

# **CONTROLE DE MATERIAIS NUCLEARES**

**CNEN**  
Comissão Nacional de Energia Nuclear

---

## **Controle de Materiais Nucleares**

**RESOLUÇÃO Nº 11 /99  
PUBLICAÇÃO D.O.U. 21/09/99**

## SUMÁRIO

### CNEN-NN-202: “CONTROLE DE MATERIAIS NUCLEARES

<b>1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
1.1 OBJETIVO .....	4
1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO.....	4
<b>2. GENERALIDADES</b> .....	<b>4</b>
2.1 INTERPRETAÇÃO .....	4
2.2 NORMA COMPLEMENTAR:.....	4
2.3 SIGILO .....	4
<b>3. DEFINIÇÕES E SIGLAS</b> .....	<b>4</b>
<b>4. UTILIZAÇÃO DE MATERIAL NUCLEAR</b> .....	<b>7</b>
4.1 REQUISITOS GERAIS .....	7
4.2 RESTRIÇÕES .....	8
<b>5. TRANSFERÊNCIA DE MATERIAL NUCLEAR</b> .....	<b>8</b>
5.1 REQUISITOS GERAIS .....	8
5.2 RESTRIÇÕES .....	8
5.3 TRANSFERÊNCIA DE MATERIAL NUCLEAR EM TERRITÓRIO NACIONAL .....	8
5.4 EXPORTAÇÃO DE MATERIAL NUCLEAR .....	9
5.5 IMPORTAÇÃO DE MATERIAL NUCLEAR .....	10
<b>6. SISTEMA DE CONTROLE</b> .....	<b>10</b>
6.1 REQUISITOS GERAIS .....	10
6.2 INÍCIO DE CONTROLE .....	11
6.3 TÉRMINO DE CONTROLE.....	11
6.4 ISENÇÃO DE CONTROLE.....	11
6.5 INVENTÁRIO FÍSICO .....	12
6.6 SISTEMAS DE MEDIDAS .....	13
6.7 REGISTROS .....	13
6.8 RELATÓRIOS .....	14
6.9 RESPONSABILIDADES.....	15
6.10 DISPOSITIVOS DE CONTENÇÃO E VIGILÂNCIA .....	16
6.11 PROCEDIMENTOS E ESPECIAIS.....	16
<b>7. INSPEÇÕES</b> .....	<b>16</b>
<b>8. PENALIDADES</b> .....	<b>17</b>
<b>COMISSÃO DE ESTUDO</b> .....	<b>18</b>

# CONTROLE DE MATERIAIS NUCLEARES

## 1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

### 1.1 OBJETIVO

O objetivo desta Norma é estabelecer os princípios gerais e os requisitos básicos exigidos pela *CNEN* para o controle de *material nuclear*.

### 1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica a todas as atividades com *material nuclear* que se realizam no território nacional.

## 2. GENERALIDADES

### 2.1 INTERPRETAÇÃO

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

2.1.2 A *CNEN* pode, através de Resolução, acrescentar, revogar ou modificar requisitos desta Norma, conforme considerar apropriado ou necessário.

### 2.2 NORMA COMPLEMENTAR:

CNEN NE 1.04 "Licenciamento de Instalações Nucleares".

### 2.3 SIGILO

As informações contidas nos *Questionários Técnicos*, *Manuais de Aplicação*, Registros e Relatórios terão classificação sigilosa.

## 3. DEFINIÇÕES E SIGLAS

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

- 1 **Acordo de Salvaguardas** - Acordo entre dois ou mais países, entre si, ou com uma ou mais *Agências*, que tem por objetivo a contabilidade e o controle de *material nuclear*, estabelecendo um compromisso desses países para o uso exclusivamente pacífico da energia nuclear.
- 2 **Agência** - Organismo regional ou internacional que verifica o cumprimento, pelo País, dos *acordos de salvaguardas*.
- 3 **Ajuste** - Uma entrada em um registro ou relatório de contabilidade mostrando uma *diferença remetente-destinatário* ou *material não contabilizado*.
- 4 **Área de Balanço de Material** - Área pertencente a uma *instalação*, ou *outro lugar*, na qual se pode determinar:
  - a) a quantidade de *material nuclear* que entra e que sai da área;
  - b) o *inventário físico* do *material nuclear* presente na área.
- 5 **Autorização para Transferência de Material Nuclear (ATM)** - Ato pelo qual a *CNEN* autoriza a exportação, importação ou transferência em território nacional, de *material nuclear*.
- 6 **Autorização para Utilização de Material Nuclear (AUMAN)** - Ato pelo qual a *CNEN* autoriza a utilização de *material nuclear* em uma *instalação nuclear*.
- 7 **Balanço de Material** - Comparação do *inventário de livro* com o *inventário físico*, em um intervalo de tempo específico.
- 8 **CNEN** - Comissão Nacional de Energia Nuclear.

- ..
- 9 **Correção** - Uma entrada em um registro de contabilidade ou em um relatório, para retificar um erro ou refletir uma medida aperfeiçoada de uma quantidade já descrita num registro ou relatório anterior.
  - 10 **Dados de Origem** - Dados de pesagem, de medidas analíticas ou de calibração usados para identificar o *material nuclear* e fornecer os *dados do lote*. Estes dados podem compreender, por exemplo, peso de compostos, fatores de conversão para determinar peso de elemento, peso específico, concentração de elemento, razões isotópicas, relação entre volume e leituras manométricas e relação entre plutônio produzido e potência gerada.
  - 11 **Dados do Lote** - Dados relativos à quantidade e composição do *material nuclear*.
  - 12 **Diferença Remetente-Destinatário (DRD)** - Diferença entre a quantidade de *material nuclear* de um *lote* declarada pela *área de balanço de material nuclear* remetente e aquela medida pela *área de balanço de material* destinatária.
  - 13 **Dispositivo de Contenção (contenção)** - Dispositivo que restringe ou controla a movimentação ou acesso ao *material nuclear*.
  - 14 **Enriquecimento** - A razão entre o peso combinado dos isótopos urânio 235 e urânio 233 e o peso total de urânio.
  - 15 **Equipamento de Vigilância (vigilância)**- Equipamento que registra a movimentação de *material nuclear* ou a violação dos *dispositivos de contenção*.
  - 16 **Inspecção** - Conjunto de atividades realizadas pela *CNEN* para verificar se o uso do *material nuclear* está conforme declarado. Estas atividades podem incluir outras verificações (outros materiais, instalações, equipamentos, serviços e informações). As atividades de inspeção incluem a verificação do *questionário técnico*, o exame de registros de contabilidade e de operação, a verificação da consistência entre registros e relatórios, a verificação do *material nuclear*, a verificação do funcionamento e da calibração de equipamentos de medida de *material nuclear*, aplicação e verificação dos *dispositivos de contenção* e *equipamentos de vigilância* e outras atividades necessárias para que a *CNEN* se assegure da conformidade de documentação, materiais e equipamentos com requisitos ou condições pré-determinadas ou aceitas pela *CNEN*.
  - 17 **Instalação Nuclear (instalação)** - *Instalação na qual o material nuclear é produzido, processado, reprocessado, utilizado, manuseado ou estocado em quantidades superiores a 1 (um) quilograma efetivo*. Estão compreendidos nesta definição: reatores, plantas de conversão, plantas de fabricação, plantas de reprocessamento, plantas de separação de isótopos ou locais de armazenamento.
  - 18 **Inventário de Livro** - Soma algébrica do último *inventário físico* realizado em uma *área de balanço de material*, com todas as *variações de inventário* ocorridas após a realização deste inventário.
  - 19 **Inventário Físico** - Soma de todas as quantidades medidas ou estimadas com base em medidas anteriores, de todos e cada um dos *lotes de material nuclear*, presentes em um dado momento na *área de balanço de material*, obtidas de acordo com procedimentos especificados.
  - 20 **Item de Inventário** - Menor quantidade de *material nuclear* considerada para fins de contabilidade.
  - 21 **Limite de Erro (LE)** - Limite dentro do qual se encontra o valor real (melhor) de um parâmetro medido, para um intervalo de confiança de 95%.
  - 22 **Lote** - Porção de *material nuclear* tratada como uma unidade para propósitos de contabilidade de um *ponto chave de medida* e para o qual a composição e a quantidade são definidas por um só conjunto de especificações ou medidas. O *lote* pode ser formado por um ou mais *itens de inventário*.<sup>1</sup>
  - 23 **Manual de Aplicação** - Documento confidencial, preparado de comum acordo entre as *Agências, o operador e a CNEN*, específico para cada *instalação ou outro lugar*, contendo informações relevantes para o controle do *material nuclear*, tais como: procedimentos administrativos, medidas de contabilidade,

---

<sup>1</sup> No caso das inspeções de salvaguardas, essas atividades de inspeção incluem a verificação do *questionário técnico*, o exame de registros de contabilidade e de operação, a verificação da consistência entre registros e relatórios, a verificação do *material nuclear*, a verificação do funcionamento e da calibração de equipamentos de medida de *material nuclear*, aplicação e verificação dos *dispositivos de contenção* e *equipamentos de vigilância* e outras atividades necessárias para que a *CNEN* se assegure da conformidade de documentação, materiais e equipamentos com requisitos pré-determinados ou previamente aceitos.

medidas de *contenção e vigilância*, sistemas de registros, relatórios, procedimentos de inventário e de inspeções.

- 24 **Material fissil especial** - Plutônio 239, urânio 233, urânio enriquecido nos isótopos 235 ou 233, qualquer *material nuclear* contendo um ou mais dos isótopos citados anteriormente, ou ainda qualquer material que a *CNEN* determine no futuro.
- 25 **Material Não Contabilizado (MNC)** - Quantidade de *material nuclear* calculada pela diferença entre o *inventário de livro* e o *inventário físico*.
- 26 **Material Nuclear** - Urânio, plutônio e tório, sob qualquer forma, e qualquer material que os contenha e ainda qualquer outro material que a *CNEN* venha a determinar no futuro. São excluídos desta definição minérios e ganga.
- 27 **Nota Concisa** - Documento apropriado para detalhar as informações consideradas relevantes, conforme especificado nos *manuals de aplicação*.
- 28 **Notificação de Transferência de Material Nuclear (NTM)** - Documento pelo qual o usuário confirma uma exportação, importação ou transferência de *material nuclear* no País.
- 29 **Operador** - Pessoa jurídica possuidora de *Autorização para Utilização de Material Nuclear*.
- 30 **Órgão de Execução Seccional** - Órgãos e entidades federais, estaduais, municipais e privados, que recebam atribuições diretas para a execução de projetos e atividades do Programa Nuclear Brasileiro.
- 31 **Outro Lugar** - Lugar onde *material nuclear* é usado ou estocado em quantidades iguais ou inferiores a 1 (um) *quilograma efetivo*.
- 32 **Perda** - Desaparecimento de *material nuclear* sem possibilidade de recuperação, compreendendo:
- perda* de processamento ( descarte medido ) - *material nuclear* perdido no processamento, descartado na forma de sólido, líquido ou gás;
  - perda* acidental - *material nuclear* perdido em acidente operacional, roubo, furto ou atentado;
  - perda* nuclear - perda de *material nuclear* devido à sua transformação em outros elementos ou isótopos , como resultado de reações nucleares.
- 33 **Ponto Chave de Medida** - Ponto onde a quantidade de *material nuclear* é medida, de maneira que se possa determinar o seu fluxo ou inventário.
- 34 **Ponto de Início** - Ponto do processo onde o *material nuclear* atinge composição e pureza adequada para fabricação de combustível ou para ser enriquecido, ou ainda, quando o *material nuclear* entra no País e torna-se disponível para inspeção.
- 35 **Questionário Técnico (QT)** - Documento através do qual o *operador*, informa os procedimentos de controle e os dados dos processos e do projeto da sua *instalação* ou *outro lugar*, que sejam relevantes para o controle de *material nuclear*.
- 36 **Quilograma Efetivo** - Unidade especial para quantificação de *material nuclear* utilizada na aplicação de procedimentos de contabilidade e controle . A quantidade em *quilogramas efetivos* é obtida tomando-se:
- para plutônio, seu peso em quilogramas;
  - para urânio com um *enriquecimento* de 0,01 (1%) e acima, seu peso em quilogramas multiplicado pelo quadrado de seu *enriquecimento*;
  - para urânio com um *enriquecimento* abaixo de 0,01 (1%) e acima de 0,005 (0,5%), seu peso em quilogramas multiplicado por 0,0001;
  - para urânio empobrecido com um *enriquecimento* de 0,005 (0,5%) ou abaixo, e para tório, seu peso em quilogramas multiplicado por 0,00005.
- 37 **Rejeito** - *Material nuclear* que se apresenta em concentração ou formas consideradas impróprias para utilização no processo, compreendendo:
- rejeito* recuperável - *rejeito* armazenado para posterior recuperação do *material nuclear* ;
  - rejeito* irre recuperável - *rejeito* descartado, para o qual não há processo econômico de recuperação do *material nuclear*.

..

**38 Variação de Inventário (variação)**- acréscimo ou decréscimo de *material nuclear* em uma *área de balanço de material*, compreendendo:

a) acréscimos

- ▶ importação;
- ▶ recebimento doméstico: recebimento de outra *área de balanço de material*, recebimento de uma atividade sujeita a procedimentos especiais ou recebimento no *ponto de início* da aplicação de contabilidade e controle ;
- ▶ produção nuclear: produção de *material fissil especial* em um reator;
- ▶ isenção anulada: reaplicação de procedimentos de contabilidade e controle a *material nuclear* previamente isento deste controle, por razão de seu uso ou quantidade;
- ▶ ganho acidental;

b) decréscimos:

- ▶ exportação;
- ▶ remessa doméstica: remessas para outras *áreas de balanço de material* ou remessas para uma das atividades sujeitas a procedimentos especiais;
- ▶ *perda nuclear*: *perda de material nuclear* devido à sua transformação em outros elementos ou isótopos, como resultado de reações nucleares;
- ▶ descarte medido ( perda de processamento ) : *material nuclear* que foi medido ou estimado com base em medidas, disposto de tal forma que já não é apropriado para seu posterior uso em atividades nucleares;
- ▶ *rejeito* retido: *material nuclear* resultante de processamento ou de acidente operacional, que no momento é considerado irrecuperável, e é estocado;
- ▶ isenção: isenção da aplicação do controle a *material nuclear*;
- ▶ outras *perdas*: por exemplo roubo ou *perda* acidental.

## 4. UTILIZAÇÃO DE MATERIAL NUCLEAR

### 4.1 REQUISITOS GERAIS

4.1.1 Para que uma instituição possa se habilitar à utilização de *material nuclear*, a mesma deve requerer, à CNEN, uma *Autorização para Utilização de Material Nuclear (AUMAN)*.

4.1.2 A concessão da *AUMAN* está condicionada, à satisfação pelo requerente, dos seguintes critérios:

- a) ser, o requerente, tecnicamente qualificado para utilizar o *material nuclear* na atividade proposta;
- b) atender aos dispositivos constantes da Norma CNEN - NE - 1.04 - "Licenciamento de Instalações Nucleares";

4.1.3 A *AUMAN* deve ser requerida, nas seguintes situações e prazos:

- a) para *instalações* ou *outros lugares* a serem construídos, quando da solicitação da Licença de Construção da *instalação*, prevista na Norma CNEN NE 1.04 "Licenciamento de Instalações Nucleares";
- b) para *instalações* ou *outros lugares* já construídos que recebam *material nuclear* pela primeira vez, pelo menos oito meses antes do recebimento previsto.

4.1.4 A solicitação da *AUMAN* deve ser acompanhada das informações necessárias ao atendimento do *Questionário Técnico (Q.T.)*, específico para o tipo da *instalação*;

4.1.5 As informações submetidas para atender o *Questionário Técnico* devem conter, pelo menos, o seguinte:

- a) procedimentos de controle de *material nuclear* em conformidade com as disposições da seção 6 desta Norma;
- b) dados de processo e projeto, relevantes para o controle de *material nuclear*;
- c) outras informações eventualmente solicitadas.

4.1.6 Além das informações solicitadas acima, o requerente deverá atender a outras condições ou solicitações adicionais que a *CNEN*, a seu critério, venha a exigir, a fim de promover melhor controle de *material nuclear*.

4.1.7 A introdução de modificações significativas, que afetem informações já prestadas, deverá ser notificada à *CNEN* com suficiente antecedência. Estas modificações deverão ser informadas como revisão ao referido *Questionário Técnico*.

## **4.2 RESTRIÇÕES**

4.2.1 Cada *AUMAN* é válida apenas para atividade e local nela especificados.

4.2.2 A *AUMAN*, bem como qualquer direito dela decorrente, não poderá ser transferida a outra entidade sem autorização da *CNEN*.

4.2.3 Caso o requerente pretenda utilizar o *material nuclear* em atividade diferente daquela especificada na *AUMAN* vigente, deve ser requerida outra *AUMAN* para a nova atividade.

## **5. TRANSFERÊNCIA DE MATERIAL NUCLEAR**

### **5.1 REQUISITOS GERAIS**

5.1.1 Para obter a *Autorização para Transferência de Material Nuclear (ATM)*, o requerente deve enviar à *CNEN*, através de documento próprio, uma solicitação de *Autorização para Transferência de Material Nuclear*.

### **5.2 RESTRIÇÕES**

5.2.1 Cada *ATM* é válida apenas para a transferência e prazo nela descritos.

5.2.2 A *ATM*, bem como qualquer direito dela decorrente, não poderá ser transferida a outra entidade sem autorização da *CNEN*.

### **5.3 TRANSFERÊNCIA DE MATERIAL NUCLEAR EM TERRITÓRIO NACIONAL**

5.3.1 As transferências de *material nuclear* podem ser regulares, quando previstas na operação da *instalação*, ou não-regulares.

5.3.2 Para transferências não regulares entre *áreas de balanço de material* dentro da jurisdição nacional, deve ser solicitada a *ATM*, com antecedência suficiente à data da remessa.

5.3.3 Para transferências regulares individuais que não excedam um *quilograma efetivo* de *material nuclear*, mas que tomadas em conjunto excedam esta quantidade em qualquer período de três meses consecutivos, deve ser solicitada, no mínimo, uma *ATM*.

5.3.4 Para transferências regulares que excedam um *quilograma efetivo* pode ser solicitada uma única *ATM*.

5.3.5 Transferências regulares, que não excedam um *quilograma efetivo*, estão isentas de *ATM*, observando-se, contudo, o disposto na subseção 5.3.3.

5.3.6 A solicitação da *ATM* deve conter no mínimo as seguintes informações:

- a) identificação, quantidade e composição do *material nuclear* e as *áreas de balanço de material* de origem e destino; e

..

- b) datas aproximadas de envio e recebimento do *material nuclear*, bem como os locais e as datas aproximadas em que esse *material nuclear* será preparado para transporte ou recebido.

5.3.7 A *ATM* será concedida pela *CNEN*, desde que o remetente e o destinatário:

- a) tenham sido previamente autorizados pela *CNEN*, para utilização de *material nuclear*, através de uma *AUMAN*;
- b) executem os procedimentos de controle de *material nuclear*, conforme exigido pelas disposições da seção 6 desta Norma;
- c) atendam a outras condições adicionais que a *CNEN*, a seu critério, exija.

#### 5.3.8 Confirmação

Para cada transferência de qualquer quantidade de *material nuclear*, o remetente e o destinatário devem preencher e encaminhar, à *CNEN*, a *Notificação de Transferência de Material Nuclear (NTM)*.

5.3.9 A *NTM* deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) *áreas de balanço de material* de origem e destino;
- b) composição e forma física;
- c) datas de envio e de recebimento;
- d) identificação do *material nuclear*;
- e) quantidades de envio e recebimento e a *diferença remetente-destinatário*.

## 5.4 EXPORTAÇÃO DE MATERIAL NUCLEAR

5.4.1 Para exportação de qualquer quantidade de *material nuclear*, o remetente deve solicitar, à *CNEN*, a *Autorização para Transferência de Material Nuclear (ATM)*, com antecedência suficiente à data do embarque, observando-se além disso, as disposições da lei nº 9.112 de 10 de outubro de 1995 e eventuais alterações que a mesma venha a sofrer.

5.4.2 A solicitação da *ATM* deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) identificação, quantidade e composição do *material nuclear* e a *área de balanço de material* em que se encontra este material;
- b) data e local em que esse *material nuclear* estará preparado para transporte;
- c) País de destino, a *instalação* ou *outro lugar* de destino; e
- d) datas aproximadas de remessa e chegada do *material nuclear*.

5.4.3 A *ATM* será concedida, pela *CNEN*, desde que o remetente:

- a) tenha sido previamente autorizado pela *CNEN*, para utilização de *material nuclear* através de uma *AUMAN*;
- b) execute os procedimentos de controle de *material nuclear*, conforme exigido pelas disposições da seção 6 desta Norma;
- c) atenda a outras condições adicionais que a *CNEN*, a seu critério, exija.

#### 5.4.4 Confirmação

Para cada exportação de qualquer quantidade de *material nuclear*, o remetente deve preencher e enviar, à *CNEN*, uma *Notificação de Transferência de Material Nuclear (NTM)*.

5.4.5 A *NTM* deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) *áreas de balanço de material* ou País de destino;
- b) composição e forma física;
- c) data de envio;
- d) identificação do *material nuclear*;
- e) quantidades de envio.

## 5.5 IMPORTAÇÃO DE MATERIAL NUCLEAR

5.5.1 Para importação de qualquer quantidade de *material nuclear*, o destinatário deve solicitar, à *CNEN*, a *Autorização para Transferência de Material Nuclear (ATM)*, com antecedência suficiente à data de recebimento.

5.5.2 A solicitação da *ATM* deve conter no mínimo as seguintes informações:

- a) identificação, quantidade e composição do *material nuclear*;
- b) data prevista de chegada, bem como o local e a data previstos para desembalar o *material nuclear*;
- c) País de origem; e
- d) *área de balanço de material* na qual será recebido o *material nuclear*.

5.5.3 A *ATM* será concedida, pela *CNEN*, desde que o destinatário:

- a) tenha sido previamente autorizado, pela *CNEN*, para utilização de *material nuclear através de uma AUMAN*;
- b) execute os procedimentos de controle de *material nuclear*, conforme exigido pelas disposições da seção 6 desta Norma;
- c) atenda a outras condições adicionais que a *CNEN*, a seu critério, exija.

5.5.4 Confirmação

Para cada importação de qualquer quantidade de *material nuclear*, o destinatário deve preencher e enviar, à *CNEN*, uma *Notificação de Transferência de Material Nuclear (NTM)*.

5.5.5 A *NTM* deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) *área de balanço de material* de destino;
- b) composição e forma física;
- c) data de recebimento;
- d) identificação do *material nuclear*;
- e) quantidades de envio e recebimento e a *diferença remetente-destinatário*.

## 6. SISTEMA DE CONTROLE

### 6.1 REQUISITOS GERAIS

O *operador*, para fins de obtenção de uma *AUMAN*, deve dispor de um efetivo Sistema de Controle de Material Nuclear.

6.1.1 O Sistema de Controle de *Material Nuclear*, em *instalações e outros lugares*, deve consistir de:

- a) *áreas de balanço de material*;

..

- b) *dispositivos de contenção e equipamentos de vigilância;*
- c) sistemas de medição;
- d) registros e relatórios;
- e) identificação de *perdas* e determinação do *material não contabilizado;*
- f) outros procedimentos aplicáveis.

6.1.2 Cada *instalação*, ou *outro lugar*, pode ter uma ou mais *áreas de balanço de material*.

6.1.3 O nível adequado de contabilidade e controle de *material nuclear* para cada *instalação* ou *outro lugar* deverá ser determinado no *Manual de Aplicação* correspondente.

6.1.4 Os registros e relatórios de contabilidade deverão estar baseados em sistemas de medidas e codificação estabelecidos nos *Acordos de Salvaguardas* e compatíveis com padrões aceitos pela *CNEN*.

6.1.5 *Material nuclear* sujeito a diferentes *acordos de salvaguardas* deve ser contabilizado independentemente e, se possível, manuseado e estocado separadamente.

6.1.6 *Material nuclear* de origem nacional, antes do *ponto de início* deve ser contabilizado independentemente e, se possível, manuseado e estocado em locais diferentes daqueles sujeitos a *acordos de salvaguardas*.

## 6.2 INÍCIO DE CONTROLE

6.2.1 Qualquer *material nuclear*, de origem nacional, está sujeito às disposições desta Norma a partir do beneficiamento do minério.

6.2.2 Qualquer *material nuclear*, de origem estrangeira, está sujeito às disposições desta Norma, a partir do momento de sua entrada no País.

6.2.3 O *material nuclear* ao atingir o *ponto de início* deverá ser contabilizado no inventário de *áreas de balanço de material* sujeitas a *acordos de salvaguardas*.

## 6.3 TÉRMINO DE CONTROLE

6.3.1 O controle deixará de ser aplicado a partir do momento em que o *material nuclear* tenha sido transferido para fora do País.

6.3.2 A *CNEN* poderá conceder, a seu critério, a autorização para término de controle de *material nuclear*. Para isso, o *operador* deve solicitar, à *CNEN*, a autorização para término de controle quando o *material nuclear* :

- a) tiver sido transferido para uso não nuclear;
- b) tiver sido consumido ou diluído a ponto de não mais poder ser empregado em qualquer uso nuclear relevante;
- c) tiver se tornado *rejeito* irrecuperável.

6.3.3 Os critérios para se determinar a diluição, o consumo e a irrecuperabilidade do *material nuclear* deverão ser estabelecidos no *Manual de Aplicação*.

## 6.4 ISENÇÃO DE CONTROLE

6.4.1 A *CNEN* poderá conceder, a seu critério, a autorização para isenção de controle de *material nuclear*. Para isso, o *operador* deve solicitar, à *CNEN*, a autorização para isenção de controle nas seguintes situações:

6.4.1.1 Quando o *material nuclear* não exceder, em nenhum momento:

- a) um quilograma, no total de *materiais físseis especiais* que poderão ser um ou mais dos enumerados a seguir:
  - ▶ plutônio;
  - ▶ urânio com *enriquecimento* de 0,2 (20%) ou mais, obtendo-se a quantidade correspondente multiplicando-se seu peso por seu *enriquecimento*;
  - ▶ urânio com *enriquecimento* inferior a 0,2 (20%) e superior ao do urânio natural, obtendo-se a quantidade correspondente multiplicando-se seu peso pelo quádruplo do quadrado de seu *enriquecimento*;
- b) 10 toneladas métricas, no total, de urânio natural e de urânio empobrecido com um *enriquecimento* superior a 0,005 (0,5%);
- c) 20 toneladas métricas de urânio empobrecido com um *enriquecimento* máximo de 0,005 (0,5%);
- d) 20 toneladas métricas de tório;

6.4.1.2 Para plutônio com concentração isotópica de Pu 238 superior a 80%.

## 6.5 INVENTÁRIO FÍSICO

6.5.1 As *instalações e outros lugares* deverão efetuar *inventários físicos* a fim de se determinar o *Material Não Contabilizado (MNC)*. A frequência, e os procedimentos para a realização do *inventário físico* deverão ser estabelecidos no respectivo *Manual de Aplicação*.

6.5.2 O *MNC* deve ser determinado pela seguinte expressão:

$$\text{MNC} = F_i + E - S - F_f$$

Onde:

$F_i$ : *inventário físico* inicial no tempo  $t_i$ .

$E$ : soma das *variações de inventário* que representem acréscimos ( entradas ) ao inventário para o período considerado.

$S$ : soma das *variações de inventário* que representem decréscimos ( saídas ) do inventário para o período considerado.

$F_f$ : *inventário físico* final no tempo  $t_f$ .

6.5.3 O usuário deve estabelecer, manter e executar os seguintes procedimentos para a realização de um *inventário físico*:

- a) descrição das funções e responsabilidades do pessoal envolvido no inventário;
- b) especificação da necessidade ou não, de interrupção das atividades na *área de balanço de material*, bem como da retirada de *material nuclear* do processo;
- c) localização, listagem e identificação de cada *item de inventário*;
- d) definição dos métodos de medidas;
- e) medição da quantidade de *material nuclear* e isótopos físseis associados a cada *item de inventário*, excetuando-se aqueles itens para os quais a validade da medida anteriormente feita puder ser assegurada pelo uso de *dispositivos de contenção* ou *equipamentos de vigilância*, quando poderão ser mantidos por técnicas de amostragem;

..

f) ajuste dos registros ao *inventário físico* e determinação do *MNC*.

6.5.4 O usuário deve enviar à *CNEN* um cronograma anual do *inventário físico* a ser realizado na *instalação*, ou *outro lugar*, conforme prazo estipulado no *Manual de Aplicação*.

6.5.5 O usuário deve informar à *CNEN* a data exata de realização do *inventário físico* com uma antecedência mínima de 45 (quarenta e cinco) dias, bem como comunicar imediatamente quaisquer mudanças posteriores.

6.5.6 Toda vez que se realizar um *inventário físico* deverão ser preenchidos o Relatório de Balanço de Material e as Listas de Inventário Físico, de acordo com os requisitos constantes das subseções 6.8.1.2 e 6.8.1.3, respectivamente.

## 6.6 SISTEMAS DE MEDIDAS

6.6.1 As *instalações* e *outros lugares* deverão dispor, para cada *área de balanço de material*, de um sistema adequado de medidas que permita, com a incerteza que corresponde a cada caso, determinar o inventário de *material nuclear* e suas *variações*.

6.6.2 As informações em atendimento ao *Questionário Técnico*, deverão detalhar o sistema de medidas das *instalações* e *outros lugares*, contemplando e descrevendo, para cada *área de balanço de material*:

- a) os *pontos chave de medida*;
- b) os instrumentos e técnicas utilizados para se determinar o inventário de *material nuclear* e suas *variações*;
- c) os erros sistemáticos e aleatórios associados ao sistema de medidas;
- d) a base de cálculo utilizada no caso de valores estimados; e
- e) o programa de controle do sistema de medidas.

6.6.3 Qualquer modificação no sistema de medidas ou em sua qualidade deverá ser notificada à *CNEN* a fim de se permitir o acompanhamento e avaliação do inventário e suas *variações*, incluindo as *diferenças remetente-destinatário* e o *material não contabilizado*.

6.6.4 Os requisitos específicos do sistema de medidas, da base de cálculo e os limites das *diferenças remetente-destinatário* e *material não contabilizado*, deverão ser estabelecidos no respectivo *Manual de Aplicação*, para cada *área de balanço de material*.

6.6.5 Deverão ser estabelecidos, mantidos e executados procedimentos específicos que abranjam os seguintes aspectos:

- a) identificação do *material nuclear* ;
- b) quantificação e amostragem do *material nuclear* e isótopos físeis presentes no inventário e associados a cada *variação de inventário*;
- c) determinação e avaliação estatística do erro associado a cada medida de *material nuclear* e isótopos físeis;
- d) determinação, avaliação e ajuste da *DRD* e do *MNC*; e
- e) calibração dos instrumentos de medida de *material nuclear* e isótopos físeis.

## 6.7 REGISTROS

6.7.1 As *instalações* e *outros lugares* deverão manter, para cada *área de balanço de material*, registros de contabilidade e registros operacionais.

6.7.2 As *instalações* e *outros lugares* devem manter registros, em separado, para *material nuclear* sujeito a cada *acordo de salvaguardas* e para *material nuclear* de origem nacional.

#### 6.7.3 Registros de Contabilidade

- a) os registros de contabilidade deverão conter para cada *área de balanço de material*:
- todas as *variações de inventário* de *material nuclear*, de maneira que seja possível determinar o *inventário de livro* a qualquer momento;
  - todos os resultados das medidas utilizadas para determinar o *inventário físico*, e
  - todos os *ajustes* e *correções* efetuadas com respeito às *variações de inventário*, aos *inventários de livro* e aos *inventários físicos*.
- b) os registros de contabilidade deverão conter, com respeito a cada *lote* de *material nuclear* e para todas as *variações de inventário* e *inventários físicos*, a identificação do *material nuclear*, os *dados do lote* e os *dados de origem*;
- c) os registros de contabilidade deverão conter, no mínimo, as informações necessárias para o preenchimento dos relatórios de rotina mencionados na subseção 6.8.1;
- d) os registros de contabilidade com respeito a cada *lote* deverão ser mantidos, em separado, por categoria de *material nuclear*.

#### 6.7.4 Registros de Operação

Os Registros de Operação deverão conter, se aplicável, com relação a cada *área de balanço de material*:

- a) os dados de operação utilizados para determinar as *variações* nas quantidades e nas composições dos *materiais nucleares*;
- b) uma descrição das ações adotadas para averiguar a causa e a magnitude de qualquer *perda* acidental que possa ocorrer;
- c) uma descrição da seqüência de atividades realizadas para a preparação e tomada do *inventário físico*. Esta descrição deverá conter os procedimentos para a determinação e avaliação do *material não contabilizado*.

#### 6.7.5 Arquivo de Documentação

6.7.5.1 Todos os registros deverão ser mantidos disponíveis nas *instalações* e *outros lugares* por um período mínimo de cinco anos.

6.7.5.2 O arquivamento dos registros deve ser feito de tal maneira que sejam prontamente recuperáveis e mantidos em ambiente adequado para minimizar a deterioração ou danos, bem como evitar extravios.

### 6.8 RELATÓRIOS

As *instalações* e *outros lugares* deverão preparar e enviar à *CNEN* Relatórios Rotineiros e Relatórios Especiais, conforme especificado a seguir:

#### 6.8.1 Relatórios Rotineiros

6.8.1.1 Relatório de Variação de Inventário: Este relatório deverá indicar todas as *variações de inventário* ocorridas em cada *área de balanço de material* e qualquer ajuste ou correção das *variações de inventário*. Além disso, para cada *lote* deverá ser especificado no mínimo:

- a) a identificação dos materiais e os *dados do lote*;
- b) o tipo e a data de *variação de inventário*; e
- c) as *áreas de balanço de material* de origem e destino, se apropriado, ou o destinatário.

..

6.8.1.2 Relatório de Balanço de Material: Este relatório deverá mostrar o *balanço de material* nuclear, por categoria, baseado no *inventário físico* de todos os *materiais nucleares* presentes em cada *área de balanço de material*, num determinado momento. Este relatório deverá incluir, no mínimo, os seguintes dados:

- a) *inventário físico* inicial;
- b) *variação de inventário* no período considerado (colocando os acréscimos e a seguir os decréscimos);
- c) *inventário de livro* final;
- d) *diferenças remetente-destinatário*;
- e) *inventário de livro* final ajustado;
- f) *inventário físico* final; e
- g) *material não contabilizado*.

6.8.1.3 Lista de Inventário Físico: Esta lista deverá ser remetida à *CNEN* juntamente com o Relatório de Balanço de Material, contendo no mínimo e em separado para cada *lote*, a identificação dos materiais e os *dados do lote*.

6.8.1.4 *Nota Concisa*: Esta nota deve detalhar as informações consideradas relevantes conforme especificado no *Manual de Aplicação* e ser enviada, em anexo, aos Relatórios de Variação de Inventário, Relatórios de Balanço de Material, ou Listas de Inventário Físico. Esta nota também pode ser enviada independentemente destes relatórios.

6.8.1.5 Estes relatórios deverão ser remetidos à *CNEN*, no formato, na modalidade, na frequência e nos prazos estabelecidos no *Manual de Aplicação*.

## 6.8.2 Relatórios Especiais

6.8.2.1 Uma *instalação* ou *outro lugar* deverá enviar à *CNEN*, imediatamente, um relatório especial se:

- a) algum incidente ou circunstância excepcional resultar numa *perda* de *material nuclear*, que não as normais de processamento, em uma *área de balanço de material*;
- b) algum incidente ou circunstância excepcional conduzir a uma *perda* de *material nuclear* em uma transferência entre *áreas de balanço de material*, assim como qualquer demora significativa durante os traslados;
- c) o valor do *MNC* for maior que o seu *LE*;
- d) o valor da *DRD* for estatisticamente significativo;
- e) ocorrer interferências ou alterações em *dispositivos de contenção* ou *equipamentos de vigilância*;
- f) outra circunstância requerer a emissão de relatórios especiais, conforme estabelecido no respectivo *Manual de Aplicação*, ou tais relatórios forem solicitados pela *CNEN*.

6.8.2.2 - O relatório deverá conter uma explicação detalhada das circunstâncias em que se detectou o evento, descrevendo sua data, e no caso de *perdas* a quantidade de *material nuclear* envolvido.

## 6.9 RESPONSABILIDADES

6.9.1 Cada *Órgão de Execução Seccional* deve ter um responsável pela coordenação do controle de *material nuclear* existente nas diversas *instalações*.

6.9.2 Cada *instalação* ou *outro lugar* deverá ter um responsável pelo planejamento geral, coordenação e administração das funções de controle de *material nuclear* existente nas diversas *áreas de balanço de material* da *instalação*, gozando de uma posição hierárquica que assegure rapidez e independência de decisões, sem ser responsável por áreas de produção.

6.9.3 Cada *área de balanço de material* deve ter um responsável pela custódia e pela execução do controle de *material nuclear* existente nesta área.

6.9.4 Qualquer mudança no nome do responsável pelo controle do *material nuclear* deve ser imediatamente notificada à *CNEN*.

## 6.10 DISPOSITIVOS DE CONTENÇÃO E VIGILÂNCIA

6.10.1 O *operador* deve permitir à *CNEN* a colocação de *dispositivos de contenção* e *equipamentos de vigilância* na *instalação* ou *outro lugar* em locais previamente acordados.

6.10.2 Os *dispositivos de contenção* e *equipamentos de vigilância* a serem aplicados a cada *instalação*, ou *outro lugar*, deverão ser especificados no *Manual de Aplicação*.

6.10.3 O *operador* pode, dependendo de necessidades operacionais, como especificado no *Manual de Aplicação*, interferir nos *dispositivos de contenção* aplicados, sem notificação prévia à *CNEN*. Nessas circunstâncias, a *CNEN* deverá ser comunicada posteriormente, o mais rápido possível.

6.10.4 Qualquer *dispositivo de contenção*, removido pelo *operador*, deve ser guardado apropriadamente para posterior devolução.

6.10.5 Qualquer operação programada que venha a comprometer o funcionamento, do *equipamento de vigilância*, deve ser comunicada previamente à *CNEN*.

6.10.6 Qualquer operação, que tenha comprometido o funcionamento do *equipamento de vigilância*, deve ser imediatamente comunicada à *CNEN*.

## 6.11 PROCEDIMENTOS ESPECIAIS

Para aplicação do controle aos *materiais nucleares* utilizados pelo *operador* na propulsão ou operação de qualquer tipo de veículo, incluindo protótipos, ou em outras atividades que por sua natureza exijam um procedimento especial, deverão ser atendidos os seguintes requisitos :

- a) o *operador* deverá informar à *CNEN*, acerca da atividade a ser desenvolvida, a quantidade e composição dos *materiais nucleares* envolvidos, e, na medida do possível, o período durante o qual os *materiais nucleares* serão utilizados em tal atividade. Durante este período deverão ser suspensos:
  - ▶ inspeções;
  - ▶ acesso aos registros de contabilidade e de operação;
  - ▶ relatórios e notificações;
- b) sem prejuízo do disposto na alínea a) deverá ser mantido um registro da quantidade total e da composição daqueles *materiais nucleares* que estão sujeitos a estes procedimentos especiais e de toda transferência dos mesmos para fora da jurisdição nacional;
- c) os *materiais nucleares* deverão voltar a ser submetidos aos procedimentos habituais de contabilidade e controle quando forem retirados das atividades que motivaram a aplicação destes procedimentos especiais, de modo tal que não sejam reveladas informações confidenciais relativas a tais atividades.

## 7. INSPEÇÕES

O *operador* deve permitir o acesso dos inspetores da *CNEN* à *instalação* ou *outro lugar* para a realização de *inspeções* anunciadas ou não anunciadas.

..

## **8. PENALIDADES**

O não cumprimento dos requisitos desta Norma, submeterá, o *operador*, às penalidades previstas em legislação, incluindo a suspensão e cassação das autorizações concedidas.

## COMISSÃO DE ESTUDO

**Presidente:** Wilson Melo da Silva Filho

SENOR/CNEN

**Membros:** Clarisse

Adolfo de Aguiar Braid

Florentino M. Palácio

Pedro Vieira Quadros

Demerval L. Rodrigues

Cleber Lopes de Oliveira

Sueli da Silva Peres

José Gonçalves Dias

SESAL/CNEN

CTMSP

ELETROBRÁS

INB

IPEN

CDTN

IEN

PJ

**Relator:** Marcos Sodré Grund

SENOR/CNEN