



PLANO DE TRABALHO

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES – CNEN/IPEN

EDITAL COPDE 6/2020

2020.06.IPEN.37

DADOS DO PROJETO

DESCRIÇÃO DO PROJETO

Título do Projeto:

Produção, caracterização e estudos avançados em aplicações médicas com nanopartículas de Au

Prazo Execução:

36 Meses

Objetivo Geral (Objeto da Proposta):

1. Desenvolvimento de protocolos para produção e caracterização de nanopartículas com produção de material de referência certificado.
2. Desenvolvimento de procedimentos analíticos para análise de nanopartículas individualmente (single particle analysis).
3. Avaliação do processo de entrega de material funcionalizado utilizando, como estudo de caso o projeto : “Desenvolvimento e caracterização de nanopartículas radioativas para tratamento de câncer”
4. Produção das nanopartículas radioativas utilizando os protocolos desenvolvidos na etapa 1
5. Testes das nanopartículas radioativas *in-vitro* e *in-vivo*



PLANO DE TRABALHO

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES – CNEN/IPEN

EDITAL COPDE 6/2020

2020.06.IPEN.37

Justificativa Resumida:

Durante as últimas décadas, a nanotecnologia tem impactado vários aspectos da vida em nossa sociedade. Diariamente, toneladas de nano produtos estão sendo produzidas e vários novos produtos estão em desenvolvimento. No entanto, à medida que a nanotecnologia avança para as fronteiras do conhecimento, progride também a necessidade de desenvolver novas metodologias analíticas para sua identificação, caracterização (química, física, morfológica etc.), toxicidade e avaliação da sua funcionalidade. Isso significa que estudos abrangentes envolvendo nanomateriais não podem ser realizados com o uso de apenas uma técnica analítica. Atualmente, as nanopartículas são analisadas predominantemente em aglomerados ou considerando massa total. No caso da sua caracterização química as metodologias empregadas baseiam-se na sua dissolução total ou, na área médica-por exemplo, dos tecidos nas quais foram expostas. Esta abordagem, apesar de ser eficaz para vários fins, pode levar a perda de importantes informações. Uma delas, ainda na área médica, consiste em não distinguir os elementos de interesse na forma aquosa nos meios de estudo daqueles ainda na forma sólida presentes no material original. Um aspecto importante nessa diferenciação consiste na possibilidade de melhoria na compreensão da eficácia dos processos de funcionalização e entrega de fármacos, isótopos radioativos ou de qualquer outro componente ativo em tratamentos médicos. Como consequência ganhos na modelagem, e planejamento mais adequado nos casos do seu uso médico. Para tanto, três linhas de estudo precisam ser implementadas com muita atenção: 1) Produção das nanopartículas: quanto **maior** a qualidade desse material e menor a sua distribuição em tamanho mais preciso se torna o processo de funcionalização. Em nosso projeto pretendemos desenvolver procedimentos utilizando a técnica de laser de femtosegundos 2) Procedimento de caracterização químico, físico e magnético: utilizaremos diversas técnicas disponíveis no sistema multiusuário do IPEN e INMETRO (com o qual já temos colaboração na área forense), 3) Após modernização do sistema de aquisição e processamento de dados do espectrômetro de massas com fonte de plasma instalado no GCI/CELAP (objeto central desse projeto), com apoio de pesquisadores da Universidade de Oviedo, Espanha e Universidade de Carrara, Itália, desenvolver e implantar de forma ainda inédita no país metodologia para análise de nanopartículas individuais (single particle analysis) e avaliação da sua eficácia na entrega de material funcionalizado cruzando os dados com resultados citológicos dos tecidos expostos. Nessa etapa serão observados protocolos descritos nas normas ISO/TC 229, ISO/TS 80004-1:2015 e ABNT NBR ISSO/IEC 17034:2017, ABNT NBR ISSO/IEC 17025:2017 entre outras. Uma vez cumprida as etapas anteriores a fase seguinte será utilizar a metodologia em estudo de caso intitulado: Desenvolvimento e caracterização de nanopartículas radioativas para tratamento de câncer. Uma vez consolidados os procedimentos desenvolvidos poderão ser replicados em outras pesquisas atendendo a outros Centros do IPEN