

## POSIÇÃO REGULATÓRIA 3.01/009:2011

### *MODELO PARA A ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS DE PROGRAMA DE MONITORAÇÃO RADIOLÓGICA AMBIENTAL*

#### **1. REQUISITO DA NORMA SOB INTERPRETAÇÃO**

Esta Posição Regulatória refere-se ao requisito da Norma CNEN-NN-3.01 “Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica”, expresso nas seções 5.14.1(c) e 5.14.4(e) e à sua aplicação em relação à emissão de relatórios de Programas de Monitoração Radiológica Ambiental (PMRA) para submeter à avaliação da CNEN.

#### **2 AVALIAÇÃO DO REQUISITO**

O Capítulo 5 da Norma CNEN-NN-3.01 estabelece os “Requisitos para Práticas”. Na subseção 5.14.1(c) é requerido que: “Em relação às fontes sob sua responsabilidade, os titulares devem estabelecer, implementar e manter medidas para estimar a exposição do público, incluindo, quando aplicável, programa de monitoração radiológica ambiental. O item 5.14.4(e) estabelece que “os titulares, em relação às fontes sob sua responsabilidade, devem registrar e manter os resultados dessas monitorações, incluindo as estimativas de dose e emitir os relatórios de monitoração conforme estabelecido pela CNEN”.

#### **3. INTERPRETAÇÃO DO REQUISITO**

As interpretações aqui apresentadas aplicam-se às práticas que, conforme entendimento da CNEN, necessitem de condução de programa de monitoração radiológica ambiental para estimar e controlar a exposição do público à radiação. Os titulares responsáveis por esses tipos de práticas devem manter um Programa de Monitoração Radiológica Ambiental e os registros dos resultados, bem como devem emitir, periodicamente, os respectivos relatórios para a CNEN.

##### **3.1 RELATÓRIO DE ROTINA**

Os relatórios periódicos do Programa de Monitoração Radiológica Ambiental devem apresentar: um resumo de todos os dados ambientais coletados no período a que se referem; a interpretação extensiva do significado desses dados; e a avaliação estatística dos resultados. Deve incluir uma comparação com os resultados da etapa pré-operacional, com os controles operacionais estabelecidos e com os resultados apresentados nos relatórios anteriores. Os relatórios de rotina devem ser submetidos à CNEN de acordo com os prazos por ela estabelecidos.

##### **3.2 MODELO DE RELATÓRIO**

Os relatórios devem ser apresentados em conformidade com o modelo abaixo e devem conter, no mínimo, as informações especificadas em cada tópico.

###### **3.2.1 Introdução**

Este tópico deve conter as seguintes informações sobre a instalação e sobre o programa de monitoração:

- a) breve descrição do local onde está inserida a instalação e do histórico das práticas realizadas;

- b) breve descrição das situações operacionais relevantes para a avaliação de impacto ambiental, dando ênfase às alterações ou interrupções de práticas ou processos ocorridos ao longo do período abrangido pelo relatório;
- c) identificação da revisão do PMRA a que se refere o relatório;
- d) breve indicação dos procedimentos utilizados para execução do PMRA;
- e) responsabilidades pela condução do PMRA e pela avaliação dos resultados;
- f) relatos de alterações relevantes nas condições de ocupação e uso dos recursos naturais e agro-industriais da região onde se encontra a instalação; e
- g) relatos de medidas anômalas de níveis de radiação ou concentração de atividade e referências sobre as ações investigativas ou corretivas implementadas.

### 3.2.2 Sumário do PMRA

Apresentar, em forma de tabelas, um resumo da última revisão aprovada do PMRA contendo:

- a) matrizes e meios monitorados;
- b) pontos de amostragem, com sua localização e coordenadas geográficas;
- c) identificação dos métodos de determinação utilizados, contendo os limites de detecção;
- d) método de coleta e frequência de amostragem;
- e) frequência de análise; e
- f) mapas com as localizações das instalações e dos pontos de amostragem.

### 3.2.3 Apresentação de Resultados

A apresentação dos resultados das medições deverá atender às seguintes condições:

- a) apresentar, em forma de tabelas, para cada matriz ou meio monitorado e por ponto de amostragem, os valores mínimo e máximo das concentrações de atividade medidas (com os erros associados), o valor da média aritmética, a mediana e os desvios associados, bem como a razão entre o número de medidas com valores acima da atividade mínima detectável e o número total de amostras analisadas;
- b) quando forem apresentados resultados de medidas individuais, esses devem ser relatados com as incertezas associadas e relacionados à data ou ao período da coleta, à identificação e localização do ponto de coleta e ao meio ou matriz correspondente;
- c) identificar e justificar qualquer desvio dos programas de amostragem e análise estabelecidos;
- d) apresentar tabelas com os valores de atividades mínimas detectáveis para os diversos radionuclídeos constantes do programa, para cada matriz e método de determinação;
- e) os valores das medidas devem ser expressos nas unidades do Sistema Internacional (SI) e outras que, por sua importância prática, se consideram adequadas. Abaixo estão indicadas as unidades que podem ser adotadas para cada meio monitorado:
  - i. ar: Bq/m<sup>3</sup> ou Bq/g;
  - ii. água de chuva: Bq/L;
  - iii. água de superfície, subterrânea ou potável: Bq/L;
  - iv. sólidos em suspensão: Bq/L ou Bq/g;
  - v. leite: Bq/L;
  - vi. produtos agropecuários: Bq/kg úmido (consumo humano) e Bq/kg seco (consumo animal);
  - vii. solos e areias: Bq/kg seco;
  - viii. sedimentos: Bq/kg seco;

- ix. organismos indicadores: Bq/kg úmido; e
  - x. campo de radiação gama no ar: Kerma no ar, expresso em Gy.
- f) nas instalações para as quais são exigidas participação em programas de comparação, devem ser apresentados os resultados do desempenho obtido, para todos os laboratórios que efetuem análise para o PMRA. Devem ser apresentadas, ainda, eventuais investigações, decorrentes de resultados com desvios superiores aos valores aceitáveis para os testes; e
- g) fornecer os resultados individuais, em formato eletrônico, de todas as medidas realizadas contendo os erros associados, identificados pelo ponto de amostragem, matriz e data da amostragem. Quando forem usados fatores para conversão de massa ou volume para reportar o resultado da medida, apresentar os valores de massa úmida ou volume, massa seca e massa de cinza usados em cada etapa da conversão. Quando forem usados fatores de conversão de unidades de concentração, apresentar esses valores. Quando o valor da medida de concentração de atividade ou atividade total de um radionuclídeo especificado no PMRA for inferior ao valor mínimo detectável, esse valor deve ser reportado precedido do sinal “<” (menor que).

#### 3.2.4 Análise e Discussão

Este tópico deve conter a análise e a interpretação dos resultados obtidos. Deverá ser realizada uma avaliação estatística dos resultados para o período correspondente, incluindo um estudo de tendências temporais, utilizando para comparação os resultados dos anos anteriores e da fase pré-operacional, quando possível. Os resultados devem ser comparados com os controles operacionais estabelecidos, quando aplicável.

Uma avaliação dos possíveis impactos radiológicos observados deve ser feita e devem ser apresentadas as evidências nas quais as conclusões possam estar baseadas. Quando aplicável, as ações corretivas adotadas para corrigir desvios identificados na condução do PMRA devem ser descritas. Devem ser usadas, se possível, figuras e tabelas para consolidar e ilustrar a discussão. Informações sobre os testes estatísticos utilizados devem ser incluídas.

#### 3.2.5 Conclusão

Este tópico deve conter as principais conclusões sobre o desempenho do PMRA e sobre a avaliação de impacto radiológico ambiental que possa ser relacionado à prática. As conclusões devem ser embasadas nos resultados apresentados. Não deve ser introduzida nova informação na conclusão. Deve, ainda, conter um relato de medidas corretivas implementadas, caso tenham sido necessárias.

#### 3.2.6 Referências Bibliográficas

As publicações citadas no texto ou que subsidiam as informações repassadas devem ser listadas neste tópico.

#### 3.2.7 Anexos

Os documentos e informações adicionais que ilustram ou documentam em maior detalhe os argumentos empregados na análise e conclusões devem constar nos anexos.

### 3.3 RELATÓRIOS ESPECIAIS

Resultados de medições superiores aos níveis operacionais ou aos níveis de investigação estabelecidos no PMRA deverão gerar um relatório especial, a ser submetido à CNEN no prazo máximo de 30 dias. Esse relatório deve incluir a análise da situação operacional que possa ter provocado o problema, a avaliação do impacto ambiental pretérito e futuro, as ações corretivas propostas para mitigar os impactos, caso aplicável, e para prevenir a reincidência do problema.

Medidas anômalas de níveis de radiação ou concentração de atividade, em qualquer meio ou matriz, devem ser analisadas criticamente e, se confirmadas, notificadas imediatamente à CNEN, sendo que, no prazo máximo de 30 dias, deve ser submetido um relatório especial. Esse relatório deve incluir uma análise das condições de liberação, de fatores ambientais ou outros aspectos levados em consideração para explicar o resultado anômalo.

No caso de radionuclídeos naturais, valores anômalos devem ser definidos caso a caso, a partir dos valores de radiação natural de fundo específicos do local em questão e sua variabilidade natural. Respeitar o limite de dose para membros do público e a possibilidade de serem atingidos os critérios de intervenção descritos nas posições regulatórias 3.01/006 – Medidas de Proteção e Critérios de Intervenção em Situações de Emergência e 3.01/007 - Níveis de Intervenção e de Ação para Exposição Crônica.

No caso de radionuclídeos não-naturais, são considerados valores anômalos aqueles que forem superiores, por uma ordem de grandeza, em relação aos medidos na fase pré-operacional ou operacional.

Nas situações em que a análise de um resultado anômalo indicar a possibilidade de existir uma situação em que o limite de dose para o público ou um critério de intervenção seja atingido ou ultrapassado, deve ser enviado aviso imediato à CNEN, para acompanhamento das ações de verificação/investigação efetuadas pelos operadores.

## 4. STATUS DA POSIÇÃO REGULATÓRIA

### 4.1 ESCOPO DA APLICAÇÃO

Esta Posição Regulatória aplica-se a todas as instalações que, por exigência da CNEN, mantenham um Programa de Monitoração Radiológica Ambiental.

### 4.2 VALIDADE

Indeterminada.

Aprovada pela Resolução CNEN N° 102, DE 22.12.2010, publicada no D.O.U. em 10.05.2011. Disponível em <

<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=7&data=10/05/2011>>

## 5 REFERÊNCIAS

1. International Commission on Radiological Protection ICRP 43, ICRP Publication 43, “Principles of Monitoring for the Radiation Protection of the Population”, Pergamon Press, 1984.
2. International Atomic Energy Agency, SS-115, IAEA Safety Series n.º. 115, “International Basic Safety Standards for Protection Against Ionising Radiation and for the Safety of Radiation Sources”, Vienna, Austria, 1996.

3. International Atomic Energy Agency, SAFETY REPORTS SERIES nº 19, IAEA Safety Reports Series, “Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment”, Vienna, Austria, 2001.
4. International Atomic Energy Agency, SAFETY GUIDE nº 50-SG-G2, IAEA Safety Series, “Information to Be Submitted in Support of Licensing Applications for NPP”, Vienna, Austria, 1979.
5. International Atomic Energy Agency, SAFETY GUIDE nº WS-G-2.3, IAEA Safety Standards Series, “Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment”, Vienna, Austria, 2000.
6. International Atomic Energy Agency, SAFETY GUIDE nº NS-G-2.7, IAEA Safety Standards Series, “Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plant”, Vienna, Austria, 2002.
7. International Atomic Energy Agency, SAFETY GUIDE nº NS-G-3.2, IAEA Safety Standards Series, “Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plant”, Vienna, Austria, 2002.
8. US National Regulatory Commission, REGULATORY GUIDE 4.1, “Measuring and Report of Radioactivity in the Environs of NPP”, Washington, DC, USA, 1973.
9. US National Regulatory Commission, REGULATORY GUIDE 4.8, “Environmental Technical Specification for NPP”, Washington, DC, USA, 1975.
10. US National Regulatory Commission, REGULATORY GUIDE 4.15, “Quality Assurance for Radiological Monitoring Programs (Normal Operations) – Effluent Streams and the Environment”, rev. 1, Washington, DC, USA, 1979.
11. US National Regulatory Commission, NUREG-0475, “Radiological Environmental Monitoring by NRC Licensees for Routine Operations of Nuclear Facilities”, Task Group Report, Washington, DC, USA, 1978.
12. US National Regulatory Commission, NUREG-1301, “Offsite Dose Calculation Manual Guidance: Standard Radiological Effluent Control for PWR”, Generic Letter 89-01, Supplement nº 1, Washington, DC, USA, 1991.
13. Comissão Nacional de Energia Nuclear, Norma CNEN-NE 1.04 “Licenciamento de Instalações Nucleares”, Rio de Janeiro, Brasil, 1984.
14. Comissão Nacional de Energia Nuclear, Norma CNEN-NN-1.16, “Garantia da Qualidade para Segurança de Usinas Nucleoelétricas e outras Instalações”, Rio de Janeiro, Brasil, 1999.