

A IMPORTÂNCIA DAS INCERTEZAS EM ANÁLISE DE SEGURANÇA DE REPOSITÓRIOS DE REJEITOS RADIOATIVOS

Ana Cristina Vieira Zuccheratte e Rogério Pimenta Mourão
Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear - CDTN

INTRODUÇÃO

A implementação de um repositório para deposição de rejeitos radioativos envolve uma série de estudos para determinação da viabilidade do empreendimento que vão desde a escolha do local para a sua construção até a análise do seu desempenho para toda a sua vida útil após seu fechamento.

Tais estudos exigem análise de dados e de várias áreas das ciências. Eventualmente todas devem ser combinadas de modo a se ter uma conclusão sobre a adequabilidade do sistema em termos de segurança radiológica e ambiental. Este estudo é chamado de análise de segurança.

OBJETIVO

Estudar as inúmeras formas de incertezas na segurança para com o meio, encontradas durante a elaboração de um projeto de repositório e estudar o melhor tratamento para as mesmas.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado a partir de uma revisão bibliográfica. Inicialmente foram realizadas pesquisas em trabalhos específicos sobre repositórios bem como estudos com profissionais da área.

RESULTADOS

O processo de tratamento e deposição dos rejeitos depende da classificação dos rejeitos e regulamentação de cada país.

A construção dos repositórios passa por vários estudos desde a escolha de locais até estudos

do comportamento do repositório, após o seu fechamento, durante todo o período de vida útil. A disposição final dos rejeitos radioativos é um problema complexo e requer a aplicação de várias disciplinas e entrosamento de profissionais de diferentes campos da ciência [1].

Devido à sua complexidade, todo o sistema de deposição é geralmente dividido em vários subsistemas de modo a se ter um melhor entendimento e facilitar a modelagem matemática [1]. Após estudo de cada subsistema, tem-se então a agregação dos dados tendo assim um modelo do sistema total onde, através da análise total de segurança, se poderá definir sobre a adequabilidade do sistema em relação as normas de segurança radiológica e ambiental.

Este último processo é particularmente delicado devido às incertezas presentes nas análises de dados, sua transmissão através dos cálculos e finalmente na determinação da confiabilidade dos resultados. Portanto, uma das etapas mais importantes no estudo de implantação e construção de repositórios de rejeitos, é na definição das incertezas e do modo como estas serão representadas de modo a se ter o máximo de confiabilidade nos resultados dos cálculos de segurança.

No caso do Brasil será construído o repositório para deposição de rejeitos de baixo e médio nível, em geral este é projetado para uma vida útil de 300 a 500 anos, dependendo dos tipos de rejeitos e legislação de cada país [1]. Para tal período de tempo, não há um modo de se verificar as previsões feitas pelos cálculos. Existem, contudo mecanismos para o fortalecimento da confiança nos resultados.

Um destes mecanismos é o tratamento das incertezas. De acordo com a AIEA existem dois tipos de incertezas, a tipo A, ou aleatória, e a tipo B, ou epistêmica.

As incertezas aleatórias são aquelas originadas por variações naturais e não podem ser reduzidas. As incertezas epistêmicas são geradas por desconhecimento completo sobre os fenômenos e podem ser reduzidas ao se coletar mais dados ou ao se conseguir mais informações sobre os fenômenos estudados.

Fontes de incertezas

A fonte de incerteza está diretamente ligada ao desempenho futuro da instalação, incluindo o uso e ocupação da terra, os processos geofísicos e de intrusão dos radionuclídeos entre outros[1]. Porém, não é possível realizar uma descrição exata do futuro do local da instalação do repositório, mas pode se proporcionar uma descrição próxima do real, com base na evolução mais provável, em experiências passadas e dados disponíveis.

Modelo conceitual

O modelo conceitual é a representação do conhecimento atualizado do funcionamento do sistema de deposição, ou seja, o conhecimento dos processos naturais em curso, dos princípios das reações geoquímicas e interações entre os vários parâmetros que compõem todos os elementos que afetem a migração dos radionuclídeos na geosfera, fenômenos de degradação das barreiras de engenharia, transferência de contaminantes para os seres vivos, etc. [1].

Devido a diversos fatores, o conhecimento sobre os processos não é completo e uniforme. Esta diferença na disponibilidade de conhecimento é uma fonte importante de incertezas, pois são feitas suposições sobre o funcionamento do sistema que são posteriormente representadas por meio de modelos matemáticos usados para prever o comportamento do sistema por varias centenas ou milhares de anos no futuro.

A maneira mais usada para se avaliar as incertezas do modelo é através da validação por meio de comparação com modelos consagrados pela comunidade científica internacional.

CONCLUSÕES

Como não há uma forma de se prever o futuro com certeza, uma das formas usadas para se representar o que se supõe ser a mais provável evolução do sistema ao longo dos anos futuros seria se basear em dados de eventos passados. Neste contexto, o julgamento de especialistas é de grande importância.

Outro modo de se melhorar a confiança nos resultados seria usar dados de eventos presentes como base para prever os eventos futuros. Independente do método usado, os cálculos devem sempre ser feitos de forma que permitam decisões defensáveis cientificamente [1].

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]IAEA / ISAM (2004). Safety Assessment Methodologies for Near Surface Disposal Facilities. Volume 2: Test Cases – Results of coordinated research Project. Vienna, 2004.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq