

EMBALADOS TIPO A PARA O TRANSPORTE DE GERADORES IPEN-TEC

Matias Puga Sanches , Jair Mengati e Demerval Leonidas Rodrigues

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN-CNEN/SP
Travessa “R” nº 400 - Cidade Universitária - CEP 05508-900
Fone: (011) 3816- 9226 - Fax: (011) 3816-9221 - São Paulo – SP
msanches@net.ipen.br

RESUMO

A necessidade de se ter embalados para o transporte de material radioativo, que comportam quantidades de materiais radioativos que não excedam as exigências para embalados Tipo A é uma forma de baratear os custos envolvidos no transporte de materiais radioativos. O Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, da Comissão Nacional de Energia Nuclear, IPEN-CNEN/SP, submeteu embalados Tipo A, para serem testados e qualificados pelo Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, CDTN, de maneira que possa garantir as condições de segurança durante o transporte, bem como as operações de manuseio realizadas nas instalações, no nível estabelecido na norma⁽¹⁾ para o transporte de material radioativo. Estes testes de verificação adotam o programa de testes para embalados Tipo A exigidos na norma nacional⁽¹⁾. Este trabalho descreve o embalado submetido à qualificação como embalado Tipo A para o transporte de geradores IPEN-TEC e as exigências regulatórias para aprovação do embalado.

Key Words: transporte, embalado, testes, qualificação.

I. INTRODUÇÃO

A Norma CNEN⁽¹⁾ estabelece as exigências quanto a aprovação de um embalado Tipo A para o transporte de material radioativo. O Laboratório de Testes de Embalagens, Supervisão de Rejeitos, Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, CDTN, da Comissão Nacional de Energia Nuclear, assumiu a tarefa de realizar os testes de verificação de acordo com as exigências estabelecidas .

A importância dos testes para certificação de qualificação de embalagens está baseada na filosofia de segurança estabelecida nas normas e recomendações nacionais e internacionais^(1,2, e 3), que após a sua realização garantirá a segurança durante o transporte, principalmente, por meio do projeto do embalado, reduzindo com isto, as exigências de controles operacionais.

As exigências estabelecidas nas normas proporcionam níveis de segurança para o transporte

de material radioativo diretamente associados com a natureza e a quantidade do conteúdo radioativo a ser colocado na embalagem e os testes exigidos para a certificação da qualificação.

Os testes de verificação simulam os danos que um embalado poderá sofrer quando submetido a condições normais de transporte.

II. DESCRIÇÃO DO EMBALADO

O embalado é constituído por recipiente externo cilíndrico de polipropileno, embalagem interna de polietileno, blindagem de chumbo, coluna de vidro para acomodação do radiofármaco e componentes auxiliares. O material radioativo, na forma líquida, está fixado em uma coluna cromatográfica de vidro pirex preenchida com óxido de alumínio, provida de conexões para remoção do material radioativo. A coluna em vidro pirex é acondicionada no interior da blindagem de chumbo,

que por sua vez é colocada dentro da embalagem interna de polietileno, figura-1.

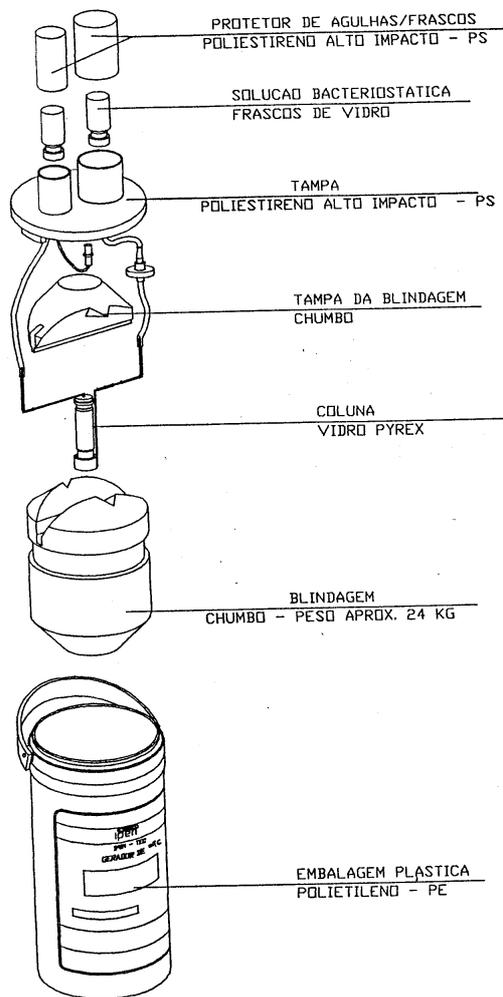


Figura-1 : Embalagem Interna

A embalagem, assim constituída, é acondicionada no interior do recipiente externo de polipropileno, apoiado em suportes de polipropileno expandido para acomodação dos frascos de vidro utilizados na coleta do eluente e um disco de alumínio para proteção contra impactos e vibrações, figura-2. As dimensões externas do embalado são 38 cm de altura por 31 cm de diâmetro.

III. MÉTODO E RESULTADOS

Em princípio existem vários métodos para demonstrar a qualidade de um embalado Tipo A, de acordo com as exigências estabelecidas^(1,2), sendo:

- uma verificação sobre o protótipo original do embalado;
- uma verificação sobre um modelo do embalado;
- demonstração por meio de cálculos; e

(d) qualquer combinação destes métodos.

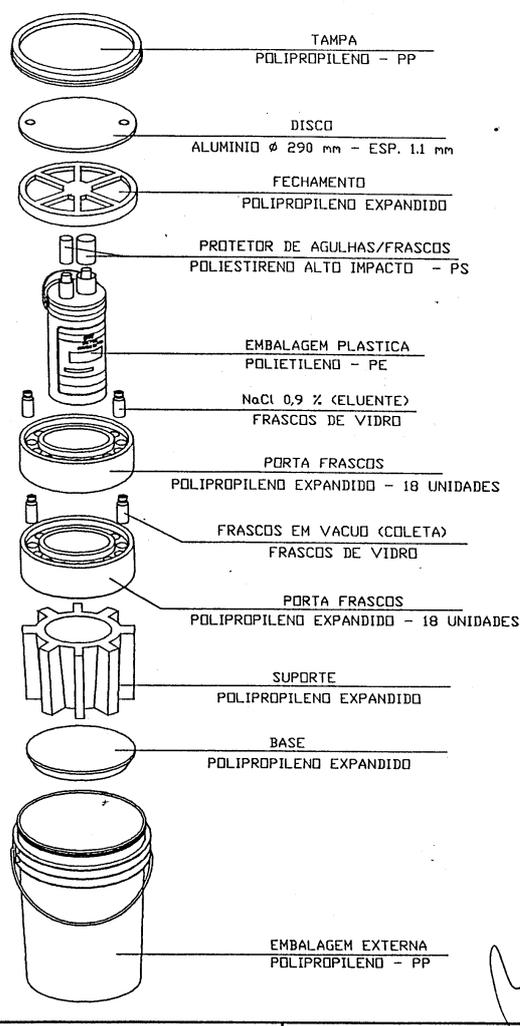


Figura-2 : Embalado Externo

Para o caso do embalado para transporte de geradores IPEN-TEC a verificação foi realizada sobre espécimes do protótipo original.

Os ensaios para certificação de qualificação para embalados Tipo A são realizados para demonstrar a eficácia de um embalado suportar as condições impostas durante situações normais de transporte. Os ensaios aplicados simulam os danos que as condições mecânicas e climáticas durante o transporte causariam ao embalado, considerando as técnicas errôneas de manuseio, movimentação e quedas de até 1,2 metros de altura.

Para certificação de qualificação para embalado Tipo A os espécimes do protótipo original foram submetidos aos testes de verificação:

- jato de água, para simular a condição de chuva durante o transporte;

- ii. queda livre, para simular os efeitos de uma queda durante os procedimentos de manuseio do embalado;
- iii. empilhamento, para simular os efeitos da colocação de até cinco vezes o seu próprio peso em sua superfície superior; e
- iv. penetração, para simular os efeitos da queda de um objeto sobre a superfície do embalado.

Os testes de verificação exigidos foram realizados no CDTN, recebendo certificado de qualificação de embalado Tipo A número CQ-LTE-002/99. Para os testes de verificação foram enviados ao CDTN 6 (seis) espécimes do embalado. Durante a realização dos testes não foi reportado pelo CDTN resultados referente a destruição dos embalados por ação do jato de água e redução da altura do embalado exterior ao colocar sobre ele 5 vezes o seu peso, porém, quanto ao ensaio de penetração o embalado sofreu danos que chegaram a atingir a profundidade interna onde se encontra a embalagem plástica polietileno – PE. Para aumentar a resistência do embalado foi adicionado ao conjunto um disco de alumínio de 290 (duzentos e noventa) mm de diâmetro por 11(onze) mm de espessura que reduziu a profundidade de penetração à superfície do disco, quando submetido ao teste de queda de um objeto sobre a superfície do embalado.

Após os testes de verificação quanto aos critérios de aceitação para embalado Tipo A, ficou demonstrado que não houve perda ou dispersão do material radioativo e que a integridade de blindagem não resultou em um aumento na taxa de dose superior a 20% na superfície externa do embalado.

IV. CONCLUSÕES

Por meio dos resultados de testes realizados em espécimes semelhantes ao protótipo original, ficou demonstrado que os embalados submetidos a certificação de qualificação para embalado Tipo A satisfaz os requisitos exigidos por normas^(1,2 e 3).

REFERENCES

[1] Comissão Nacional de Energia Nuclear, CNEN-NE-5.01 – Transporte de Materiais Radioativos, Resolução CNEN-13/88, DOU 01/08/1988.

[2] International Atomic Energy Agency, IAEA-Safety Series 6- Regulations for the Safe Transport Of Radioactive Material, Vienna, 1985

[3] International Air Transport Association, IATA - Dangerous Goods Regulations, 40th Edition, Ginebra, 1999.