em um microscópio estereoscópico com fluorescência. Os resultados mostram que o crescimento de biofilme de *S. marcescens* ocorreram tanto no controle de lã de vidro, quanto na placa de titânio. Porém, a placa revestida com DLC não houve formação de biofilme. Esses resultados confirmam o efeito inibidor de formação de biofilmes bacterianos nas placas revestidas com DLC.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: Pós-graduação

Eixo temático: Cirurgia.

Fomento da bolsa (quando aplicável): FAPERJ.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



**XU** Congresso  
Fluminense  
de Iniciação  
Científica e Tecnológica

**28<sup>o</sup>**  
Encontro de  
Iniciação  
Científica  
da UENF

**20<sup>o</sup>**  
Circuito de  
Iniciação  
Científica do  
IFFluminense

**16<sup>a</sup>**  
Jornada de  
Iniciação  
Científica  
da UFF



**UIII** Congresso  
Fluminense de  
Pós-Graduação

**23<sup>a</sup>**  
Mostra de  
Pós-Graduação  
da UENF

**8<sup>a</sup>**  
Mostra de  
Pós-Graduação  
do IFFluminense

**8<sup>a</sup>**  
Mostra de  
Pós-Graduação  
da UFF

## In vitro study of biofilm formation in leverage and leverage/DLC (Diamond-like Carbon) orthopedic implants in *Serratia marcescens* culture

*Kayo Barreto de Almeida, Tainara Micaele Bezerra Peixoto, Isabella Morales, Letícia Oliveira da Rocha, Sérgio Henrique Seabra, André Lacerda de Abreu Oliveira*

**Abstract:** Contamination in orthopedic implants is a global health problem, as it directly interferes with the patient's well-being and high treatment costs. Implant-related infections can be difficult to treat and are related to biofilm formation. Bacterial biofilm is formed when a group of microorganisms adhere to a surface, being surrounded by an extracellular matrix. Currently improved medical devices are not yet capable of actively resisting biofilm formation. Thus, it is necessary to search for biomaterials that prevent this process, increasing the chances of preventing bacterial adhesion. Diamond-like Carbon (DLC) has been extensively tested as a coating material, providing some mechanical protection, controlling inflammation and maintaining bacterial growth. *Serratia marcescens* is one of the expressions why it is often protected in various combinations associated with health care. Its pathogenesis is complicated by several virulence factors, the main one being biofilm formation and its emerging multidrug resistance. The objective of this work is to verify, through in vitro culture of the bacteria *S. marcescens*, that the coating of orthopedic plates with DLC film reduces the formation of bacterial biofilm. For this, a titanium orthopedic plate will be used in this work; a titanium orthopedic plate coated with DLC film; and 0.1g of glass wool as a control. The materials will be individually immersed in flasks containing Nutrient Broth (NB) culture medium. After sterilization of the vials, the bacteria *S. marcescens* will be inoculated in each one of them. Then placed in a shaker incubator for 48 hours for bacterial growth. Then the biofilm formed in each piece will be quantified, with the aid of crystal violet dye, through spectrophotometry. Orthopedic plates will also be prepared and viewed in a scanning electron microscope, and comparative images will be made between titanium and titanium/DLC plates. To evaluate the possible mechanism by which the DLC prevents the formation of biofilm, the production of oxygen radicals (ROS) will be verified, treating the plates with dichlorofluorescein and observing in a stereoscopic microscope with fluorescence. The results show that *S. marcescens* biofilm growth occurred both on the glass wool control and on the titanium plate. However, the plate coated with DLC there was no biofilm formation. These results confirm the inhibitory effect of bacterial biofilm formation on DLC-coated plates.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

