



PLANO DE TRABALHO

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES – CNEN/IPEN

EDITAL COPDE 6/2020

2020.06.IPEN.45

DADOS DO PROJETO

DESCRIÇÃO DO PROJETO

Título do Projeto:

Projeto e fabricação de um elemento combustível instrumentado para testes não-destrutivos e qualificação de elementos combustíveis do Reator Multipropósito Brasileiro

Prazo de execução:

36 Meses

Objetivo Geral (Objeto da Proposta):

Este projeto de pesquisa tem o objetivo de projetar e fabricar um novo elemento Combustível Instrumentado (ECI-RMB) para qualificação, após irradiação no núcleo do reator IEA-R1, de placas combustíveis do reator RMB. A proposta é desenvolver um novo elemento combustível (ECI-RMB) instrumentado para testes não destrutivos em placas combustíveis do RMB, tendo como base o projeto do Elemento Combustível Padrão do IEA-R1. Modificações no projeto do EC padrão serão necessárias para abrigar duas placas fixas e duas placas móveis do RMB, além de meios para a utilização de um SPND.



PLANO DE TRABALHO

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES – CNEN/IPEN

EDITAL COPDE 6/2020

2020.06.IPEN.45

Justificativa Resumida:

Este projeto de pesquisa tem o objetivo de projetar e fabricar um Elemento Combustível Instrumentado com duas placas fixas e duas placas removíveis, com as mesmas características das placas combustíveis do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB), para ser irradiado no Reator de Pesquisas IEA-R1. O resultado das medidas e inspeções realizadas nas placas removíveis servirão como suporte para a Qualificação sob irradiação do CECOM como fabricante dos Elementos Combustíveis do RMB. Este projeto é apenas uma parte de um extenso Programa Experimental de qualificação do combustível, que será utilizado no RMB, no qual estão previstos ainda, testes e experimentos hidrodinâmicos, mas que não fazem parte deste projeto.

Este Elemento Combustível Instrumentado (ECI-RMB) será projetado e fabricado a partir de um Elemento Combustível Padrão do Reator IEA-R1, com a substituição de 4 placas combustíveis internas por outras 4 placas com as características das placas do Combustível do RMB. Estas quatro placas combustíveis serão montadas simetricamente opostas, sendo duas delas removíveis para a realização das inspeções e medidas.

Após irradiação no IEA-R1, o ECI-RMB será removido periodicamente do núcleo e as placas removíveis extraídas para inspeção visual, medida de espessura em várias posições e realização de espectrometria por raios gama. As medidas de espessura são importantes para determinar a ocorrência de inchamento das placas, e a espectrometria por raios gamas serve para comparar a queima medida com a queima teórica calculada por códigos específicos de neutrônica.

Além das placas móveis, o projeto desse ECI-RMB prevê a instalação de termopares para medição de temperatura nas placas fixas e do fluido refrigerante na entrada e saída do ECI-RMB. O projeto ainda prevê a utilização de um *Self Powered Neutron Detector* (SPND) para o mapeamento da distribuição de fluxo de nêutrons. Essas medidas são importantes para confrontar e validar os cálculos teóricos obtidos com os códigos de física de reatores e termohidráulica.

Em complemento à espectrometria por raios gama, o calor de decaimento será medido após o período de irradiação com o Calorímetro projetado e construído pelo CEENG (Projeto FAPESP 2017/00634-0 já encerrado), que hoje encontra-se em fase de comissionamento no saguão da piscina do reator IEA-R1. A diferença entre os resultados da espectrometria por raio gama e do Calorímetro permitirá uma avaliação do calor de decaimento devido a radiação gama.

Palavras chave: *Elemento Combustível Instrumentado; Qualificação; RMB; espectrometria por raio gama; reator de pesquisas; termohidráulica, neutrônica.*