



## PLANO DE TRABALHO

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES – CNEN/IPEN

EDITAL COPDE 6/2020

2020.06.IPEN.07

### DADOS DO PROJETO

#### DESCRIÇÃO DO PROJETO

Título do Projeto:

Modificação de superfícies usando laser de pulsos ultracurtos e análise de viabilidade de crescimento celular em estruturas fabricadas por manufatura aditiva e utilizando pós de Ti6Al4V para aplicações em bioengenharia

Prazo Execução:

36 Meses

#### Objetivo Geral (Objeto da Proposta):

O objetivo geral deste estudo é consolidar por técnicas de manufatura aditiva (Fusão Seletiva a Laser-FSL e Fusão por Feixe de Elétrons-EBM), amostras da liga Ti6Al4V, que posteriormente serão submetidos ao tratamento por laser de pulsos ultracurtos, para modificar as características de superfície e analisá-la em relação, às propriedades biológicas, em especial, sua biocompatibilidade.

#### Justificativa Resumida:

As propriedades da superfície de um implante usado nas áreas médicas e odontológicas têm elevada influência na interação e na ancoragem com o osso. Assim, esta superfície é responsável por propriedades na interface formada com os tecidos do paciente implantado, sendo um aspecto relevante para: adsorção de proteínas, integração com as células e a osseointegração (união osso-implante). Com a finalidade de estudar a região de interface pretende-se analisar amostras de titânio (Ti6Al4V), fabricadas por manufatura aditiva (MA), usando as técnicas de, fusão seletiva a laser (FSL) e fusão por feixe de elétrons (Electron Beam Melting - EBM), em condições otimizadas (menor rugosidade e maior densidade), a serem obtidas por meio de seleção dos parâmetros, potência e velocidade de escaneamento do feixe incidente (laser ou feixe de elétrons). Adicionalmente, planeja-se construir nestas amostras fabricadas, novas superfícies, por meio da incidência de laser de pulsos ultracurtos (femtosegundos), visando a criação de padrões texturizados periódicos, que modificam a superfície e permitam a adesão celular sem crescimento bacteriano. Esta nova superfície será analisada por meio de ângulo de contato (molhabilidade), perfilometria óptica (rugosidade), ensaios eletroquímicos e caracterização microestrutural por meio de microscopia eletrônica de varredura com EDS, espectroscopia Raman, espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X (XPS) e difração de raios X. Ensaios mecânicos (análise tribológica, dureza Vickers e fadiga) serão realizados em amostras como fabricadas por FSL e por EBM, e também, em amostras texturizadas visando a comparação de propriedades. O potencial de uso destes componentes processados por esta rota de fabricação será verificado, por meio de ensaios de crescimento celular, citotoxicidade e adesão bacteriana que influenciarão na osseointegração.

**Palavras Chave:** manufatura aditiva, feixe laser e de elétrons, microusinagem, laser de femtosegundos, biocompatibilidade, adesão bacteriana