

# Caracterização Primária de Rejeitos Radioativos Líquidos da GRR

**Nathália da Silva Couvo e Ademar José Potiens Júnior**  
**Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN**

## INTRODUÇÃO

O Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) é responsável pelos rejeitos radioativos gerados na própria instituição, e além de receber, trata e armazena rejeitos provenientes de outras instalações radioativas, atuando como depósito intermediário da CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear). A GRR (Gerência de Rejeitos Radioativos) do IPEN vem desenvolvendo métodos para caracterizar e tratar esses rejeitos.

A gerência de rejeitos radioativos (GRR) é responsável pelas etapas de coleta, segregação, caracterização primária, pré-tratamento, tratamento, acondicionamento, armazenagem temporária, transporte e deposição final do rejeito [1]. A etapa abordada nesse trabalho é a de caracterização primária, onde é definido o destino final do rejeito radioativo, ou seja, se o rejeito pode ser liberado para o meio ambiente, obedecendo a limites de dispensa estabelecidos pela norma (CNEN 112/11), ou deve receber o tratamento adequado.

## OBJETIVO

O objetivo da pesquisa é inicializar técnicas de caracterização primária de rejeitos radioativos líquidos presentes na GRR através do equipamento HIDEX 300 SL. Para isso, primeiramente, será realizada a validação dos resultados do equipamento através do Programa Nacional de Intercomparação; em seguida, a caracterização do rejeito. Se constatado rejeito radioativo, proceder seu tratamento; e posteriormente, análise para certificar se o material radioativo foi eliminado.

## METODOLOGIA

A caracterização é realizada através de técnicas de análise para emissão de partículas alfa, beta ou gama. Para a quantificação de partículas beta é utilizado um equipamento analisador de cintilação líquida, modelo HIDEX 300 SL, com um amostrador automático e um conjunto de três fotomultiplicadoras. Ele discrimina os radionuclídeos emissores alfa e beta puros das amostras [2], que podem ser medidas em vials de 20 e 7 mL. As amostras a serem analisadas no equipamento precisam ser preparadas em triplicatas, assim como seus respectivos brancos, com solução cintiladora e colocadas em vials de 20 mL. Sendo assim, a proporção de amostra para solução cintiladora não pode passar desse volume. Uma solução cintiladora, ou coquetel de cintilação, é constituído por duas ou mais substâncias que possuem a função de produzir fótons, com comprimentos de onda adequados à máxima sensibilização do tubo fotomultiplicador utilizado, e, ao mesmo tempo, servir de suporte de fonte para a amostra radioativa que se deseja medir.

A fim de estabelecer qual a proporção de amostra para solução cintiladora que fornece melhor resultado, com menor desvio padrão e coeficiente de variação, analisaram-se quatro amostras contendo 1, 2, 3 e 4 mL de trítio. Para a obtenção dos resultados foi utilizado o software desenvolvido para o próprio detector (Mikrowin 2000), que permitiu que os resultados fossem importados para o Excel, e assim, devidamente trabalhados: o branco foi subtraído das amostras, as atividades dadas pelo equipamento foram convertidas em becquerel por litro, calculou-se a média

aritmética das triplicatas e, então se obteve os desvios padrões e coeficientes de variação.

## **RESULTADOS**

A amostra com proporção de 2 mL de amostra para 18 mL de solução cintiladora obteve melhor reprodutibilidade, sendo seu desvio padrão e coeficiente de variação, respectivamente, 7,863 e 1,592.

Para a validação do método do equipamento, enviou-se os dados obtidos na análise de 2 mL para o Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD) que avalia os resultados do Programa Nacional de Intercomparação (PNI). Em resposta, o IRD retornou os resultados da avaliação, neles constaram que as análises feitas no detector HIDEX 300 SL estão dentro do intervalo de valores aceitáveis, entre os limites do controle.

## **CONCLUSÕES**

A partir dos dados obtidos no teste dos volumes de amostra versus solução cintiladora, e sua posterior verificação pelo IRD, foi estabelecido um protocolo de preparação de amostra onde as análises obtêm bons resultados, o que é ideal para a caracterização dos rejeitos radioativos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

[153] HIROMOTO, G.; DELLAMANO, J. C.; J. T.; ENDO, L.S.; VICENTE, R.; HIRAYAMA, T. Introdução à Gerência de Rejeitos Radioativos. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo. 1999.

[2] BARRIO, Graciela: Desenvolvimento de tecnologias de preparo de geradores de  $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$  na diretoria de radiofarmácia do IPEN/CNEN-SP, São Paulo, 2010. 118 p. Dissertação apresentada como parte do requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear

– Aplicações. Instituto de Pesquisas MARUMO Energéticas e Nucleares, 2010.

## **APOIO FINANCEIRO AO PROJETO**

CNPq