

**Norma ANSN 5.03  
Portaria CNEN/DExl 02/89  
Fevereiro / 1989**

**TRANSPORTE, RECEBIMENTO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO  
DE ITENS DE USINAS NUCLEOELÉTRICAS**

**Portaria CNEN/DExl 02/89  
Publicação: DOU 02.02.1989**

## SUMÁRIO

# ANSN 5.03 - TRANSPORTE, RECEBIMENTO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE ITENS DE USINAS NUCLEOELÉTRICAS

<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   INTERPRETAÇÕES .....	4
2.2   RESPONSABILIDADES .....	4
<b>3. DEFINIÇÕES .....</b>	<b>5</b>
<b>4. REQUISITOS GERAIS.....</b>	<b>6</b>
4.1   PLANEJAMENTO .....	6
4.2   PROCEDIMENTOS E INSTRUÇÕES .....	6
4.3   RESULTADOS DOS TESTES E INSPEÇÕES .....	6
4.4   QUALIFICAÇÃO DO PESSOAL .....	6
4.5   EQUIPAMENTOS DE TESTE E MEDAÇÃO.....	7
4.6   CONSERVAÇÃO PREVENTIVA.....	7
4.7   CLASSIFICAÇÃO DOS ITENS.....	7
<b>5. EMBALAGEM.....</b>	<b>9</b>
5.1   GENERALIDADES .....	9
5.2   ITENS NÍVEL A.....	9
5.3   ITENS NÍVEL B.....	9
5.4   ITENS NÍVEL C.....	10
5.5   ITENS NÍVEL D.....	10
5.6   LIMPEZA .....	10
5.7   MÉTODOS DE PRESERVAÇÃO .....	11
5.9   TAMPA, TAMPÕES E FITAS ADESIVAS .....	13
5.10   RECIPIENTES, ENGRADADOS E DESLIZADORES .....	13
5.11   ACOLCHOAMENTO, CALÇAMENTO, ESCORAMENTO E ANCORAGEM NO TRANSPORTE.....	14
5.12   MARCAÇÃO .....	15
<b>6. TRANSPORTE.....</b>	<b>15</b>
6.1   GENERALIDADES .....	16
6.2   REQUISITOS DE TRANSPORTE .....	16
6.3   PRECAUÇÕES PARA CARREGAMENTO .....	17
<b>7. RECEBIMENTO.....</b>	<b>17</b>
7.1   GENERALIDADES .....	17
7.2   REQUISITOS PARA INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO .....	17
7.3   DESTINAÇÃO DOS ITENS RECEBIDOS .....	18
7.4   SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTADO DOS ITENS .....	19
7.5   CORREÇÃO DE NÃO-CONFORMIDADES .....	19
7.6   VERIFICAÇÃO DA MARCAÇÃO .....	19
7.7   DOCUMENTAÇÃO .....	19
<b>8. ARMAZENAGEM.....</b>	<b>19</b>

8.1	ITENS NÍVEL A .....	20
8.2	ITENS NÍVEL B .....	20
8.3	ITENS NÍVEL C .....	20
8.4	ITENS NÍVEL D .....	20
8.5	ÁREAS DE ARMAZENAGEM .....	20
8.6	MÉTODOS DE ARMAZENAGEM.....	21
8.7	CONTROLE DE ITENS ARMAZENADOS .....	21
8.8	REMOÇÃO DE ITENS DA ARMAZENAGEM .....	22
<b>9.</b>	<b>MANUSEIO .....</b>	<b>22</b>
9.1	MÉTODOS E PROCEDIMENTOS .....	22
9.2	EQUIPAMENTO DE IÇAMENTO .....	23
9.3	EQUIPAMENTO E CABOS DE ESTAIAMENTO .....	23
9.4	PESSOAL .....	23
<b>10.</b>	<b>REGISTROS.....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXO A - MARCAS OPERACIONAIS.....</b>		<b>25</b>
<b>COMISSÃO DE ESTUDO .....</b>		<b>26</b>

# **ANSN 5.03 – TRANSPORTE, RECEBIMENTO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE ITENS DE USINAS NUCLEOELÉTRICAS**

## **1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO**

### **1.1 OBJETIVO**

1.1.1 Esta Norma tem por objetivo estabelecer os requisitos para *transporte, recebimento, armazenagem e manuseio de itens importantes à segurança de usinas nucleoelétricas*.

1.1.2 Os requisitos estabelecidos nesta Norma tratam da proteção e do controle necessários para garantir que a qualidade dos *itens importantes à segurança* seja preservada desde o término da fabricação até a incorporação dos mesmos à *usina*.

### **1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO**

1.2.1 Os requisitos desta Norma aplicam-se ao trabalho do indivíduo ou da organização que participe das atividades de *transporte, recebimento, armazenagem e manuseio de itens importantes à segurança de usinas nucleoelétricas*.

1.2.2 Esta Norma não se aplica ao *transporte, recebimento, armazenagem e manuseio* de materiais nucleares e materiais perigosos tais como substâncias inflamáveis, venenosas, corrosivas, explosivas, radioativas, gases comprimidos ou liquefeitos, bem como substâncias que produzem gases inflamáveis quando em contato com água.

1.2.3 Esta Norma é complemento da Norma ANSN-1.16 “Garantia da Qualidade para Usinas Nucleoelétricas”.

## **2. GENERALIDADES**

### **2.1 INTERPRETAÇÕES**

2.1.1 Qualquer dúvida que possa surgir com referência às disposições desta Norma será dirimida pela Autoridade Nacional de Segurança Nuclear (ANSN).

2.1.2 A ANSN pode, através de Resolução, substituir e/ou acrescentar requisitos aos constantes desta Norma, conforme considerar apropriado ou necessário.

### **2.2 RESPONSABILIDADES**

2.2.1 A organização ou organizações responsáveis pelo cumprimento dos requisitos aplicáveis às atividades abrangidas por esta Norma devem ser identificadas nos respectivos Programas de Garantia da Qualidade e as suas atribuições documentadas em procedimentos e/ou instruções.

2.2.2 O trabalho de estabelecer práticas e procedimentos e fornecer recursos em termos de pessoal, equipamento e serviços necessários para implementar os requisitos desta Norma pode ser delegado a outras organizações, devendo ser documentada esta delegação.

### 3. DEFINIÇÕES

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

1. **Armazenagem** - ato de guardar *itens* no local da construção ou em outra área que não seja sua localização definitiva na *usina nucleoelétrica*.
2. **Barreira** - tipo de *embalagem* que utiliza material resistente à penetração de água, vapor d'água, graxa ou gases nocivos.
3. **Classificação dos Itens** - organização de itens de acordo com a sua susceptibilidade a danos. Esta classificação é usada no *transporte, recebimento e armazenagem* e não se relaciona com a função do *item* no sistema concluído.
4. **Documentação** - informação escrita ou ilustrada, descrevendo, definindo, especificando, relatando ou certificando atividades, requisitos, procedimentos ou resultados.
5. **Embalagem** - recipiente, engradado, *barreira* ou *invólucro* utilizado para proteger o *item* durante as atividades de *transporte, recebimento, armazenagem e manuseio*.
6. **Invólucro** - tipo de *embalagem* que utiliza material flexível colocado em volta do *item* para impedir contato com sujeira e para facilitar o *manuseio*, marcação ou rotulação.
7. **Item importante à Segurança (ou simplesmente item)** - qualquer estrutura, sistema, componente, peça ou material, que inclui ou está incluído em:
  - a) estruturas, sistemas e componentes cuja falha ou mau funcionamento pode resultar em exposições indevidas à radiação para o pessoal da *usina nucleoelétrica* ou membros do público em geral;
  - b) estruturas, sistemas e componentes que evitam que ocorrências operacionais previstas resultem em condições de acidente;
  - c) dispositivos ou características necessárias para atenuar as consequências de falha ou mau funcionamento de estruturas, sistemas e componentes importantes à segurança.
8. **Manuseio** - ato de mover *itens*, manual ou mecanicamente, não incluindo meios de transporte.
9. **Não-Conformidade** - deficiência de características, *documentação* ou procedimento que torna a qualidade de um *item* inaceitável ou indeterminada.
10. **Recebimento** - conjunto de atividades realizadas por ocasião da entrega de *itens* no local da construção ou outro local designado pelo comprador, com vistas à aceitação dos mesmos.
11. **Selo** - dispositivo ou material usado para vedação.
12. **Teste Dinâmico de Carga** - teste para demonstrar a capacidade do equipamento de içamento para manusear com segurança a carga prevista, através da movimentação horizontal e vertical ao longo de suas linhas de deslocamento, usando uma carga de peso especificado.
13. **Transporte** - conjunto de atividades englobando o carregamento, os meios de transporte e a descarga de *itens*.
14. **Usina Nucleoelétrica (ou simplesmente usina)** - instalação fixa dotada de um único reator nuclear para produção de energia elétrica.

15. **Veículos de Transporte Abertos** - caminhões, reboques, vagões, barcaças, aeronaves ou navios que não fornecem proteção aos *itens* contra o meio ambiente.
16. **Veículos de Transporte Fechados** - caminhões, reboques, vagões, barcaças, aeronaves ou navios que, pelas características inerentes do seu projeto, fornecem proteção aos *itens* contra o meio ambiente.

#### **4. REQUISITOS GERAIS**

Esta seção contém os requisitos a serem cumpridos pela organização ou organizações responsáveis pela realização de qualquer segmento de trabalho descrito nas seções 5 a 10 desta Norma.

##### **4.1 PLANEJAMENTO**

No planejamento das atividades de *transporte, recebimento, armazenagem e manuseio* deve ser levado em consideração o seguinte:

- a) proteção adequada dos *itens* contra corrosão, contaminação, oxidação e/ou danos físicos e mecânicos;
- b) *classificação dos itens*;
- c) *embalagem* adequada ao nível do *item*;
- d) marcação apropriada dos *itens* e/ou das *embalagens*;
- e) tipo e duração do *transporte* e da *armazenagem*;
- f) equipamento de *manuseio* e instalações adequados à *armazenagem* e inspeções dos *itens*.

##### **4.2 PROCEDIMENTOS E INSTRUÇÕES**

As atividades de *transporte, recebimento, armazenagem e manuseio* devem ser executadas de acordo com procedimento e/ou instruções aprovados e mantidos atualizados.

##### **4.3 RESULTADOS DOS TESTES E INSPEÇÕES**

4.3.1 Os resultados dos testes e das inspeções devem ser documentados em relatórios de testes e folhas de dados adequados.

4.3.2 Cada relatório deve conter:

- a) a identificação do *item* ao qual se aplica;
- b) os procedimentos e/ou instruções seguidos na realização da tarefa;
- c) as condições encontradas que não foram previstas, incluindo *não-conformidades*;
- d) a identificação do inspetor ou executor do teste;
- e) a data em que foi concluída a tarefa.

4.3.3 Os relatórios de testes e folhas de dados devem incluir uma avaliação de aceitabilidade dos resultados das inspeções e testes e fornecer a identificação do responsável pela avaliação.

##### **4.4 QUALIFICAÇÃO DO PESSOAL**

O pessoal que realiza atividades de inspeção, exame e teste no local do trabalho deve ser devidamente qualificado.

## **4.5 EQUIPAMENTOS DE TESTE E MEDAÇÃO**

4.5.1 O equipamento para inspeção, exame e teste a ser utilizado para implementar os requisitos desta Norma deve ser selecionado de acordo com a faixa, tipo, exatidão e precisão necessários para determinar a conformidade com os critérios de aceitação.

4.5.2 Os instrumentos de teste e medição devem ser:

- a) controlados, calibrados e ajustados, em intervalos especificados, por comparação com instrumentos certificados que possuam relações válidas e conhecidas com padrões nacionalmente reconhecidos. Se não existirem esses padrões, as bases para a calibração devem ser documentadas; e
- b) adequadamente marcados para indicar o estado atual de calibração.

4.5.3 Os registros de calibração e controle dos instrumentos de teste e medição devem ser mantidos por um período especificado.

## **4.6 CONSERVAÇÃO PREVENTIVA**

Nas áreas de construção e nas instalações e ambientes onde são executadas atividades de *transporte, recebimento, armazenagem e manuseio de itens* devem ser obedecidos os requisitos da Norma ANSN-1.18: “Conservação Preventiva em Usinas Nucleoelétricas”.

## **4.7 CLASSIFICAÇÃO DOS ITENS**

Os *itens* abrangidos por esta Norma devem ser classificados nos níveis A, B, C ou D.

### **4.7.1 ITENS NÍVEL A**

4.7.1.1 São considerados *itens* nível A, os *itens* extremamente sensíveis às condições ambientais e que requerem medidas especiais para proteção contra os seguintes fatores: temperatura fora dos limites especificados, variações bruscas de temperatura, umidade e vapores, forças gravitacionais, danos físicos e elementos disseminados no ar (p. ex., chuva, poeira, névoa salina, fumaça, etc.).

4.7.1.2 Os seguintes *itens* devem ser classificados no nível A:

- a) instrumentação e equipamento eletrônico especiais;
- b) materiais especiais, tais como substâncias químicas sensíveis ao ambiente.

### **4.7.2 ITENS NÍVEL B**

4.7.2.1 São considerados *itens* nível B, os *itens* sensíveis às condições ambientais e que requerem medidas para proteção contra os seguintes fatores: temperaturas extremas, umidade e vapores, forças gravitacionais, danos físicos e elementos disseminados no ar, mas não requerem a proteção especial exigida para os *itens* nível A.

4.7.2.2 Os seguintes *itens* devem ser classificados no nível B:

- a) instrumentação;
- b) penetrações elétricas e mecânicas;
- c) baterias;
- d) fluxos, arames e eletrodos de solda;
- e) mecanismos de barras de controle;
- f) centros de controle de motores e painéis de distribuição e de controle;
- g) motores e geradores;

- h) peças sobressalentes para montagem, tais como juntas, gaxetas e anéis de vedação (“O rings”);
- i) peças usinadas de precisão;
- j) filtros de ar;
- k) computadores;
- l) internos do reator.

#### 4.7.3 ITENS NÍVEL C

4.7.3.1 São considerados *itens* nível C, os *itens* que requerem proteção contra exposição ao ambiente, elementos disseminados no ar, forças gravitacionais e danos físicos. A proteção contra umidade e vapores não é tão rigorosa quanto para os *itens* nível B.

4.7.3.2 Os seguintes *itens* devem ser classificados no nível C:

- a) bombas;
- b) válvulas;
- c) filtros para fluidos;
- d) compressores;
- e) turbinas auxiliares;
- f) cabos para instrumentos;
- g) equipamento de recarregamento de combustível;
- h) isolamento térmico;
- i) ventiladores e circuladores;
- j) cimento.

#### 4.7.4 ITENS NÍVEL D

4.7.4.1 São considerados *itens* nível D, os *itens* menos sensíveis ao ambiente que os de nível C, e que requerem proteção contra contaminação aerotransportável e danos físicos.

4.7.4.2 Os seguintes *itens* devem ser classificados no nível D:

- a) tanques;
- b) trocadores de calor e suas peças;
- c) acumuladores;
- d) desmineralizadores;
- e) vaso de reator;
- f) evaporadores;
- g) geradores de vapor;
- h) pressurizador;
- i) tubulações;
- j) cabos elétricos;
- k) itens estruturais;
- l) aço para reforços;
- m) agregados.

4.7.5 Os *itens*, uma vez classificados, devem ter a *embalagem*, o *transporte*, *recebimento*, *armazenagem* e *manuseio* compatíveis com seu nível ou nível superior.

## **5. EMBALAGEM**

### **5.1 GENERALIDADES**

5.1.1 Os requisitos de *embalagem* são baseados no grau de proteção que os *itens* devem receber durante o *transporte*, *manuseio* e *armazenagem*.

5.1.2 O grau de proteção do *item* deve ser especificado em função das condições e duração da *armazenagem*, ambiente em que é transportado e condições de *manuseio*.

5.1.3 A *embalagem* deve ser adequada ao nível de *classificação do item* conforme a subseção 4.7.

5.1.4 Qualquer unidade de *embalagem* ou conjunto de *embalagens* contendo *itens* de diferentes níveis deve ser compatível com a *classificação do item* de nível mais alto.

### **5.2 ITENS NÍVEL A**

5.2.1 Os *itens* nível A requerem medidas especiais de proteção e devem:

- a) ser protegidos contra contaminação, quando não forem imediatamente embalados;
- b) ter cobertos, tamponados e selados todos os orifícios neles existentes de acordo com a subseção 5.9;
- c) ter protegidos, contra corrosão e danos físicos, os terminais preparados para solda;
- d) ser inspecionados quanto à limpeza, imediatamente antes de serem embalados, removendo-se por métodos de limpeza aprovados, sujeira, resíduos de óleo, limalhas ou outras formas de contaminação;
- e) ser protegidos por *barreira* ou *invólucro*, conforme estabelece a subseção 5.8, de modo que vapor d'água, salinidade, poeira, sujeira etc. não venha a atingir o *item* embalado;
- f) ser embalados com dessecantes apropriados de acordo com o item 5.8.6, dentro da *barreira* selada à prova de vapor d'água ou por um método equivalente, quando houver a possibilidade de serem danificados pela condensação acumulada dentro da *embalagem*;
- g) cumprir os requisitos da subseção 5.10, quando necessitarem ser embalados em recipientes ou engradados;
- h) ser calçados, fixados, atados e/ou acolchoados, de acordo com a subseção 5.11, quando embalados em recipientes, de modo a evitar danos físicos ao *item* ou à *barreira*;
- i) ser identificados por marcação, bem como suas *embalagens*, de acordo com a subseção 5.12.

5.2.2 A *embalagem* de *item* nível A deve ser projetada para:

- a) garantir proteção ambiental rigorosa;
- b) evitar os efeitos prejudiciais de choque e vibração;
- c) manter a temperatura e a umidade dentro de limites especificados;
- d) atender quaisquer outros requisitos especiais.

### **5.3 ITENS NÍVEL B**

5.3.1 Os *itens* nível B requerem um alto grau de proteção e devem satisfazer os requisitos estabelecidos nas alíneas a, b, c, d, g, h, i do item 5.2.1.

5.3.2 Os *itens* nível B, tais como painéis de controle ou *itens* especiais similares, podem ser embarcados com um mínimo de proteção quando forem transportados em um furgão com

suspensão especial, desde que o *item* embarcado vá, até o seu destino, no mesmo veículo, e as instalações de *armazenagem* de *itens* nível B estejam disponíveis no local da construção.

5.3.3 A *embalagem* de *item* nível B deve ser projetada para:

- a) evitar os efeitos prejudiciais de choques, vibração, danos físicos, vapor d'água, salinidade, condensação e condições climáticas adversas, durante o *transporte, manuseio e armazenagem*;
- b) ser equivalente à do nível A, exceto quanto às medidas do item 5.2.2 que devem ser exigidas de acordo com a natureza do *item*.

#### **5.4 ITENS NÍVEL C**

5.4.1 Os *itens* nível C requerem proteção contra exposição à salinidade, chuva, sujeira, poeira e outros elementos disseminados no ar, além de vapor d'água e condensação. A proteção contra vapor d'água e condensação é menos rigorosa do que para os *itens* nível B.

5.4.2 Os *itens* nível C devem:

- a) satisfazer os requisitos estabelecidos nas alíneas a, b, c, d, g, h, i do item 5.2.1;
- b) ser embalados com uma cobertura à prova d'água, de modo que água, salinidade, poeira, sujeira etc. não cheguem aos *itens*;
- c) ser adequadamente protegidos, tanto interna quanto externamente, quando sujeitos à deterioração.

#### **5.5 ITENS NÍVEL D**

5.5.1 Os *itens* nível D requerem proteção contra danos físicos e mecânicos e elementos disseminados no ar.

5.5.2 Os *itens* nível D devem:

- a) imediatamente antes de serem embalados, ser inspecionados quanto à limpeza, de acordo com os requisitos especificados no documento de aquisição;
- b) ter removidos por métodos de limpeza aprovados, sujeira, resíduos de óleo, limalhas etc., bem como retirada qualquer água acumulada;
- c) ter cobertos, tamponados e selados, todos os orifícios neles existentes, de acordo com a subseção 5.9;
- d) ter protegidos contra corrosão e danos físicos, os terminais preparados para solda;
- e) ser adequadamente protegidos, tanto interna quanto externamente, quando sujeitos à deterioração por corrosão;
- f) ser calcados, atados e/ou acolchoados quando embalados em recipientes para evitar danos físicos, conforme subseção 5.11;
- g) ser adequadamente protegidos contra corrosão ou contaminação que possa causar sua deterioração no caso de agregados e vergalhões de aço;
- h) ter sua identificação mantida por marcação, conforme subseção 5.12 ou por outros meios apropriados.

#### **5.6 LIMPEZA**

5.6.1 Os *itens* devem ser limpos antes da aplicação de preservadores ou da *embalagem*.

5.6.2 O processo de limpeza, incluindo produtos de limpeza escolhidos, não deve, de modo algum, danificar os *itens* durante a limpeza ou serviço subsequente, no que se refere à composição, acabamento da superfície ou outras características inerentes.

5.6.3 O processo de limpeza escolhido deve remover limalhas, fuligem, óleo, ferrugem, graxa, tinta, fluxos de solda, giz, abrasivos, materiais usados em métodos de ensaios não-destrutivos e outros elementos que tornariam ineficaz o método de preservação e *embalagem*.

5.6.4 As superfícies dos *itens*, após a limpeza, devem ficar livres dos meios de limpeza, tais como óxido de alumínio, sílica, grãos abrasivos, estopa, resíduos de produtos químicos, resíduos de solventes de petróleo, etc.

5.6.5 Após a limpeza, os *itens* devem ser protegidos contra contaminação até que a preservação ou *embalagem* seja completada.

5.6.6 Procedimentos específicos de limpeza devem fazer parte das especificações de fabricação.

## 5.7 MÉTODOS DE PRESERVAÇÃO

5.7.1 Os *itens* sujeitos à deterioração por corrosão devem ser protegidos usando-se preservadores de contato, coberturas de gás inerte ou *barreiras* à prova de vapor com dessecantes.

5.7.2 Os preservadores de contato devem:

- a) ser compatíveis com o material sobre o qual serão aplicados;
- b) ser aplicados à superfície descoberta do metal, para evitar a corrosão da mesma durante o *transporte* e *armazenagem*, sendo removidos antes da instalação do *item*;
- c) quando do tipo não-secante (graxa neutra), ter um *invólucro* que mantenha a graxa aplicada sobre o *item*;
- d) ser removidos usando-se solventes e esfregões aprovados ou lavando-se as cavidades internas com solventes que não sejam nocivos ao *item* ou a outro material de interconexão.

5.7.3 Quando motores, bombas, turbinas etc., forem transportados com os reservatórios de óleo e as cavidades de mancais cheias de óleo preservador, essa informação, bem como instruções do fabricante quanto a drenagem, lavagem, reenchimento e rotações periódicas, devem acompanhar o *item*.

5.7.4 Quando o *item* necessitar de um período de *armazenagem* prolongado de seis meses ou mais, deve ser aplicado um preservador de contato adequado à proteção a longo prazo ou ser providenciada a reaplicação periódica dos preservadores.

5.7.5 Cobertura de gás inerte deve ser usada sempre que for necessário evitar que umidade e atmosferas corrosivas ajam sobre as superfícies sensíveis do *item*.

5.7.6 As coberturas de gás inerte devem:

- a) empregar gás do tipo comercial, seco e livre de óleo;
- b) ser usadas quando a carcaça externa do *item* ou a sua *embalagem* puder ser hermeticamente selada permitindo a medição e a *manutenção* da pressão da cobertura na faixa requerida dentro de cada *item* ou da *embalagem*;
- c) ter a pressão absoluta (por massa) mantida por 24 horas sem adição de gás, antes do *transporte* do *item*.

5.7.7 Deve ser colocado no *item* ou na *embalagem*, de forma visível, aviso informando que foi usada uma cobertura de gás inerte, devendo constar do aviso a faixa de pressão requerida.

## 5.8 DESSECANTES E MATERIAIS PARA BARREIRA E INVÓLUCRO

5.8.1 A espessura do material da *barreira* ou do *invólucro* deve ser escolhida tomando-se por base o tipo, dimensões e peso do *item* a ser protegido, de modo que a *barreira* ou o *invólucro* não seja facilmente danificado por punctura, abrasão, exposição ao tempo, rachaduras, temperaturas extremas, ventos e outros similares.

5.8.2 Os materiais de *barreiras* ou de *invólucros* devem ser não-halogenados (quando usados em contato direto com aços inoxidáveis austeníticos), não corrosivos e não sujeitos à combustão rápida.

5.8.3 Os materiais para *barreira* à prova d'água devem ser resistentes à graxa e proteger os *itens* contra elementos disseminados no ar.

5.8.4 Os materiais para *barreira* à prova de vapor d'água devem ser seláveis, tendo a borda de selagem área suficiente para permitir, pelo menos, duas operações de selagem subsequentes caso o *selo* tenha que ser aberto no local de *recebimento*.

5.8.5 Os dessecantes devem ser usados no interior de uma *barreira* à prova de vapor d'água, quando condensação ou alto grau de umidade puder danificar o *item* por corrosão, mofo ou fungo.

5.8.6 Os dessecantes devem consistir de agentes não deliquescentes, não fixadores de poeira, quimicamente inertes e desidratantes.

5.8.7 Quando forem usados dessecantes, os seguintes requisitos devem ser satisfeitos:

- a) conteúdo halógeno do dessecante e do saco que o contém, no máximo igual a 0,25%, quando usados com aços inoxidáveis austeníticos;
- b) material do saco do dessecante resistente à punctura, rasgamento e arrebentamento;
- c) indicação do tempo e da temperatura de reativação no recipiente do dessecante;
- d) colocação das latas usadas como recipientes para dessecantes de modo a não causar efeitos nocivos, tais como corrosão galvânica, mesmo quando o dessecante tiver atingido seu limite de absorção de vapor d'água;
- e) fixação de sacos e latas de dessecantes para evitar danos ao *item* que estiver sendo protegido;
- f) utilização de *barreiras* flexíveis à prova d'água para selar *item* contendo dessecantes, sendo o volume de ar, existente no interior dessas *barreiras*, o mínimo possível;
- g) vedação das aberturas existentes em *itens* que contenham dessecantes; no caso de conexões por flanges, uso de anéis de vedação ou juntas com todos os parafusos no lugar e suficientemente apertados para assegurar vedação à prova de vapor d'água; e no caso de terminais preparados para solda, colocação de tampa e *selo* à prova de vapor d'água;
- h) marcação de *embalagens* e *itens* com indicação do número total de sacos e/ou latas de dessecantes;
- i) determinação da quantidade mínima de dessecante a ser usada em cada *embalagem* ou *item*, em função do volume ou área da *barreira*, do peso e do material das almofadas amortecedoras de choque e do tipo de *barreira* (selada com material rígido ou não);
- j) inclusão de um indicador de umidade em cada *invólucro* à prova de vapor d'água contendo dessecante; colocação, quando aplicável, do indicador de umidade atrás de janelas de inspeção ou junto à borda de fechamento, face ou tampa da *barreira* e tão distante quanto possível da unidade de dessecante mais próxima.

## **5.9 TAMPA, TAMPÕES E FITAS ADESIVAS**

5.9.1 Tampas (“caps”) e tampões (“plugs”) devem ser usados para vedar aberturas em *itens* que tenham superfícies internas sensíveis e para proteger roscas e terminais preparados para solda.

5.9.2 Tampas e tampões não-metálicos devem ser de cores vivas, utilizando-se plástico transparente somente quando especificado para uma finalidade especial, como por exemplo, uma janela para cartões indicadores de umidade.

5.9.3 Tampas e tampões metálicos não devem causar corrosão galvânica nas áreas de contato com superfícies metálicas.

5.9.4 Juntas ou outros materiais não-metálicos usados em conjunto com tampas e tampões metálicos usados em conjunto com tampas e tampões metálicos não devem apresentar efeitos corrosivos nas áreas de contato.

5.9.5 Tampas e tampões devem satisfazer os seguintes requisitos:

- a) ser projetados de modo que não possam cair ou ser empurrados para dentro da abertura do *item*;
- b) ser instalados, inspecionados e removidos sem dano para o *item*;
- c) ser fixados com fitas adesivas ou outros meios, para evitar remoção acidental;
- d) ser de materiais não halogenados ou de aço inoxidável quando usados em contato com aço inoxidável austenítico.

5.9.6 As fitas adesivas devem estar em conformidade com os seguintes requisitos:

- a) quando em contato com aço inoxidável austenítico e superfícies de ligas de níquel:
  - I - conteúdo de halogênios e de enxofre das fitas adesivas não deve exceder, cada um, 0,10% em peso e estas fitas não devem ter dorso de papel;
  - II - quando da remoção da fita adesiva, todo o adesivo residual deve ser retirado esfregando-se um solvente não halogenado (acetona, álcool ou similar);
  - III - material tipo amido, silicone e epóxi pode ser usado para fitas adesivas.
- b) quando em contato com superfícies e recipientes de outros materiais:
  - I - as fitas adesivas usadas para vedar recipientes ou materiais não austeníticos não estão sujeitas às restrições da alínea a);
  - II - as fitas adesivas devem ser impermeáveis e não sujeitas à rachaduras ou ressecamento quando expostas à luz solar, calor ou frio.
- c) ser de cores vivas para evitar a sua perda e facilitar a sua localização dentro de um sistema.

5.9.7 Antes de ser realizada uma solda, as fitas adesivas que estiverem próximas devem ser removidas.

5.9.8 As fitas adesivas usadas para identificação e não para vedação, que não estejam próximas ao local de soldagem, podem permanecer até o teste do sistema.

## **5.10 RECIPIENTES, ENGRADADOS E DESLIZADORES**

5.10.1 Os recipientes devem ser utilizados quando for requerida proteção máxima para o *item* ou sua *barreira*.

5.10.2 O tipo de recipiente deve ser adequado ao *item* ou *barreira* a ser protegida.

5.10.3 Engradados e deslizadores devem ser usados para equipamentos com peso superior a 225 kg, quando aplicável.

5.10.4 Deslizadores e roletes, quando usados em caixas com peso bruto de 45 kg ou mais, devem permitir um espaço livre do solo de, no mínimo, 10 cm para uso do garfo das empilhadeiras.

## **5.11 ACOLCHOAMENTO, CALÇAMENTO, ESCORAMENTO E ANCORAGEM NO TRANSPORTE**

5.11.1 O acolchoamento deve ser usado quando for requerida proteção contra choques e vibrações.

5.11.2 Os materiais para acolchoamento devem ser selecionados de acordo com os seguintes requisitos:

- a) não apresentar efeito corrosivo quando em contato com o *item* que estiver sendo protegido;
- b) possuir baixo teor de umidade e apresentar baixas propriedades de absorção de umidade;
- c) ter características insignificantes de absorção de poeira;
- d) não ser de fácil combustão.

5.11.3 O calçamento e o escoramento usados para proteção da carga a ser apoiada devem ser compatíveis com o tamanho, forma e resistência das áreas de apoio da carga.

5.11.4 O calçamento e o escoramento usados para evitar a movimentação do *item* devem resistir aos impulsos e impactos aplicados em qualquer direção e não causar danos físicos ao *item*.

5.11.5 Os calços e escoras usados em contato direto com o *item* que estiver sendo calçado não devem ter efeito corrosivo sobre o mesmo.

5.11.6 A ancoragem do *item* dentro de um engradado ou sobre um deslizador deve prendê-lo adequadamente durante o *transporte* e protegê-lo contra possíveis danos devido a *manuseios* violentos eventuais.

5.11.7 Para facilitar a desmontagem e minimizar os danos durante a remoção do conteúdo da *embalagem*, devem ser usados parafusos com porca, adotando-se os seguintes requisitos:

- a) se para ancoragem forem usados furos rosados de precisão existentes no *item*, utilizar parafusos adequadamente ajustados, de dimensões e características corretas, a fim de evitar danos aos furos;
- b) proporcionar ajuste perfeito dos parafusos nos furos rosados feitos nos recipientes ou suas bases;
- c) ao se montar *itens* em recipientes com bases equipadas com deslizadores, fixar os deslizadores por meio de parafusos, os quais, sempre que possível, atravessarão os deslizadores, ficando embutidos na superfície deslizante;
- d) utilizar arruelas para diminuir a possibilidade dos parafusos ou das porcas serem puxadas através da madeira;
- e) apertar as porcas adequadamente e, para impedir que se soltem durante o *transporte*, empregar arruelas de pressão, contraporcas, contrapinos ou travas.

5.11.8 Acolchoamento, calçamento, escoramento e ancoragem usados temporariamente no *item*, para proteção durante o *transporte*, e que devem ser removidos antes da instalação do

*item*, devem ser identificados por avisos colocados de maneira visível, para que seja efetuada a remoção correta do material da *embalagem*.

## 5.12 MARCAÇÃO

5.12.1 Para garantir a identificação do *item*, bem como das instruções de *manuseio* usadas para o *transporte*, *recebimento* e *armazenagem*, deve ser feita a marcação do *item* e das partes externas da *embalagem*.

5.12.2 A marcação do *item* deve estar de acordo com os seguintes requisitos:

- a) ter a identificação estampada, gravada, ou marcada de outra forma, sobre o *item* ou em etiquetas a serem fixadas firmemente ao *item*, em local bem visível;
- b) não causar danos ao *item*;
- c) quando forem empregadas etiquetas, serem as mesmas constituídas de material que conserve a marcação e resista à deterioração por exposição ao tempo e a outros efeitos decorrentes do *transporte* e *manuseio*;
- d) ser descrita em português ou em outro idioma, se estabelecido em contrato;
- e) ter indicações de pesos em unidades do Sistema Internacional.

5.12.3 A marcação na parte externa da *embalagem* deve estar de acordo com os seguintes requisitos:

- a) conter as seguintes informações:
  - I ) destino;
  - II ) endereço de retorno;
  - III ) numeração da *embalagem* mostrando o número de ordem de compra seguido pelo número da *embalagem* e pelo número total de *embalagens*;
  - IV ) número de identificação do *item*;
  - V ) marcas operacionais aplicáveis de acordo com Anexo A;
  - VI ) limitações ao empilhamento conforme apropriado;
  - VII ) peso da *embalagem* (quando superior a 45 kg);
  - VIII ) instruções especiais quando necessário.
- b) aparecer no mínimo em dois lados da *embalagem*, de modo a facilitar a sua identificação;
- c) ser escrita em português, podendo ser repetida em outro idioma;
- d) ter indicações de pesos em unidades do Sistema Internacional;
- e) ser aplicada com tintas à prova d'água em caracteres legíveis de tamanho adequado à *embalagem*;
- f) quando forem empregados rótulos ou etiquetas, serem os mesmos constituídos de material que conserve a marcação e resista à deterioração por exposição ao tempo e a outros efeitos decorrentes do *transporte* e *manuseio*.

5.12.4 A marcação dos *itens* não contidos em recipientes, tais como tubos, tanques e trocadores de calor, deve apresentar as informações especificadas em local bem visível, não devendo ser aplicadas diretamente às superfícies metálicas do *item*, quando estas forem de aço inoxidável austenítico ou de ligas de níquel.

## 6. TRANSPORTE

## **6.1 GENERALIDADES**

O meio de transporte deve ser compatível com a *classificação dos itens*, conforme subseção 4.7 e com os requisitos de *embalagem* empregados, conforme subseções 5.1 a 5.5.

## **6.2 REQUISITOS DE TRANSPORTE**

6.2.1 Em *veículos de transporte abertos* deve ser observado o seguinte:

- a) proteger os *itens* nível A, B e C contra condições climáticas e ambientais adversas;
- b) usar, quando necessário, encerados do tipo combustão retardada colocados de modo a proteger os materiais das *embalagens*, proporcionar drenagem e assegurar circulação do ar para evitar condensação.

6.2.2 Os *itens* nível A, B e C devem ser transportados em *veículos de transporte fechados*, quando não puderem ser protegidos adequadamente contra condições climáticas e ambientais adversas em *veículos de transporte abertos*.

6.2.3 *Itens* delicados de nível A ou B, tais como painéis de controle, somente devem ser transportados em *veículos de transporte fechados*.

6.2.4 Para os *itens* que excedam as limitações de peso e/ou de tamanho estabelecidas para ferrovias ou rodovias ou que requeiram *manuseio* especial, devem ser satisfeitos os seguintes requisitos adicionais:

- a) usar tipo e métodos de escoramento e imobilização adequados ao meio de transporte selecionado para transportes especiais;
- b) usar medidores e registradores de impacto em *transporte de itens* pesados ou grandes, que contenham instrumentação delicada;
- c) estabelecer os procedimentos para interpretar os dados registrados na alínea anterior e verificar detalhadamente a integridade do *item* quando houver evidência de *manuseio* brusco;
- d) planejar itinerário que garanta trânsito seguro;
- e) providenciar escolta quando for exigida vigilância especial durante o trânsito.'

### **6.3 PRECAUÇÕES PARA CARREGAMENTO**

6.3.1 Equipamento de estaiamento com cabo de aço carbono não deve ficar em contato direto com aço inoxidável.

6.3.2 Materiais de aço inoxidável austenítico e ligas à base de níquel devem ser manuseados de tal maneira que não fiquem em contato com aço carbono, chumbo, zinco, cobre, mercúrio ou outros elementos de baixo ponto de fusão, ligas ou material halogenado.

6.3.3 *Embalagens* e/ou revestimentos preservadores devem ser inspecionados visualmente após o carregamento e as áreas danificadas reparadas antes do *transporte*.

6.3.4 *Itens* transportados com dessecantes devem ser inspecionados após o carregamento, para garantir que as áreas seladas permaneçam intactas.

6.3.5 Aberturas seladas devem ser inspecionadas visualmente após o carregamento, para garantir que as vedações permaneçam intactas.

6.3.6 Instruções escritas devem especificar o local e os limites de empilhamento dos engradados ou caixotes sobre o veículo de transporte.

## **7. RECEBIMENTO**

### **7.1 GENERALIDADES**

O recebimento se inicia quando os *itens* chegam ao local de *armazenagem* ou da construção, antes de serem descarregados ou desembalados.

### **7.2 REQUISITOS PARA INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO**

7.2.1 Deve ser realizada uma inspeção visual preliminar antes do descarregamento, para verificar se ocorreu algum dano durante o *transporte*.

7.2.2 A inspeção visual deve incluir as seguintes observações:

- a) papel, madeira ou tinta chamuscados, indicando ter havido exposição ao fogo ou a alta temperatura;
- b) *embalagens* danificadas, desgastadas, enferrujadas, ou manchadas, indicando ter havido exposição prolongada ao tempo durante o trânsito;
- c) marcas de água ou óleo, umidade, áreas sujas ou vestígios de sal;
- d) imobilizadores deslocados, quebrados, frouxos ou torcidos e material desgastado sob os imobilizadores, indicando escoramento ou imobilização inadequados durante o *transporte*;
- e) *embalagens* lascadas, rasgadas ou quebradas, indicando *manuseio* inadequado;
- f) análise das leituras de medidores e registradores de impacto.

7.2.3 Após a abertura da *embalagem*, o conteúdo da mesma deve ser inspecionado visualmente, para verificar se os requisitos de *embalagem* e *transporte* foram cumpridos.

7.2.4 Quando os *itens* estiverem contidos em sacos ou envelopes separados, transparentes e à prova de umidade, é aceitável a inspeção visual sem desembalar o conteúdo.

7.2.5 Métodos de amostragem estatística podem ser usados para grupos de *itens* similares.

7.2.6 Devem ser tomados cuidados para evitar a contaminação dos *itens* durante a inspeção.

7.2.7 As inspeções dos *itens* devem ser realizadas em área que atenda os requisitos estabelecidos na seção 8, para área de *armazenagem*.

7.2.8 Quando apropriado, as inspeções devem incluir o seguinte:

- a) verificação de que identificações e marcações estão de acordo com códigos aplicáveis, especificações, ordens de compra, desenhos e com os requisitos desta Norma;
- b) garantia de que o *item* recebido foi fabricado, testado e inspecionado antes do embarque, de acordo com códigos aplicáveis, especificações, ordens de compra e/ou desenhos;
- c) verificação de que revestimentos e preservadores foram aplicados de acordo com as especificações, ordens de compra e instruções do fabricante;
- d) verificação de que a pressão do gás inerte de proteção está dentro dos limites especificados;
- e) verificação, através do uso de indicadores de umidade, de que o dessecante não está saturado;
- f) inspeção visual para verificar se os *itens* não estão quebrados, trincados, incompletos, deformados ou desalinhados e se superfícies externas e internas não apresentam lascas, mossas, arranhões etc.;
- g) inspeção visual para verificar se as superfícies externas acessíveis estão dentro das especificações requeridas, quanto à sujeira, poeira, limalha, resíduos de solda, óleo, graxa ou manchas.

7.2.9 Se o *item* acabado não tiver sido inspecionado no local de fabricação, ele deve ser inspecionado no local de recebimento, para verificar se:

- a) as propriedades físicas estão em conformidade com os requisitos especificados, bem como os relatórios de ensaios físicos e químicos, quando exigidos;
- b) as dimensões relevantes do *item*, escolhidas aleatoriamente, estão em conformidade com os desenhos e especificações;
- c) as preparações para solda, escolhidas aleatoriamente, estão de acordo com os desenhos e especificações aplicáveis;
- d) as áreas acessíveis têm acabamento de acordo com o requerido;
- e) óleos e lubrificantes foram usados conforme especificações, ordem de compra ou instruções do fabricante;
- f) a resistência de isolamento de motores, geradores, cabos de alimentação e de controle está em conformidade com as especificações, através de testes de resistência de isolamento;

7.2.10 Quando for necessária uma inspeção especial de recebimento em adição àquelas acima descritas, deve ser anexado ao *item* ou à sua *embalagem* o procedimento da inspeção especial, documentando-se os resultados da inspeção.

### **7.3 DESTINAÇÃO DOS ITENS RECEBIDOS**

7.3.1 *Embalagens* e *itens* inspecionados ou examinados que estejam em conformidade com os requisitos especificados devem ser identificados como aceitáveis, de acordo com a subseção 7.4 e colocados numa área de *armazenagem* para *itens* aceitáveis ou enviados para o local definitivo para instalação ou uso.

7.3.2 *Itens* que não estejam em conformidade com os requisitos especificados devem ser identificados como não-conformes, de acordo com a subseção 7.4 e, quando possível, ser

colocados numa área de *armazenagem* à parte ou removidos do local da construção para evitar instalação ou uso indevido.

7.3.3 Se a *não-conformidade* puder ser corrigida após a instalação, o *item* não-conforme pode ser liberado para instalação condicional; neste caso, deve ser preparado um documento que inclua a justificativa técnica e o responsável pela liberação condicional do *item*.

## 7.4 SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DO ESTADO DOS ITENS

7.4.1 Deve ser empregado um sistema ou método para identificar claramente o estado dos *itens* como conformes ou não-conformes (por exemplo, um sistema de inventário, etiquetagem, rotulação, código de cores etc.).

7.4.2 A segregação física controlada, sempre que possível, deve ser utilizada para separar os *itens* não-conformes.

7.4.3 O sistema deve conter a data em que o *item* foi classificado como não-conforme.

7.4.4 Quando forem usadas etiquetas, estas devem ser feitas de material que não se deteriore durante a *armazenagem*, sendo afixadas nos *itens*, em local facilmente acessível.

## 7.5 CORREÇÃO DE NÃO-CONFORMIDADES

7.5.1 Os *itens* não-conformes devem ser avaliados para fins de serem aceitos no estado, rejeitados, reparados ou refeitos, de acordo com procedimentos documentados.

7.5.2 *Itens* que forem refeitos ou reparados devem ser reinspecionados em local determinado dentro da área de *itens* não-conformes.

7.5.3 Quando o *item* refeito ou reparado for considerado satisfatório, ele deve ser classificado como aceitável, sendo essa nova classificação anotada na *documentação*.

## 7.6 VERIFICAÇÃO DA MARCAÇÃO

7.6.1 A marcação exigida deve ser verificada para assegurar a correta identificação do *item* durante o seu *recebimento*, *armazenagem* e instalação.

7.6.2 *Itens* não identificados adequadamente no *recebimento* podem ser marcados de acordo com a subseção 5.12.

7.6.3 É proibida a modificação, correção ou qualquer nova marcação na placa de identificação, a menos que seja autorizado pelo fabricante.

## 7.7 DOCUMENTAÇÃO

7.7.1 A inspeção de *recebimento*, identificação da *embalagem*, etiquetagem, ações corretivas, modificações na placa de identificação e justificativa de aceitação condicional devem ser documentadas.

7.7.2 A *documentação* de *recebimento* deve fazer parte dos registros permanentes, conforme estabelecido na seção 10.

## 8. ARMAZENAGEM

## **8.1 ITENS NÍVEL A**

8.1.1 Os *itens* nível A devem ser armazenados em edifícios construídos em áreas livres de inundação, tendo o piso pavimentado e bem drenado, sendo resistentes à infiltração, ao tempo, ao fogo e bem arejados, com sistema de ventilação com filtros e dotados de controles de temperatura e umidade.

8.1.2 Os *itens* devem ser colocados sobre estrados ou prateleiras para permitir a circulação de ar.

## **8.2 ITENS NÍVEL B**

Os *itens* nível B devem ser armazenados nas mesmas condições dos *itens* nível A, com a temperatura mantida entre 5°C e 60°C e dispensada a exigência de filtros no sistema de ventilação.

## **8.3 ITENS NÍVEL C**

Os *itens* nível C devem ser armazenados nas mesmas condições dos *itens* nível B, exceto que não é exigido controle de temperatura.

## **8.4 ITENS NÍVEL D**

8.4.1 Os *itens* nível D podem ser armazenados ao ar livre, numa área demarcada e designada para *armazenagem*, que seja bem drenada, de preferência coberta com cascalho ou pavimentada, e razoavelmente afastada da área de construção da usina e do tráfego, de modo a minimizar a possibilidade de danos causados pelos equipamentos de construção.

8.4.2 Os *itens* devem ser armazenados sobre estrados ou equivalente, para permitir a circulação de ar e evitar a acumulação de água.

## **8.5 ÁREAS DE ARMAZENAGEM**

8.5.1 Inspeções periódicas devem ser realizadas para garantir que as áreas de *armazenagem* estejam sendo mantidas de acordo com os requisitos estabelecidos nesta Norma.

8.5.2 Os requisitos de conservação preventiva devem estar de acordo com a Norma - 1.18 “Conservação Preventiva em Usinas Nucleoelétricas”.

8.5.3 O acesso às áreas de *armazenagem* deve ser controlado e limitado somente ao pessoal autorizado.

8.5.4 Não deve ser permitido o uso ou a guarda de alimentos e bebidas em nenhuma área de *armazenagem* de *itens*.

8.5.5 Devem ser tomadas medidas para evitar a entrada de roedores e outros animais, nas áreas internas de armazenagem ou no interior de equipamentos, a fim de diminuir a possibilidade de contaminação e de danos no material armazenado.

## **8.6 MÉTODOS DE ARMAZENAGEM**

8.6.1 Os *itens* devem ser armazenados de modo a permitir pronto acesso para inspeção ou manutenção, sem *manuseio* excessivo, de forma a minimizar o risco de danos.

8.6.2 Itens empilhados para armazenagem devem ser dispostos de modo que prateleiras, estrados ou engradados suportem o peso total sem causar danos aos itens.

8.6.3 Produtos químicos perigosos, tintas, solventes e outros materiais de natureza semelhante devem ser armazenados em áreas bem ventiladas e destinadas exclusivamente a estes produtos.

8.6.4 Os *itens* e suas *embalagens* devem ser marcados claramente de modo a serem identificados facilmente sem manuseio excessivo ou abertura desnecessária de engradados ou caixas.

8.6.5 Coberturas à prova d'água, quando usadas para armazenagem ao ar livre, devem satisfazer os seguintes requisitos:

- a) ser de lona ou encerado, do tipo resistente à chama;
- b) ser colocadas de modo a proporcionar drenagem e assegurar circulação de ar para minimizar a condensação;
- c) ser bem amarradas para evitar a entrada de umidade e para proteger a lona ou o encerado contra danos causados pelo vento.

## **8.7 CONTROLE DE ITENS ARMAZENADOS**

8.7.1 O controle de *itens* armazenados deve ser estabelecido em procedimentos e/ou instruções.

8.7.2 Inspeções devem ser realizadas e documentadas periodicamente, para garantir que seja mantida a integridade do item e sua *embalagem* providenciando-se a correção das deficiências observadas.

8.7.3 As inspeções devem verificar o seguinte:

- a) identificação e marcação;
- b) coberturas e selos protetores;
- c) preservadores;
- d) dessecantes e coberturas de gás inerte;
- e) danos físicos;
- f) limpeza.

8.7.4 Os requisitos de manutenção especificados para o *item*, por instruções do fabricante, devem ser cumpridos e documentados.

8.7.5 Devem ser observados, dentre outros, os seguintes cuidados com os itens armazenados:

- a) manter intactas todas as coberturas, tampas, tampões ou outros dispositivos de fechamento dos *itens* armazenados;
- b) selar as aberturas de acordo com os requisitos da subseção 5.9;

- c) recolocar e selar novamente coberturas removidas para acesso interno, em qualquer momento e por qualquer razão, imediatamente após o término da finalidade da remoção;
- d) deixar intactos os preservadores temporários, durante a *armazenagem*. Quando for exigida a reaplicação de preservadores, usar somente os previamente aprovados;
- e) inspecionar os *itens* pressurizados com gás inerte com freqüência tal que assegure que a pressão do gás seja mantida dentro dos limites especificados;
- f) observar os indicadores de umidade e trocar ou reprocessar os dessecantes quando necessário;
- g) energizar os instrumentos conforme especificado pelo fabricante;
- h) energizar os aquecedores embutidos em *itens* elétricos;
- i) submeter o equipamento elétrico rotativo a testes de resistência de isolamento, de acordo com programação pré-estabelecida;
- j) girar os eixos dos equipamentos rotativos periodicamente, estabelecendo o giro do eixo de modo que as peças recebam uma camada de lubrificante nos locais apropriados e que o eixo não volte à posição anterior.

8.7.6 O item deve ser recusado para instalação ou uso, até que tenha sido completamente examinado e verificada e sua conformidade com os requisitos especificados, sempre que:

- a) ocorrer incêndio na área de *armazenagem*;
- b) for submetido à temperatura ambiente superior a 65º C;
- c) sofrer contaminação por fuligem.

## **8.8 REMOÇÃO DE ITENS DA ARMAZENAGEM**

8.8.1 Somente os *itens* que tenham sido inspecionados e considerados aceitáveis para instalação ou uso, de acordo com os procedimentos de inspeção de *recebimento* estabelecidos na seção 7, devem ser liberados.

8.8.2 Os *itens* liberados da *armazenagem* e colocados nos seus locais definitivos na *usina* deve ser inspecionados e mantidos de acordo com os requisitos desta Norma e especificações do fabricante.

## **9. MANUSEIO**

### **9.1 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS**

9.1.1 Os *itens* devem ser manuseados de acordo com práticas seguras para *manuseio* de materiais.

9.1.2 Devem ser preparadas instruções especiais para manuseio do *item* sempre que peso, dimensão, susceptibilidade a danos por choque, altas temperaturas de transição para não dúctil ou quaisquer outras condições as exigirem.

9.1.3 As instruções citadas em 9.1.2 deve estar disponíveis antes do início do *manuseio* e mencionar pesos, pontos de içamento, pontos de equilíbrio, métodos de ligação, velocidades máximas de içamento e outras características pertinentes consideradas necessárias para *manuseio* seguro.

## **9.2 EQUIPAMENTO DE IÇAMENTO**

9.2.1 O equipamento de içamento usado para manuseio deve ser certificado pelo fabricante e a certificação deve indicar os limites para a carga máxima a ser manuseada.

9.2.2 Para levantamentos especiais, o equipamento de içamento deve ser recalculado, ou modificado e recalculado, com aprovação do fabricante; se as especificações do fabricante não estiverem disponíveis, as limitações impostas ao equipamento devem ser baseadas nas determinações documentadas de um engenheiro qualificado.

9.2.3 O equipamento recalculado deve ser submetido a *teste dinâmico de carga*, em toda a faixa de levantamento, usando-se um peso de teste no mínimo igual ao peso de levantamento.

## **9.3 EQUIPAMENTO E CABOS DE ESTAIAMENTO**

9.3.1 Deve ser estabelecido um programa de inspeções para o equipamento e os cabos de estaiamento, bem como um sistema para aceitação de todo o equipamento e dos cabos de estaiamento antes do *manuseio* dos *itens*.

9.3.2 O equipamento e os cabos de estaiamento devem ser conservados limpos e livres de contaminantes prejudiciais ao item manuseado.

9.3.3 Não devem ser usadas peças de estaiamento, tais como ganchos, travas e esticadores que aparentem ter cedido ou estejam deformados.

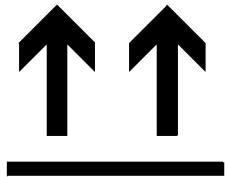
## **9.4 PESSOAL**

A organização responsável deve determinar que o pessoal empregado na operação de equipamento de manuseio de itens seja qualificado para esta operação.

## **10. REGISTROS**

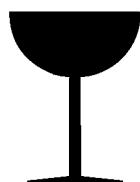
Devem ser observados os requisitos para registros de garantia da qualidade estabelecidos na Norma ANSN-1.16: “Garantia da Qualidade para Usinas Nucleoelétricas”.

**ANEXO A**  
**MARCAS OPERACIONAIS**



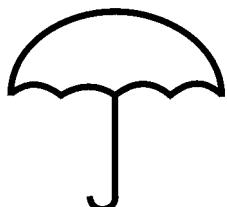
PARA CIMA

THIS WAY UP



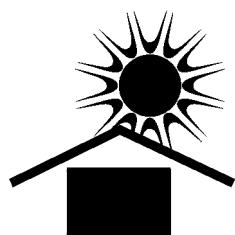
FRÁGIL

FRAGILE



MANTER SECO

KEEP DRY



PROTEGER CONTRA  
CALOR

KEEP AWAY  
FROM HEAT

NÃO TOMBAR

DO NOT DROP

NÃO EMPILHAR

DO NOT STACK

SUPERFÍCIE INTERNA  
VULCANIZADA

INNER SURFACES  
RUBBER-COATED

ENCHIDO COM ÓLEO

OIL-FILLED



NÃO USAR  
EMPILADEIRA

DO NOT USE  
FORK-LIFT TRUCK

CONTÉM GÁS INERTE  
.....BAR

CONTAINS INERT GAS  
.....BAR



CENTRO DE  
GRAVIDADE

CENTER OF GRAVITY\*



LEVANTAR AQUI

LIFT HERE \*\*



EMBALADO COM  
DESSECANTES

PACKAGED WITH  
DESICCANT



PARA COLOCAÇÃO DA  
CAIXA APOIAR AQUI

SUPPORT HERE WHEN  
SETTING DOWN \*\*\*

\* A ser aplicado aos volumes cujos centros de gravidade são deslocados para um lado ou para cima da linha central do volume.

\*\* A ser aplicado a todos os volumes

\*\*\* Não confundir com centro de gravidade

## COMISSÃO DE ESTUDO

<b>Presidente:</b>	Luiz Ferreira	DEX-I/CNEN
<b>Membros:</b>	Maria de Fátima Ferreira Coutinho	DNE/CNEN
	Roberto Hall	FURNAS
	Luiz Augusto Loureiro de Sá	NUCLEBRAS
	Antonio André Muniz Pontes	NUCLELEN
	Inez Padilha Camacho	DR/CNEN
	Ronaldo Pollis	DR/CNEN
	Rubens Antonio Barcellos	DR/CNEN
<b>Secretária:</b>	Leila Pelegrini Loureiro	DNE/CNEN