



## International Joint Conference Radio 2019

### Aspectos práticos na aplicação da norma de proteção física para instalações radiativas brasileiras

Lima<sup>a,b</sup> A. R.; Tavares<sup>a</sup> R. L. A.; Filho<sup>a</sup> J. S. M.; Da Silva<sup>b</sup> F. C. A.

<sup>a</sup> Escritório de Segurança Física/DISEN/DRS/CNEN, 22.290-901, Rio de Janeiro - RJ, Brasil

<sup>b</sup> Instituto de Radioproteção e Dosimetria/CNEN, 22.783-127, Rio de Janeiro - RJ, Brasil

alexandre.lima@cnen.gov.br

#### 1. Introdução

A preocupação crescente da comunidade internacional em relação à segurança física de fontes radioativas após o 11 de setembro de 2001 resultou no fortalecimento, a nível mundial, da aplicação de requisitos de proteção física para fontes radioativas e recursos associados através da adoção de novos parâmetros e metodologias para a concepção e adoção de medidas e sistemas de proteção física [1].

O risco das fontes radioativas serem usadas em atos terroristas é considerado uma séria ameaça à paz e segurança internacional e não pode ser descartada na atual situação global. A AIEA mantém um banco de dados de incidentes e tráfico ilícito, que contém relatórios confirmados de materiais nucleares e radioativos detectados fora do controle regulatório, e números substanciais de eventos relacionados a extravios, roubos e furtos de fontes radioativas. Tais fontes, fora do controle regulatório, podem levar a atos criminosos ou terroristas, incluindo: (i) criminosos ou terroristas adquirindo e usando material nuclear para construir um dispositivo nuclear improvisado (DNI); (ii) dispersão deliberada de material radioativo pela construção de um dispositivo de dispersão radiológica (DDR) ou dispositivo de exposição à radiação (DER); ou (iii) um ato de sabotagem em uma instalação que usa ou armazena material nuclear e outros materiais radioativos, ou durante o transporte de material nuclear e outros materiais radioativos [2].

Os Estados reagiram a esse risco assumindo um compromisso coletivo para fortalecer a proteção e o controle de tal material e para responder efetivamente aos eventos de segurança física nuclear [2].

Através dos esforços da AIEA e de programas nacionais e internacionais, registrou-se progresso relevante na obtenção da segurança física das fontes radioativas nos últimos dez anos. Contudo, tais esforços são comumente impactados por vários desafios internos dos próprios Estados, tais como infraestrutura, arcabouço legal e recursos em geral [3]. Ademais, a AIEA elabora e disponibiliza aos Estados Membros guias e recomendações, que apresentam conceitos, parâmetros e diretrizes atualizadas para elaboração de requisitos normativos, ficando a cargo de cada Estado adotar ou não tais recomendações [4, 5].

Alguns países já possuem requisitos normativos de proteção física muito bem estabelecidos, entretanto são poucos em relação ao total. As razões da ausência da adoção desses requisitos por parte da maioria dos países incluem a falta de vontade política a nível nacional, o descaso por parte do governo e muitas barreiras para aplicar tais requisitos, como a falta de especialistas, a falta de recursos materiais, entre outras [3].

No Brasil existem aproximadamente 2.500 instalações radiativas, com cerca de 500 fontes radioativas categoria 1 e 2, que são a maior preocupação em termos de proteção física. As práticas enquadradas nessas categorias são, entre outras, irradiadores de grande porte e autoblindados, teleterapia e radiografia industrial [6].

Portanto, para acompanhar a atual situação mundial de ameaças radiológicas e tendência internacional, a CNEN, com base em alguns documentos da publicados pela AIEA, e outros instrumentos internacionais de diferentes países relacionados à proteção física de fontes radioativas, decidiu elaborar e publicar uma nova norma, chamada CNEN NN 2.06 "Proteção Física de Fontes Radioativas e Instalações Radiativas Associadas", a fim de estabelecer os princípios gerais e requisitos para a proteção física das fontes radioativas [7].

A nova norma está na última etapa do processo de elaboração onde é verificada a sua consistência para com outras leis, aprovação pelo Conselho Deliberativo da CNEN e, finalmente, a sua publicação [7].

Por se tratar de novos parâmetros e metodologias relacionadas a proteção física, haverá certamente uma curva de aprendizagem até que todos os supervisores de proteção radiológica absorvam esses novos conceitos e apliquem na prática os requisitos normativos de proteção física em suas instalações radiativas.

O objetivo desse artigo é apresentar alguns aspectos práticos, da experiência internacional, de forma a facilitar a aplicação da nova norma de proteção física.

## 2. Metodologia

A elaboração do estudo envolveu uma pesquisa bibliográfica sobre a experiência internacional na aplicação dos requisitos normativos de proteção física, um detalhamento do projeto da nova norma selecionando os principais aspectos para estudo, a correlação dos principais aspectos selecionados com a experiência internacional e o uso técnica de *roadmap* para apresentar os aspectos práticos para facilitar a aplicação da nova norma de proteção física no Brasil.

## 3. Resultados

Com base no detalhamento do projeto da nova norma foram selecionados os seguintes aspectos:

- (1) Estimativa de ameaças potenciais
- (2) Identificação dos possíveis alvos de roubo ou sabotagem e de delimitação de área de segurança;
- (3) Seleção e contratação baseada na confiabilidade de pessoas;
- (4) Adoção de medidas de proteção física aplicadas na rotina de operação de fontes radioativas móveis;
- (5) Descrição das funções de proteção física e aplicação dos seus elementos
- (6) Gestão de segurança física para garantir a sustentabilidade do sistema

Analisando o primeiro aspecto, baseado em experiências internacionais, há certa dificuldade por parte das instalações radiativas, de forma global, na elaboração de uma estimativa de ameaças, uma vez que os dados necessários, regularmente, precisam ser obtidos junto aos órgãos de inteligência ou outros órgãos governamentais. Contudo, tais dados são classificados como sensíveis e restritos ao acesso do público, dificultando a sua obtenção. Em face disso, a estimativa de ameaça potencial deve ser baseada na utilização de fontes abertas que podem ser encontrados nos mais variados meios: comunicação, livros, softwares e, principalmente, potencializados pela internet. Essas fontes fornecem elementos que irão auxiliar na estimativa. As opções de coleta em fontes abertas são infinitas. A cada dia surge uma fonte nova e, para isso, a instalação deve manter-se atualizada nessa busca constante de informações úteis. Outra possibilidade, prevista nas recomendações internacionais, é que o Estado elabore uma ameaça-base de projeto (ABP) e compartilhe com os operadores uma versão ostensiva da ABP, desonerando o operador da tarefa de monitorar as ameaças externas às instalações e concentre esforços e recursos na segurança de suas operações [9].

## 4. Conclusões

A experiência internacional é de grande valia para facilitar a aplicação da nova norma de proteção física no Brasil. O uso da técnica de *roadmap* auxilia no entendimento dos novos requisitos normativos, e é uma excelente ferramenta para planejamento na concepção do sistema de proteção física e, certamente, pode ser aplicada no treinamento dos profissionais da instalação radiativa, enfatizando a disseminação e conscientização da cultura de segurança física.

## 5. Referências

- [1] LIMA A. R. *et al.* A New Brazilian Regulation for Security of Radioactive Sources, In: International Conference on Nuclear Security: Commitments and Actions, Viena, Áustria, 2016.
- [2] AIEA – Agência Internacional de Energia Atômica. Nuclear Security Systems and Measures for the Detection of Nuclear and Other Radioactive Material Out of Regulatory Control. Nuclear Security Series No. 21, AIEA, Viena, 2013
- [3] ENGLEFIELD, CHRIS. Radioactive Source Security: Why Do We Not Yet Have a Global Protection System? Nuclear Engineering and Technology. V. 46, p. 461–466, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1738573315301133>>. Acessado em: 25/04/2019.
- [4] AIEA – Agência Internacional de Energia Atômica. Implementing Guide on Security of Radioactive Sources. Nuclear Security Series No. 11, Viena, Áustria, 2009
- [5] AIEA - Agência Internacional de Energia Atômica. Recommendations on Security of Radioactive Material and Associated Facilities. Nuclear Security Series No. 14, Viena, Áustria, 2011.

Formatado: Fonte: 9 pt

- [6] LIMA A. R. *et al.* Panorama da Segurança Física de Fontes Radioativas no Brasil. Brazilian Journal of Radiation Sciences. 06-02-B (2018) 01-16
- [7] LIMA A. R. *et al.* Challenges in the Elaboration of the New Regulation for Security of Radioactive Sources in Brazil, In: International Conference on the Security of Radioactive Material: The Way Forward For Prevention and Detection, Viena, Áustria, 2018.
- [8] CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear. Norma de Proteção Física de Fontes Radioativas e Instalações Radiativas Associadas, CNEN-NN-2.06 (Em processo de publicação)
- [9] AIEA - Agência Internacional de Energia Atômica. Development, Use and Maintenance of the Design Basis Threat, Nuclear Security Series No. 14, Viena, Áustria, 2009.