

# RECOBRIMENTO DE AÇO INOX 316L COM BIOVIDRO® PARA IMPLANTES VIA DIP COATING

Ana Carolina Meireles Silva<sup>1</sup>, Mariana Silva de Araujo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Tecnologia de São Paulo

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

[meireles.anacarol@gmail.com](mailto:meireles.anacarol@gmail.com); [mariana.araujo@ipen.br](mailto:mariana.araujo@ipen.br)

## 1. Introdução

O recobrimento de aços inoxidáveis com vidros bioativos, como o Biovidro®, é uma estratégia promissora para melhorar a biocompatibilidade e osteointegração de implantes. O aço 316L, amplamente utilizado em aplicações biomédicas, pode ter suas propriedades biológicas aprimoradas com a incorporação de um recobrimento, promovendo a formação de tecido ósseo na interface implante-osso. No entanto, a obtenção de um recobrimento com boa aderência ao substrato metálico é um desafio.

Este trabalho visa investigar e preparar as condições ideais de materiais e processamento para um recobrimento de Biovidro® com alta aderência sobre aço 316L. A otimização do preparo da barbotina e do tratamento do aço são essenciais. Espera-se que os resultados contribuam para um processo otimizado, abrindo caminho para a aplicação clínica em implantes.

## 2. Metodologia e materiais

### 2.1 Materiais

Para o recobrimento, utilizou-se o Biovidro® de Hench (BioH), que foi obtido a partir da fusão de seus componentes em um forno elétrico a 1550°C durante 40 minutos. Após a fusão, o material passou por um rápido resfriamento e um tratamento térmico a 550°C por 2 horas. Como substrato, foram empregadas chapas de aço inoxidável AISI 316L com 1 mm de espessura.

### 2.2 Metodologia

O BioH obtido foi pulverizado em almofariz de ágata, moído em moinho de bolas e peneirado em malha de nylon com abertura de 50 µm. As chapas de aço inoxidável foram cortadas em dimensões de aproximadamente 10 x 15 mm, lixadas com lixas de granulometria 400, limpas em banho ultrassônico com água destilada e etanol, e secas em estufa a 80 °C por 1 hora[1].

A barbotina foi cuidadosamente preparada misturando água e BioH na proporção de 8 gramas de água para 5 gramas de vidro, e homogeneizada em moinho de bolas por 24 horas[1]. Em seguida, os substratos foram imersos manualmente na barbotina usando uma pinça e ultrassonificados para uma aplicação uniforme, devida à rápida decantação da barbotina. Após a imersão, os substratos foram secos a 80°C pelo período de 1 hora.

## 3. Resultados

A Figura 1 mostra o difratograma de raios X do vidro BioH e do aço inox 316L. O vidro BioH apresenta picos amplos, confirmando sua natureza amorfa. Enquanto que o aço inox exibe picos definidos, revelando a presença de austenita, uma fase cristalina constituinte de algumas formas de aço.

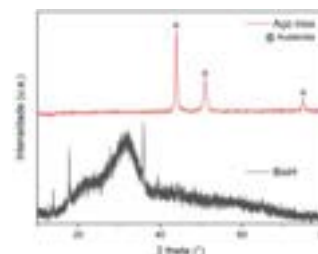


Figura 1 – DRX Vidro Hench e aço inox 316L.

Na Figura 2 é apresentada a distribuição do tamanho das partículas do vidro BioH após preparo e peneiramento. Observa-se que a amostra contém partículas com tamanho variando entre 200 nm e 1600 nm, faixa considerada ideal para favorecer uma eficiente adesão celular e otimizar o processo de osteointegração.

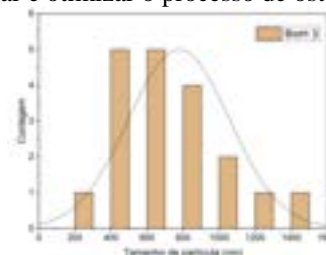


Figura 2 – Distribuição do tamanho de partícula.

O recobrimento manual por revestimento por imersão foi limitado a uma face devido à rápida decantação da barbotina, como ilustrado na Figura 3. A espessura variou de 0,22mm a 0,25mm, o que indica baixa uniformidade de recobrimento.

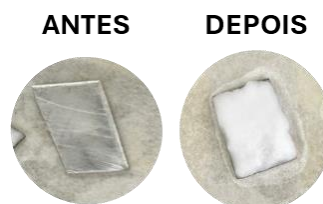


Figura 3 – Substrato antes e depois do recobrimento.

## 4. Conclusões

O recobrimento de aço 316L com BioH é promissor, mas o processo de revestimento por imersão precisa ser aprimorado para garantir cobertura uniforme. Futuros estudos são necessários para otimizar o processo e permitir a aplicação clínica em implantes.

## 5. Referências

[1] Asmawi, R. et al. In: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 2017.

## Agradecimentos

Ao IPEN pela disponibilização dos equipamentos e materiais.