



XXX Seminário de

INICIAÇÃO CIENTÍFICA

DA UFRSA

09 a 12 de dezembro de 2024

Núcleo de Avaliação: Núcleo I

Área temática: Ciências da Saúde

Área do Conhecimento: Medicina

AVALIAÇÃO DA BIODEGRADAÇÃO DE PARAFUSOS DE INTERFERÊNCIA DE ÁCIDO LÁTICO (PLA), EM SOLUÇÃO FOSFATO SALINA, FABRICADOS EM IMPRESSORA 3D PARA APLICAÇÕES BIOMÉDICAS EM CIRURGIAS ORTOPÉDICAS

Murilo Hudson da Silva¹, Macleanne Ferreira Leite Monteiro², Rodrigo Nogueira de Codes³, Diego Ariel de Lima⁴, Lana Lacerda de Lima⁵

A presente pesquisa visa principal realizar a avaliação da biodegradação de parafusos de PLA fabricados por impressão 3D e submersos em solução de Phosphate Buffered Saline (PBS), para potenciais aplicações em cirurgias ortopédicas. O poli(ácido lático) (PLA) é atrativo para uso biomédico por sua biocompatibilidade, biodegradabilidade e bioreabsorção, integrando-se ao metabolismo humano.

Dentre as técnicas de fabricação de peças de PLA para aplicações biomédicas, a impressão 3D destaca-se como promissora, principalmente devido à possibilidade de produção de peças personalizadas e individualizadas, além de produção por prototipagem com alto nível de detalhamento e diminuição dos custos, o que tornaria tais peças mais acessíveis, como parafusos de interferência em PLA produzido por uma impressora 3D.

Para tanto, foram fabricados sessenta parafusos de ácido lático (PLA) na impressora 3D modelo Ender 3 v2 Neo, da marca Creality, pelo método de disposição de fusão em camadas (FDM), onde posteriormente seriam divididos em grupos de seis (resultando em dez recipientes) e imersos em uma solução tampão de fosfato salina (PBS) com pH aproximadamente 7,2, em uma estufa a 37 °C, a fim de replicar o ambiente biológico humano. Antes de inseri-los na solução foi feita a pesagem de cada parafuso e registrando a média dos seis. Após realizadas todas as pesagens, os dez recipientes foram colocados na estufa. Os parafusos fabricados tem 30 mm de comprimento e 9 de diâmetro, demais características da impressão estão descritas a seguir:

- Temperatura de bico: 200 °C;
- Temperatura da mesa: 50 °C;
- Preenchimento: 100%;
- Tipo de preenchimento: Concêntrico;
- Velocidade de impressão: 45 mm/s;
- Filamento: PLA branco 3DLab;

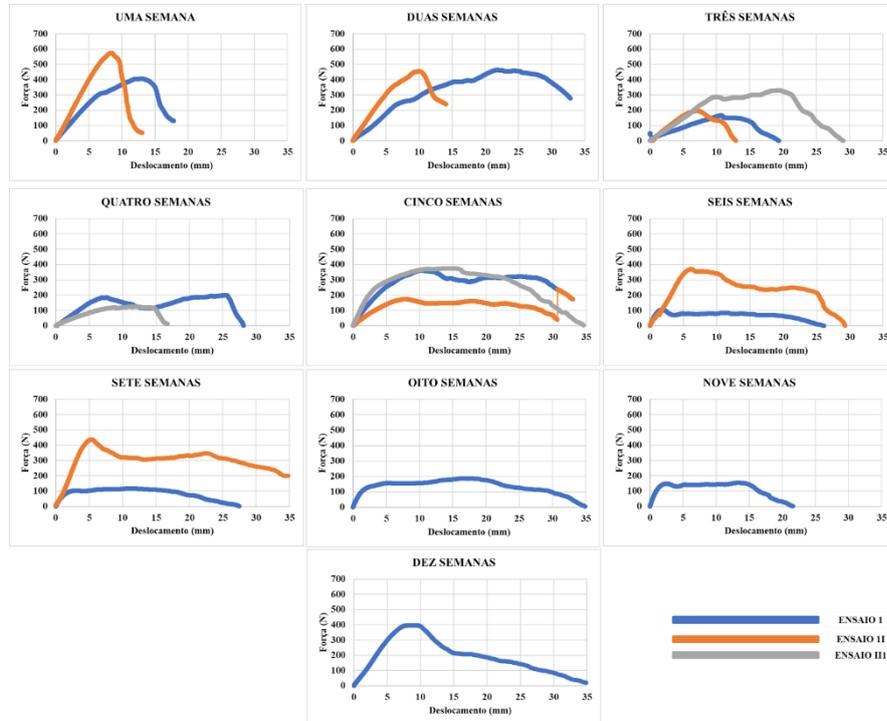
Foram realizadas medições de ganho e perda de massa dos parafusos, além de sua inserção em blocos de poliuretano com densidade semelhante à do osso humano. Também foram conduzidos testes de tração utilizando enxertos bovinos fixados com esses dispositivos, simulando condições clínicas. As figuras 1, ilustrada a seguir mostram os resultados obtidos dos ensaios de tração.



XXX Seminário de

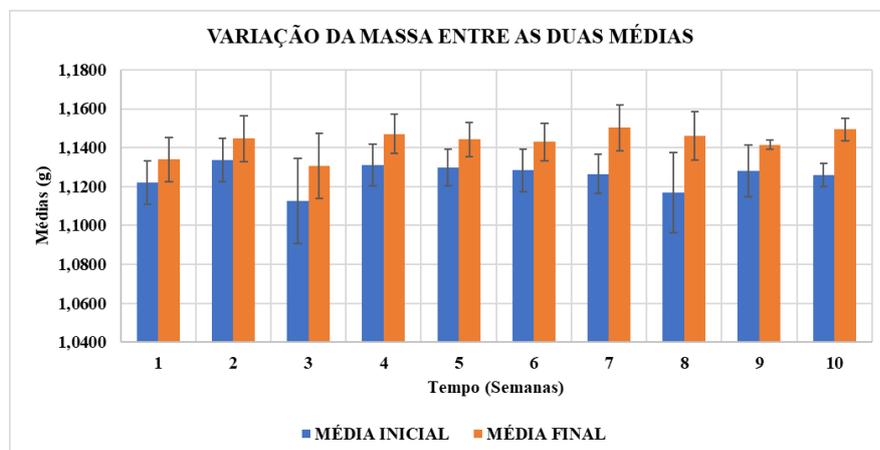
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
DA UFRS

09 a 12 de dezembro de 2024



Figuras 1. Gráficos dos ensaios de tração uniaxial. Fonte: Acervo de pesquisa, 2024.

Até a sétima semana de imersão, foi possível realizar ao menos dois ensaios. Nas três últimas semanas, apenas um ensaio foi concluído devido à degradação dos parafusos, que em alguns casos comprometeu a fixação no bloco de poliuretano, representando o túnel ósseo. Alguns parafusos romperam durante a fixação, inviabilizando um dos três ensaios previstos por recipiente. No caso real, essa fixação é realizada com o parafuso sem nenhuma degradação. A figura 2 a seguir, mostra a variação da massa do conjunto de parafusos.



Figuras 2. Variação da massa entre as médias antes e depois do período de imersão. Fonte: Acervo de pesquisa, 2024.

Como resultado, observou-se que o tempo que os parafusos foram imersos na solução de fosfato de salina não alterou significativamente suas propriedades mecânicas, visto que, apresentaram curvas de força vs deslocamento semelhantes em todos os ensaios. Quanto à perda de massa, foi observada uma tendência ao crescimento da mesma com o passar das semanas dentro da estufa.

Palavras-chave: Poli(ácido lático), Biodegradação, Enxerto, Parafuso de interferência.

Agência financiadora: PIBIC/CNPq

Campus: Mossoró
