

RADIOPROTEÇÃO

CNEN-NN-3.05
Abril/1996

REQUISITOS DE RADIOPROTEÇÃO
E SEGURANÇA PARA SERVIÇOS
DE MEDICINA NUCLEAR

REQUISITOS DE RADIOPROTEÇÃO E SEGURANÇA PARA SERVIÇOS DE MEDICINA NUCLEAR

Requisitos de Radioproteção e Segurança para Serviços de Medicina Nuclear

Resolução CNEN- 10/96
Publicação: D.O.U. de 19/04/96

SUMÁRIO

CNEN-NN-3.05: “REQUISITOS DE RADIOPROTEÇÃO E SEGURANÇA PARA SERVIÇOS DE MEDICINA NUCLEAR”

1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO	5
1.1 OBJETIVO	5
1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO	5
2. GENERALIDADES	5
2.1 INTERPRETAÇÕES	5
2.2 COMUNICAÇÕES	5
2.3 NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	5
3. DEFINIÇÕES E SIGLAS	5
4. DISPOSIÇÕES GERAIS	8
4.1 PESSOAL	8
4.2 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RADIOPROTEÇÃO	8
4.3 DEPENDÊNCIAS INDISPENSÁVEIS AO SERVIÇO DE MEDICINA NUCLEAR	9
4.4 PLANO DE RADIOPROTEÇÃO	10
5. RADIOPROTEÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO DE RADIOFÁRMACOS PARA DIAGNÓSTICO	11
5.1 PROTEÇÃO INDIVIDUAL	11
5.2 RECEBIMENTO DO MATERIAL RADIOATIVO	11
5.3 MANIPULAÇÃO	11
5.4 MONITORAÇÃO	11
6. RADIOPROTEÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO DE DOSES TERAPÊUTICAS	11
6.1 IODETO-131	11
6.2 MOLÉCULAS MARCADAS COM IODO-131	13
6.3 OUTROS RADIOFÁRMACOS	13
7. GERÊNCIA DE REJEITOS RADIOATIVOS	13
7.1 REJEITOS RADIOATIVOS	13
8. ANÁLISE E REGISTROS	13
9. INSPEÇÕES E AUDITORIAS	14
COMISSÃO DE ESTUDO	15

1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 OBJETIVO

O objetivo desta Norma é estabelecer os requisitos de *radioproteção* e segurança para serviços de medicina nuclear.

1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma aplica-se às atividades relativas ao uso de *radiofármacos* para fins terapêuticos e diagnósticos “in vivo” no campo da Medicina Nuclear.

2. GENERALIDADES

2.1 INTERPRETAÇÕES

2.1.1 Qualquer dúvida relativa à aplicação desta Norma será dirimida pela Comissão Deliberativa da *CNEN*.

2.1.2 A *CNEN* pode, através de Resolução, acrescentar ou substituir requisitos aos constantes desta Norma, desde que considere apropriado ou necessário à segurança e *Radioproteção* do serviço.

2.2 COMUNICAÇÕES

Os requerimentos, notificações, relatórios e demais documentos decorrentes das disposições desta Norma devem ser endereçados à Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear da *CNEN*.

2.3 NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

O serviço de medicina nuclear (*SMM*) deve atender a todos os requisitos pertinentes constantes das seguintes normas complementares:

- a) CNEN-NE-3.01: “Diretrizes Básicas de Radioproteção”;
- b) CNEN-NE-3.02: “Serviços de Radioproteção”;
- c) CNEN-NN-3.03: “Certificação da Qualificação de Supervisores de Radioproteção”;
- d) CNEN-NE-5.01: “Transporte de Materiais Radioativos”;
- e) CNEN-NE-6.02: “Licenciamento de Instalações Radiativas”;
- f) CNEN-NE-6.05: “Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas”.

3. DEFINIÇÕES E SIGLAS

Para os fins desta Norma são adotadas as seguintes definições e siglas:

- 1 **Blindagem** - material ou dispositivo interposto entre fontes de radiação e pessoas ou meio-ambiente para fins de redução da *exposição externa*.
 - 2 **Calibração** - conjunto de operações destinadas a fazer com que as indicações de um instrumento correspondam a valores pré-estabelecidos das grandezas a medir.
 - 3 **Centro de Rotação de Sistema Tomográfico** (um ponto) - interseção entre o eixo de rotação (linha) e a perpendicular baixada do centro do plano do detetor quando o mesmo está paralelo com o eixo. Um “desvio” do centro de rotação existe quando a perpendicular baixada do plano do detetor não intercepta o eixo de rotação.
 - 4 **Curiômetro** (Calibrador de Dose) - Vide **Medidor de Atividade**.
 - 5 **CNEN** - Comissão Nacional de Energia Nuclear.
 - 6 **Contaminação Radioativa** (ou simplesmente **Contaminação**) - presença indesejável de materiais radioativos em pessoas, materiais, meios ou locais.
 - 7 **Descontaminação** - remoção ou redução de *contaminação radioativa*, a níveis aceitáveis.
 - 8 **Exatidão** (do **Medidor de Atividade**) - desvio percentual D do valor da atividade medida A_m com relação ao valor da atividade verdadeira convencional A_v , dado por:
- $$D = 100 (1 - A_m / A_v) \%$$
- 9 **Exposição Externa** - exposição devido a fontes de radiações externas ao corpo humano.
 - 10 **Gerência de Rejeitos Radioativos** (ou simplesmente **Gerência**) - conjunto de atividades administrativas e técnicas envolvidas na coleta, segregação, manuseio, tratamento, acondicionamento, transporte, armazenamento, controle e deposição de rejeitos radioativos.
 - 11 **Linearidade** - resposta linear as diferentes faixas de leitura.
 - 12 **Medidor de Atividade (Curiômetro)** - instrumento destinado a medir atividade de radionuclídeos utilizados em Medicina Nuclear.
 - 13 **Monitor de Contaminação de Superfície** - instrumento com capacidade para medir níveis de radiação em unidades estabelecidas pelos limites derivados de contaminação de superfície de acordo com a Norma CNEN-NE-3.01: “Diretrizes Básicas de Radioproteção”.
 - 14 **Monitor de Taxa de Exposição** - instrumento destinado a medir a taxa de exposição.
 - 15 **Precisão** (do **Medidor de Atividade**) - desvio percentual P entre a medida da atividade individual (A_i) e a média (\bar{A}) das medidas.

$$P = \frac{(A_i - \bar{A})}{\bar{A}} \times 100\%$$

- 16 **Radiofármaco** - substância radioativa cujas propriedades físicas, químicas e biológicas fazem com que seja apropriada para uso em seres humanos.
- 17 **Radioproteção** - conjunto de medidas que visam a proteger o homem e o meio ambiente de possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante, de acordo com princípios básicos estabelecidos pela *CNEN*.
- 18 **Rejeito Radioativo** (ou simplesmente **Rejeito**) - qualquer material resultante de atividades humanas, que contenha radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados na norma CNEN-NE-6.02: “Licenciamento de Instalações Radiativas”, e para o qual a reutilização é imprópria ou não prevista.
- 19 **Reprodutibilidade** - concordância entre os resultados de medições sucessivas de uma mesma grandeza, executadas pelo mesmo método, mesmo laboratório, mesmos instrumentos, mesmo observador, mesmas condições e em intervalos de tempo relativamente pequenos.
- 20 **Resolução Energética** (de um detetor de $\text{NaI}(\text{TI})$ de cintilógrafo retilíneo ou câmara de cintilação) - valor da dispersão da raia energética na meia altura, expressa em valores percentuais da energia do fóton principal do radioisótopo utilizado.
- 21 **Resolução Espacial do Sistema** (para câmara de cintilação ou cintilógrafo retilíneo) - menor distância em que duas fontes radioativas puntiformes podem ser reconhecidas distintas pelo sistema. Também definida como largura da curva (função dispersão de linha) na meia altura.
- 22 **Resolução Espacial Intrínseca** (para câmara de cintilação) - largura da curva (função dispersão de linha) na meia altura, obtida de fonte radioativa linear apropriada, sem colimador. Também pode ser obtida por meio de simulador de barras tipo quadrante, irradiado com fonte puntiforme. Valor de resolução obtido multiplicando-se a largura da barra de menor valor registrada como distinta, pelo fator 1,75.
- 23 **Serviço de Medicina Nuclear (SMN)** - instalação médica específica para aplicação de *Radiofármacos* em pacientes, para propósitos terapêuticos e/ou diagnósticos.
- 24 **Sensibilidade** (para câmara de cintilação ou cintilógrafo retilíneo) - resposta do sistema a uma fonte radioativa plana e homogênea com área superior à do campo de visão (de cada colimador e radioisótopo utilizado) na distância colimador - fonte considerada, com valores não inferiores a 10% dos especificados pelo fabricante, expressos em $\text{c.p.m.}/\text{Bq}/\text{cm}^2$.
- 25 **Serviço de Radioproteção** - entidade constituída especificamente com vista à execução e manutenção do plano de radioproteção de uma instalação radiativa. Essa designação não tem caráter obrigatório, servindo simplesmente como referência.
- 26 **Trabalhador sujeito à Radiação** (ou simplesmente **Trabalhador**) - pessoa que, em consequência do seu trabalho a serviço da instalação radiativa, possa vir a receber, por ano, doses superiores aos limites primários para indivíduos do público, estabelecidos na Norma CNEN-NE-3.01: “Diretrizes Básicas de Radioproteção”.

- 27 *Transporte de Material Radioativo* (ou simplesmente *Transporte*) - expressão que abrange todas as operações e condições associadas e envolvidas na movimentação de material radioativo remetido de um local a outro, incluindo tanto as condições normais como as condições de acidente.
- 28 *Uniformidade de Campo* (para câmara de cintilação) - resposta do sistema para uma fonte radioativa plana e homogênea com área superior ao do campo de visão rente a face do colimador ou fonte puntiforme sem colimador a uma distância de 5 vezes o diâmetro do cristal.

4. DISPOSIÇÕES GERAIS

4.1 PESSOAL

4.1.1 O *serviço de medicina nuclear* deve ser constituído por, no mínimo, um médico qualificado em Medicina Nuclear responsável pelo *SMN*, um supervisor de *radioproteção* com qualificação certificada pela *CNEN*, e um ou mais técnicos de nível superior e/ou médio qualificados para o exercício de suas funções específicas conforme Norma CNEN-NE-3.02 “Serviços de Radioproteção” e com qualificação certificada pela *CNEN*, necessários para o cumprimento dos requisitos desta Norma. O médico qualificado em Medicina Nuclear pode acumular as funções de supervisor de radioproteção, desde que compatibilizadas as respectivas cargas horárias.

4.1.2 O diagnóstico e a terapia com *radiofármacos* é da responsabilidade de profissional médico que tenha qualificação em Medicina Nuclear dada por órgão competente, de acordo com a legislação em vigor.

4.2 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RADIOPROTEÇÃO

O *serviço de medicina nuclear* deve estar equipado com, no mínimo, os seguintes equipamentos e materiais:

- a) *Monitor de Taxa de Exposição*;
- b) *Monitor de Contaminação de Superfície*;
- c) *Medidor de Atividade (Curiômetro)*;
- d) Equipamentos e materiais de proteção individual (luvas, aventais, pinças, etc...);
- e) Fontes padrões de referência de Co-57 e Ba-133.

4.2.1 CALIBRAÇÃO DE MONITORES

Os monitores de taxa de exposição e os de contaminação de superfície devem ser calibrados, bienalmente, por laboratório credenciado pela *CNEN* e sempre que os instrumentos sofrerem reparos.

4.2.2 TESTES DA INSTRUMENTAÇÃO

4.2.2.1 O *serviço de medicina nuclear* ou a quem ele delegar, deve realizar os testes abaixo discriminados:

- a) Nos monitores de taxa de exposição e de contaminação de superfície:
– *Teste de reproduzibilidade*, mensalmente, com, no mínimo, 25% de incerteza.

b) No *Curiômetro*:

- Teste de *exatidão* (Co-57, Ba-133, ou Cs-137), semestralmente, sendo permitidos desvios percentuais de até 10%, com uma confiabilidade de 90%;
- Teste de *precisão* (Co-57, Ba-133 ou Cs-137), semestralmente, sendo permitidos desvios percentuais de até 5%, com uma confiabilidade de 95%.
- Teste de *reprodutibilidade* (Co-57 ou Ba-133), anualmente, sendo permitido um desvio percentual de até 5%, com uma confiabilidade de 95%; e
- Teste de *linearidade* (Tc-99m), semestralmente, sendo permitida uma variação máxima de $\pm 20\%$.

c) Na câmara de cintilação:

- Teste de *uniformidade de campo*, diariamente;
- Teste de *resolução espacial (intrínseca e do sistema)*, semanalmente, com simuladores de barra ou ortogonais;
- Teste de *sensibilidade*, semestralmente;
- Teste de *resolução energética*, semestralmente;
- Teste de *linearidade*, semanalmente, com simuladores de barra ou ortogonais; e
- Teste de centro de rotação, mensalmente (para câmara tomográfica).

d) No cintígrafo retilíneo:

- *Calibração* de energia, diariamente, com radionuclídeo de uso rotineiro;
- Teste de *sensibilidade*, semestralmente, com desvios percentuais de 10%, com 90% de confiabilidade;
- Teste de *resolução energética*, semestralmente; e
- Teste de *resolução espacial do sistema*, semestralmente.

4.2.2.2 Nos procedimentos a serem estabelecidos para a realização dos testes citados em 4.2.2.1 deverão constar os critérios de aceitação desses testes.

4.2.3 SISTEMA DE REGISTRO

Os resultados obtidos em 4.2.1 e 4.2.2 devem constar em um sistema de registro. Nos testes da instrumentação devem constar: a data de sua realização, o nome profissional que realizou o teste e o visto do supervisor de radioproteção.

4.3 DEPENDÊNCIAS INDISPENSÁVEIS AO SERVIÇO DE MEDICINA NUCLEAR

4.3.1 O serviço de *medicina nuclear* deve possuir as seguintes dependências:

- a) sala de espera de pacientes;
- b) sanitário exclusivo de pacientes;
- c) local para armazenamento de rejeitos radioativos;
- d) laboratório de manipulação e armazenamento de fontes em uso;
- e) sala de administração de *radiofármacos*;
- f) sala(s) de exame(s);
- g) quarto para internação de paciente com dose terapêutica, com sanitário privativo, quando forem aplicadas doses terapêuticas de Iodo-131, acima de 1,11 Gbq (30 mCi) pelo *SMN*.

4.3.2 As dependências citadas em 4.3.1 devem ser classificadas de acordo com a Norma CNEN-NE-3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção” e visivelmente identificadas e, se necessário, providas de *blindagem* de modo que as áreas externas sejam classificadas como livres.

4.3.3 As áreas restritas do *serviço de medicina nuclear* devem ter pisos e paredes impermeáveis que permitam *descontaminação*.

4.3.4 O local para armazenamento de rejeitos radioativos deve ser constituído de compartimentos que possibilitem a segregação destes por grupo de radionuclídeos com meias-vidas físicas próximas e por estado físico. Deve, ainda, possuir *blindagem* adequada, ser sinalizado e localizado em área de acesso controlado.

4.3.5 O laboratório de manipulação e armazenamento de fontes em uso deve ser construído com material impermeável que permita *descontaminação*, ter pisos e paredes com cantos arredondados, bancadas, tanque com no mínimo 40cm de profundidade e torneiras sem controle manual. Nos casos de fontes voláteis (Iodo-131) ou de serviços que realizem estudos de ventilação pulmonar, é necessário um sistema de extração de ar.

4.3.6 O quarto destinado à internação de paciente, com dose terapêutica, deve possuir paredes e pisos construídos com materiais impermeáveis que permitam *descontaminação*, cantos arredondados, sanitário privativo, biombo blindado junto ao leito, sinalizado e com acesso controlado.

4.4 PLANO DE RADIOPROTEÇÃO

4.4.1 O *Serviço de Medicina Nuclear* deve estabelecer e implementar o Plano de Radioproteção contendo, pelo menos, as informações pertinentes da Norma CNEN-NE-3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção”.

4.4.2 O Plano de Radioproteção deve se elaborado de maneira lógica e clara, abordando os seguintes tópicos:

- a) Organização e gerenciamento relacionados com a segurança radiológica, onde devem ser estabelecidas as obrigações do responsável pela *radioproteção* e pelo manuseio do material radioativo;
- b) Seleção e treinamento do pessoal, onde devem ser estabelecidos critérios de seleção, programas de treinamentos específicos e programas de reciclagem;
- c) Controle radiológico ocupacional, onde devem ser estabelecidos:
 - 1) os controles relacionados com as fontes de radiação tais como: controle de acesso e sinalização específica, dispositivos de segurança, dispositivos e controles administrativos;
 - 2) os níveis de referência; e
 - 3) os programas de monitoração do local de trabalho, individual e avaliação dos dados;
- d) Controle radiológico do público, onde devem ser identificadas as fontes potenciais de irradiação do público, e descritos os procedimentos de *radioproteção* segundo os critérios de limite de dose para o público. (No caso de visitas, as exposições voluntárias não obedecem os limites de dose, porém as instruções devem contemplar todos os procedimentos pertinentes);

- e) Procedimentos para atuação em emergência contendo a identificação das situações potenciais de acidente e a avaliação dessas situações;
- f) Descrição do sistema de *gerência de rejeitos radioativos*, em conformidade com a Norma CNEN-NE-6.05 “Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas”.

5. RADIOPROTEÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO DE RADIOFÁRMACOS PARA DIAGNÓSTICO

5.1 PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Os trabalhadores envolvidos na manipulação dos *radiofármacos* devem usar luvas descartáveis e avental ou guarda-pó.

5.2 RECEBIMENTO DO MATERIAL RADIOATIVO

As embalagens contendo material radiativo que cheguem ao *serviço de medicina nuclear* devem ser monitoradas externamente e os resultados confrontados com os valores registrados na guia de monitoração que acompanha o material.

5.3 MANIPULAÇÃO

5.3.1 A manipulação dos *radiofármacos* deve ser feita em bancada lisa, de fácil *Descontaminação*, recoberta com plástico e papel absorvente.

5.3.2 Ao término da jornada de trabalho, deve ser realizada uma monitoração das superfícies utilizando monitor de contaminação. O mesmo procedimento deve ser feito nas luvas e nas mãos dos trabalhadores responsáveis pela manipulação.

5.4 MONITORAÇÃO

5.4.1 Deve ser realizado um levantamento radiométrico (medida de taxa de exposição) quinzenal nas áreas restritas.

5.4.2 Os trabalhadores devem ser monitorados de acordo com a Norma CNEN-NE-3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção” e CNEN-NE-3.02 “Serviços de Radioproteção”.

6. RADIOPROTEÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO DE DOSES TERAPÊUTICAS

6.1 IODETO-131

6.1.1 Preparo e Administração

6.1.1.1 A dose terapêutica de iodeto-131, em forma líquida, deve ser manipulada em laboratório com sistema adequado de extração de ar.

6.1.1.2 O trabalhador deve estar devidamente monitorado com dosímetro individual e usar luvas descartáveis e avental ou guarda-pó. Ao término do trabalho deve proceder à monitoração de vestimentas e mãos, utilizando monitor de contaminação.

6.1.1.3 A superfície de trabalho deve ser revestida com plástico impermeável e papel absorvente. Após a preparação, deve ser realizada monitoração de contaminação de superfície.

6.1.1.4 A administração de iodeto-131 em pacientes que requerem internação deve ser realizada no quarto do paciente. O iodeto deve estar contido em recipiente descartável adequadamente blindado.

6.1.2 Internação

6.1.2.1 Pacientes com doses administradas cuja atividade seja superior a 1,11 Gbq (30 mCi) de iodeto-131 devem ser internados em quartos com sanitário privativo, destinados para esta finalidade. No caso de 2 (dois) pacientes no quarto terapêutico é obrigatório o uso de barreira protetora entre os leitos (biombo blindado).

6.1.2.2 Na porta do quarto, além do símbolo internacional de radiação e da classificação da área, deve ser colocada uma tabuleta contendo as seguintes informações:

- a) nome e atividade do radionuclídeo administrado;
- b) data, hora da administração e registro diário da taxa de exposição a 1 metro do paciente; e
- c) Nome, endereço e telefone do responsável pela *radioproteção*.

6.1.2.3 Junto ao leito do paciente deve ser afixada a taxa de exposição diária a 1 metro do paciente.

6.1.2.4 Objetos passíveis de contaminação (por exemplo telefones, maçanetas, interruptores, tampas de vaso sanitário, torneiras etc ...) devem ser recobertos com plástico impermeável.

6.1.2.5 As visitas podem ser permitidas a critério médico, desde que obedecidos os procedimentos de *radioproteção* exigidos em 4.4.2 (d).

6.1.3 Liberação do paciente

6.1.3.1 O paciente pode ser liberado quando a atividade presente de iodeto-131 for igual ou inferior a 1,11 Gbq (30 mCi). Após a saída do paciente, o quarto deve ser monitorado, utilizando-se *monitor de contaminação de superfície*.

6.1.3.2 Deve ser procedida a retirada dos revestimentos de plástico e a *Descontaminação* e realizada nova monitoração. O quarto só deve ser liberado para uso geral quando as doses para indivíduos do público forem inferiores aos limites estabelecidos na Norma CNEN-NE-3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção”.

6.1.3.3 Vestimentas pessoais, roupas de cama e roupas de banho do paciente devem ser monitoradas. No caso de contaminação das referidas roupas, elas devem ser armazenadas em local apropriado, até atingir níveis aceitáveis.

6.1.3.4 Em caso de óbito, o cadáver deve ser envolto em plástico e colocado em caixão que será lacrado adequadamente. Caso a taxa de dose a 1 metro do caixão seja superior a 50 μ Sv/h não deve haver velório e nem cremação.

6.2 MOLÉCULAS MARCADAS COM IODO-131

6.2.1 O preparo e a administração do *radiofármaco* devem ser realizados de acordo com a subseção 6.1.1.

6.2.2 Caso a administração do *radiofármaco* seja por via venosa, é necessário que o frasco que contenha o *radiofármaco* esteja devidamente blindado.

6.3 OUTROS RADIOFÁRMACOS

As doses terapêuticas utilizando-se emissores beta podem ser administradas em regime ambulatorial.

7. GERÊNCIA DE REJEITOS RADIOATIVOS

7.1 REJEITOS RADIOATIVOS

Os *rejeitos radioativos* gerados devem ser segregados e, de acordo com a natureza física do material e do radionuclídeo presente, colocados em recipientes adequados, etiquetados, datados e mantidos no local da instalação destinado ao armazenamento provisório de rejeitos radioativos para futura liberação, em conformidade com a Norma CNEN-NE-6.05 “Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas”.

7.2 Antes da liberação de materiais, qualquer indicação da presença de radiação nos mesmos deve ser eliminada (indicação em rótulos, etiquetas, símbolos etc...).

7.3 As atividades iniciais remanescentes e as meias-vidas físicas dos radioisótopos devem ser consideradas para estabelecer o tempo necessário de armazenamento para os rejeitos radioativos.

7.4 A excreta dos pacientes internados com doses terapêuticas poderá ser lançada na rede de esgoto sanitário, desde que obedecidos os princípios básicos de *radioproteção* estabelecidos na Norma CNEN-NE-3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção”.

7.5 As instalações que não estejam conectadas à rede de esgoto sanitário deverão submeter à avaliação da *CNEN* o sistema de eliminação de excretas a ser empregado. A aprovação desse sistema levará em consideração o atendimento aos requisitos de *radioproteção* estabelecidos na norma CNEN-NE-3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção”.

8. ANÁLISE E REGISTROS

8.1 Os resultados e as condições dos testes de instrumentos, datas, responsáveis, bem como toda e qualquer informação útil sobre a avaliação de equipamentos, de rejeitos e dos programas de *radioproteção* devem estar devidamente registrados.

8.2 Devem ser analisados e registrados os seguintes incidentes:

- a) qualquer tratamento terapêutico administrado tanto ao paciente errado quanto ao órgão e/ou tecido errado, ou o uso do *radiofármaco* errado, ou uma dose diferindo dos limites prescritos pelo médico ou que possa originar efeitos secundários, indevidos ou agudos;
- b) qualquer exposição diagnóstica maior do que a pretendida;
- c) qualquer falha de equipamento ou de procedimento que possa causar exposição excessiva ao paciente ou qualquer ocorrência não usual.

8.3 O responsável pela *radioproteção*, com qualificação obrigatoriamente qualificada e certificada pela *CNEN*, deve proceder à análise anual dos resultados dos programas constantes do Plano de Radioproteção e, baseado nesta análise, executar um programa de otimização, devidamente registrado.

9. INSPEÇÕES E AUDITORIAS

A *CNEN* pode realizar inspeções e auditorias nos *serviços de medicina nuclear*, a fim de verificar o cumprimento dos requisitos desta Norma.

COMISSÃO DE ESTUDO

Presidente:

Luiz Ferreira

SENR/CNEN

Membros:

Alípio Luiz Dias

ABFM

Bernardo Blun

ABFM

Jairo Wagner

CBR

Marília Martins Marone

SBBMN

Edvaldo Eduardo Camargo

SBBMN

Helvécio C. Mota

IRD/CNEN

Sílvia Velasques Oliveira

IRD/CNEN

Leopoldino Mendes

IRD/CNEN

Gian Maria A. A. Sordi

IPEN/CNEN

Matias Puga Sanches

IPEN/CNEN

Paulo Fernando L. Heildron Filho

SLC/CNEN

Arnaldo Mezrahi

SLC/CNEN

Colaboradora:

Cristina Maria Augusto Arrieta

SLC/CNEN

Secretária: Sônia Maria Coutinho Cardoso

SENR/CNEN