

TRANSPORTE DE MATERIAL RADIOATIVO NO IPEN-CNEN/SP

Rodrigues D. L., Sanches M. P., Boni-Mitake M.; Ribeiro M. S.; Suzuki F. F., & Kodama Y..

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – Comissão Nacional de Energia Nuclear
IPEN-CNEN/SP

Travessa R 400, Cidade Universitária, São Paulo, 05508-900

dlrodri@net.ipen.br

Fone: (011) 38169228

Fax: (11) 38169221

RESUMO

Transporte é uma parte importante na indústria nuclear de todo o mundo e os registros referentes à segurança no transporte de materiais radioativos são excelentes. Os resultados extraordinários alcançados quanto aos índices de segurança resultam do esforço desenvolvido por organizações governamentais e intergovernamentais e pelo profissionalismo da indústria nuclear. Neste trabalho, apresenta-se uma visão geral das atividades relativas ao transporte de material radioativo no IPEN-CNEN/SP. Em particular, discute-se a legislação aplicada, as responsabilidades e deveres da autoridade competente. Descreve-se, também, as categorias dos materiais radioativos transportados e as exigências para o transporte seguro destes materiais radioativos.

Palavras chaves: transporte, segurança, regulamentação, material radioativo

I. INTRODUÇÃO

O transporte de materiais radioativos é realizado rotineiramente no Brasil e no mundo e os registros referentes à segurança são excelentes. Estes materiais são radioisótopos, para utilização na indústria, medicina e pesquisa, rejeitos radioativos e os diversos materiais do ciclo do combustível nuclear. Estima-se que são transportado cerca de 20 milhões de embalados por ano, em todo o mundo. Os requisitos de segurança exigidos para qualquer transporte envolvendo materiais radioativos são eficazes em assegurar o controle necessário da exposição de pessoas, bens e meio ambiente à radiação ionizante. A segurança depende basicamente do projeto da embalagem utilizada para o transporte, cujo projeto leva em conta quatro parâmetros importantes: a radiotoxicidade do radionuclídeo, a quantidade total de atividade contida no embalado, a forma física do radionuclídeo e os níveis potenciais de radiação externa. Os regulamentos e normas (1,2,3) especificam testes rigorosos para cada tipo de embalagem de modo a assegurar um padrão de segurança aceitável durante o transporte, que independem inclusive da forma de como são conduzidos os procedimentos operacionais.

II. METODOLOGIA

São expedidos pelo IPEN-CNEN/SP, por ano, cerca de 30 mil embalados contendo as mais diversas quantidades de materiais radioativos, sendo que aproximadamente 90% desses materiais têm como destinatários estabelecimentos de Medicina Nuclear que utilizam rotineiramente radioisótopos em diversos procedimentos médicos, beneficiando milhões de brasileiros.

A produção de materiais radioativos, em grande escala, para aplicação em Medicina Nuclear no Brasil é realizada pelo IPEN-CNEN/SP, a partir de materiais irradiados nas instalações do acelerador ciclotron e reator nuclear de pesquisa existentes no instituto, e de materiais importados. Estes materiais são transportados em embalados Tipo A para diversos estabelecimentos no País e América Latina. É mostrado na Tabela 1 a quantidade de embalados transportado no ano de 2000, por radioisótopos e as respectivas atividades radioativas.

Tabela 1 – Embalados contendo material radioativo para uso em Medicina Nuclear

<i>Produto</i>	No. de Embalados	Atividade (GBq)
18F-FDG	176	262,3
Ácido Fosfórico – 32P	48	68,7
Fosfato de Sódio – 32P	36	21,2
Ácido Sulfúrico – 35S	5	1,7
Sulfato de Sódio – 35S	17	39,8
Cápsulas de 131I	953	2224,1
Hippuran – 131I	114	15,5
Lipiodol – 131I	2	1,6
Metaiodobenzilguanidina – 131I	858	246,8
Soro Albumina – 131I	30	1,1
Iodeto de Sódio – 131I	9324	22788,9
Iodeto de Sódio – 123I	1	0,04
Metaiodobenzilguanidina – 123I	2	1,1
Soro Albumina Humana – 125I	26	1,5
Soro Albumina – 51Cr	8	0,3
Cloreto de Cromo – 51Cr	26	86,6
Cromato de Sódio – 51Cr	217	42,9
EDTA – 51Cr	163	38,8
Citrato de Gálio – 67Ga	2901	1353,2
Cloreto de Tálcio – 201Tl	1365	702,1
EDTMP- 153Sm	420	1412,8
Cloreto de Cálcio – 45Ca	1	0,1
Ouro Coloidal – 198Au	1	0,1
Gerador de 99Mo/99mTc	10545	416860,5
Total	27239	446171,7

III. DISCUSSÃO

O transporte de materiais radioativos é regulamentado internacionalmente pela Agência Internacional de Energia Atômica “AIEA”, cuja regulamentação é a base para as normas nacionais de segurança em transporte, daquele tipo de material, em todo o mundo. No Brasil, o transporte é feito em todas as suas modalidades, com base na norma brasileira emitida pela Comissão Nacional de Energia Nuclear “CNEN” que também é baseada na regulamentação internacional. As agências reguladoras do transporte modal no Brasil: Ministério dos Transportes; Diretoria de Portos do Ministério da Marinha e Departamento de Aviação Civil do Ministério da Aeronáutica, reconhecem e delegam à CNEN a competência para estabelecer os requisitos de segurança aplicáveis ao transporte de materiais radioativos em suas respectivas áreas. Da mesma forma, as instituições representativas das indústrias e de

serviço de transporte de passageiros e cargas: Organização Marítima Internacional; Organização Internacional de Aviação Civil e Associação Internacional de Transporte Aéreo, emitem suas regulamentações, instruções e procedimentos de segurança com base na regulamentação da AIEA. Como consequência desta padronização temos a harmonia de ações envolvendo o transporte de materiais radioativos que por sua vez tem permitido a obtenção de resultados excelentes quanto aos índices de segurança.

IV. CONCLUSÃO

O transporte de materiais radioativos é realizado no Brasil e no mundo com invejável nível de segurança. Os requisitos de segurança exigidos para qualquer transporte envolvendo materiais radioativos são de tal forma eficazes em assegurar o controle necessário da exposição de pessoas, bens e meio ambiente à radiação

ionizante, que não há, em nosso País, registro de vítimas da radiação como consequência do transporte de materiais radioativos. A ausência de vítimas da radiação por acidentes em transporte é altamente expressiva, se considerado o fato de que só o IPEN-CNEN/SP expede anualmente cerca de 30 mil embalados contendo material radioativo.

REFERÊNCIAS

- 1- Comissão Nacional de Energia Nuclear. CNEN-NE – 5.01: Transporte de Materiais Radioativos, Rio de Janeiro, 1988.
- 2- Comissão Nacional de Energia Nuclear. N CNEN-NE – 2.01: Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear, Rio de Janeiro, 1981.
- 3- International Atomic Energy Agency. Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, TS-R-1, IAEA, Viena, 1996.

ABSTRACT

Transport is an important part of the worldwide nuclear industry and the safety record for nuclear transport across the world is excellent. This is due to well-founded regulations developed by governmental and intergovernmental organizations and to the professionalism of those in the industry. In this paper, an overview is presented of the activities related to the transport of radioactive material in IPEN-CNEN/SP. In particular, the applicable legislation, the responsibilities and tasks of the competent authorities are discussed. The categories of radioactive materials transported and the packaging requirements for the safe transport of these radioactive materials are also described.