

PMT3535
COMISSIONAMENTO E
DESCOMISSIONAMENTO
DE INSTALAÇÕES NUCLEARES

Antonio Teixeira e Silva

Agosto 2020

MÓDULO 2

COMISSIONAMENTO

LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÕES NUCLEARES / NORMA CNEN NE 1.04

**SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DE USINAS NUCLEOELÉTRICAS/NORMA CNEN
NE 1.26**

ÍNDICE

MÓDULO 2

COMISSIONAMENTO

LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÕES NUCLEARES / NORMA CNEN NE 1.04

1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO
 - 1.1 OBJETIVO
 - 1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO
2. GENERALIDADES
 - 2.1 INTERPRETAÇÕES
 - 2.2 COMUNICAÇÕES
3. DEFINIÇÕES E SIGLAS
4. PROCESSO GERAL PARA CONCESSÃO DE LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES
 - 4.1 DISPOSIÇÕES GERAIS
 - 4.2 REQUERIMENTOS
5. APROVAÇÃO DO LOCAL
 - 5.1 INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS

6. LICENÇA DE CONSTRUÇÃO
 - 6.1 DISPOSIÇÕES GERAIS
 - 6.3 CONCESSÃO DA LICENÇA DE CONSTRUÇÃO
 - 6.4 RELATÓRIO PRELIMINAR DE ANÁLISE DE SEGURANÇA
 - 6.5 CÓDIGOS E NORMAS TÉCNICAS
 - 6.6 CONDIÇÕES DAS LICENÇAS DE CONSTRUÇÃO
 - 6.7 OBRIGAÇÕES DA ORGANIZAÇÃO LICENCIADA
7. AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE MATERIAL NUCLEAR
8. AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO
 - 8.1 REQUERIMENTOS
 - 8.2 CONCESSÃO DA AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO INICIAL
 - 8.3 CONCESSÃO DA AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO PERMANENTE
 - 8.4 RELATÓRIO FINAL DE ANÁLISE DE SEGURANÇA
 - 8.5 PLANO DE EMERGÊNCIA
 - 8.6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
 - 8.7 CONDIÇÕES DAS AUTORIZAÇÕES PARA OPERAÇÃO
 - 8.8 OBRIGAÇÕES DA ORGANIZAÇÃO OPERADORA
 - 8.9 PRORROGAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO
 - 8.10 CANCELAMENTO DE AUTORIZAÇÃO
9. INSPEÇÕES E AUDITORIAS

10. ALTERAÇÕES TÉCNICAS

11. MODIFICAÇÕES, ENSAIOS, TESTES E EXPERIÊNCIAS

CNEN NE 1.26 – SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DE USINAS NUCLEOELÉTRICAS

1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 OBJETIVO

1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO

2. GENERALIDADES

2.1 INTERPRETAÇÕES

2.2 RESPONSABILIDADES

3. SIGLAS E DEFINIÇÕES

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5. COMISSIONAMENTO DA USINA

6. ESTRUTURA DA ORGANIZAÇÃO OPERADORA

7. GERENCIAMENTO E PESSOAL ENVOLVIDO NA OPERAÇÃO DA USINA

8. INSTRUÇÕES E PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO 9

9. MANUTENÇÃO, TESTES, EXAMES, ENSAIOS E INSPEÇÕES PERIÓDICAS

10. GERENCIAMENTO DO NÚCLEO DO REATOR E MANUSEIO DOS ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS

11. MODIFICAÇÕES DE PROJETO

12. RADIOPROTEÇÃO
13. GERENCIAMENTO DE EFLUENTES E REJEITOS RADIOATIVOS
14. PREPARAÇÃO PARA EMERGÊNCIAS
15. GARANTIA DA QUALIDADE
16. PROTEÇÃO FÍSICA DA USINA
17. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO
19. REGISTROS E RELATÓRIOS
20. GERENCIAMENTO DO RISCO
21. REAVALIAÇÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA

COMISSIONAMENTO

O **comissionamento** é um processo essencial para a **operação segura da usina de potência nuclear** e deve ser cuidadosamente desenvolvido, planejado, executado e regulado. O **processo de comissionamento** deve ser considerado **uma transição progressiva da construção para a operação da usina**.

Uma boa coordenação e comunicação devem ser estabelecidas entre todos os participantes no processo de comissionamento (*projetistas, construtores, licenciado, órgão licenciador, fabricantes, grupos de comissionamento e grupos de operadores*). Todas as partes envolvidas devem ser informadas de todas as decisões pertinentes.

O comissionamento tem por objetivo demonstrar que a usina de potência nuclear como construída atende os requisitos de projeto e os requisitos de segurança como especificados no **Relatório de Análise de Segurança (RAS)** e **nas condições de licenciamento**. Para atingir esse objetivo e para garantir a segurança e a operação confiável da usina no futuro, o processo de comissionamento deve incluir atividades com os seguintes propósitos:

1. Verificar se as estruturas, sistemas e componentes preenchem os objetivos de segurança do projeto através dos critérios de aceitação correspondentes;
2. Coletar uma base de dados dos equipamentos e dos sistemas para referência futura;
3. Validar os procedimentos operacionais e os procedimentos de supervisão para os quais os testes de comissionamento fornecem atividades e condições representativas, e validar através de experimentos, na medida do possível, que os procedimentos operacionais da instalação, os procedimentos de supervisão e os procedimentos de emergência sejam adequados;
4. Familiarizar os técnicos responsáveis pela operação e manutenção da usina nuclear com a operação da planta.

LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÕES NUCLEARES

NORMA CNEN NE 1.04

1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 OBJETIVO

O objetivo desta Norma é regular o processo de licenciamento de instalações nucleares a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.

1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO

1.2.1 O processo estabelecido nesta Norma se aplica às atividades relacionadas com a localização, construção e operação de instalações nucleares, abrangendo as seguintes etapas:

- a) Aprovação do Local;
- b) Licença de Construção (total ou parcial);
- c) Autorização para Utilização de Materiais Nucleares;
- d) Autorização para Operação Inicial;**
- e) Autorização para Operação Permanente;
- f) Cancelamento de Autorização para Operação.**

1.2.1.1 Excluem-se aquelas atividades relacionadas com reatores nucleares utilizados como fonte de energia em meio de transporte, tanto para propulsão como para outros fins.

2. GENERALIDADES

2.1 INTERPRETAÇÕES

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

2.1.2 A CNEN pode, através de Resolução, acrescentar requisitos adicionais aos constantes nesta Norma, conforme considerar apropriado ou necessário.

2.2 COMUNICAÇÕES

2.2.1 Os requerimentos de que trata esta Norma devem ser endereçados à Presidência da CNEN.

2.2.2 As notificações, relatórios e demais comunicações devem ser endereçados à **Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear**, exceto quando explicitamente determinado de outra forma.

3. DEFINIÇÕES E SIGLAS

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

1) *Acidente Postulado* - acidente considerado como de ocorrência admissível para fins e análise, visando ao estabelecimento das condições de segurança capazes de impedir e/ou minimizar eventuais consequências.

2) *Alteração Técnica* - qualquer modificação de itens da instalação nuclear para a qual a CNEN já tenha concedido Licença de Construção ou autorização para operação, inicial ou permanente, e que envolva problemas de segurança.

3) *Análise de Segurança* - estudo, exame e descrição do comportamento previsto da instalação nuclear durante toda sua vida, em situações normais, transitórias e de acidentes postulados, com o objetivo de determinar:

- *as margens de segurança previstas em operação normal e em regime transitório;*
- *a adequação de itens para prevenir acidentes e atenuar as consequências dos acidentes que possam ocorrer.*

4) *AOI* - *Autorização para Operação Inicial.*

5) *AOP* - *Autorização para Operação Permanente.*

6) *Aprovação do Local* - ato pelo qual a CNEN aprova o local proposto para a localização de determinada instalação nuclear.

7) *Autorização para operação* - ato pelo qual a CNEN autoriza a operação da instalação nuclear sob condições especificadas.

8) *Autorização para Operação Inicial (AOI)* - autorização para operação concedida para início da fase operacional da instalação nuclear, após:

- verificação que a construção está substancialmente concluída;
- completada a avaliação do **Relatório Final de Análise de Segurança - RFAS** e dos resultados dos testes pré- operacionais; e
- constatada a inclusão, na instalação nuclear, de todas as condições suplementares de segurança exigidas pela CNEN durante a fase de construção.

9) *Autorização para Operação Permanente (AOP)* - autorização para operação concedida para operação da instalação nuclear em caráter permanente, após a conclusão da operação inicial e da operação com capacidade nominal em condições normais durante um intervalo de tempo contínuo, fixado pela CNEN.

10) *Autorização para Utilização de Material Nuclear* - ato pelo qual a CNEN autoriza a utilização de material nuclear em uma instalação nuclear.

11) Base-de-Projeto - conjunto de informações que identificam as funções específicas a serem desempenhadas por um item de uma instalação nuclear e os valores específicos, ou limites de variação desses valores, escolhidos para parâmetros de controle como dados fundamentais de referência para o projeto. Esses valores podem ser:

a) limitações derivadas de práticas geralmente aceitas, de acordo com o estado atual da tecnologia, para atingir objetivos funcionais; ou

b) requisitos derivados da análise (baseados em cálculos e/ou experiências) dos efeitos de acidentes postulados para os quais um item deve atingir seus objetivos funcionais.

12) Central Nuclear - complexo industrial fixo destinado à produção de energia elétrica por meio de uma ou mais usinas nucleoeletricas.

13) CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear.

14) Combustível nuclear (ou simplesmente combustível) - material físsil, ou contendo núclídeos físséis, que, quando utilizado em um reator nuclear, possibilita uma reação nuclear em cadeia.

15) Condições limites de operação - níveis mínimos de desempenho ou de capacidade de funcionamento de sistemas ou componentes, exigidos para operação segura da instalação nuclear, conforme definidos nas especificações técnicas.

16) Controles - no caso de reatores nucleares, dispositivos e mecanismos cuja manipulação afeta diretamente a reatividade ou nível de potência do reator. Em relação a outras instalações nucleares, são os dispositivos e mecanismos cuja manipulação pode influir nos processos químicos, físicos, metalúrgicos ou nucleares relacionados com a radioproteção.

17) Controles Administrativos - medidas relativas a organização e gerência, procedimentos, registros, verificações, auditorias e comunicações, necessárias para garantir a operação segura da instalação nuclear.

18) Dispositivos Técnicos de Segurança - componentes, equipamentos e sistemas de segurança da instalação nuclear, cujo objetivo é impedir a ocorrência de acidentes postulados ou atenuar suas consequências.

19) Especificações técnicas - especificações referentes a características da instalação nuclear (variáveis, sistemas ou componentes) de importância dominante para a segurança técnica nuclear e a radioproteção, e que fazem parte integrante da autorização para operação da instalação nuclear.

20) Início de Construção - início de lançamento de concreto para as fundações, inclusive estacas, ou a implantação de qualquer parte da instalação definitiva no local.

21) Instalação Nuclear (ou simplesmente instalação) - instalação na qual material nuclear é produzido, processado, reprocessado, utilizado, manuseado ou estocado em quantidades relevantes, a juízo da CNEN. Estão, desde logo, compreendidos nesta definição:

- a) reator nuclear;
- b) usina que utilize combustível nuclear para produção de energia térmica ou elétrica para fins industriais;
- c) fábrica ou usina para a produção ou tratamento de materiais nucleares, integrante do ciclo de combustível nuclear;
- d) usina de reprocessamento de combustível nuclear irradiado;
- e) depósito de materiais nucleares, não incluindo local de armazenamento temporário usado durante transportes.

22) Item - qualquer estrutura, sistema, componente, equipamento, peça ou material da instalação.

23) *Item Importante à Segurança* - item 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 nucleoeletrica 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.

24) *Item Relacionado à Segurança* - item importante à segurança que não contém material radioativo.

25) *Licença de Construção* - ato pelo qual a CNEN permite a construção de uma instalação após verificar a viabilidade técnica e o conceito de segurança do projeto e sua compatibilidade com o local aprovado.

26) *Licença Parcial de Construção* - ato pelo qual a CNEN licencia a construção de uma parte ou etapa específica de uma instalação.

27) *Limites de Segurança* - limites impostos a variáveis operacionais importantes, considerados necessários para evitar a liberação não controlada de material radioativo, conforme definidos nas especificações técnicas.

28) **Material Nuclear** - os elementos nucleares ou seus subprodutos, definidos na Lei 4.118/62.

29) **Material radioativo** - material emissor de qualquer radiação eletromagnética ou particulada, direta ou indiretamente ionizante.

30) **Operação inicial** - conjunto de atividades destinadas a confirmar as bases-de-projeto e a demonstrar, quando praticável, que a instalação é capaz de suportar os transitórios previstos e os acidentes postulados. Especificamente em relação a reatores nucleares, engloba:

- a) carregamento do núcleo;
- b) Testes de criticalidade;
- c) testes físicos a baixa potência;
- d) testes de elevação de potência; e
- e) testes a plena potência.

31) **Operação normal** - operação que inclui todas as condições e eventos possíveis de ocorrer no curso da operação pretendida, quando realizada sob controles administrativos e procedimentos especificados, dentro das condições limites de operação e sem ocorrências que possam afetar a segurança.

32) **Organização Licenciada** - pessoa jurídica possuidora de Licença de Construção.

33) **Organização Operadora** - pessoa jurídica possuidora de Autorização para Operação.

34) **OSTI** - Órgão de Supervisão Técnica Independente.

35) **Radioproteção** - conjunto de medidas legais, técnicas e administrativas que visam a reduzir a exposição de seres vivos à radiação ionizante, a níveis tão baixos quanto razoavelmente exequível.

36) **Reator nuclear** (ou simplesmente reator) - instalação contendo combustível nuclear no qual possa ocorrer processo auto-sustentado e controlado de fissão nuclear.

37) **Requerente** - pessoa jurídica, autorizada na forma da Lei, que requer à CNEN aprovação, licença, autorização, ou qualquer outro ato previsto nesta Norma.

38) **Requisitos para Inspeções e Testes Periódicos** - condições relativas a ensaios, testes, calibração ou inspeção, visando a assegurar:

- a) a manutenção da qualidade necessária dos sistemas e componentes de uma instalação;
- b) a operação da instalação dentro dos limites de segurança;
- c) atendimento às condições limites de operação.

39) **RFAS** - Relatório Final de Análise de Segurança.

40) **RPAS** - Relatório Preliminar de Análise de Segurança.

41) *Segurança Técnica Nuclear* (ou simplesmente segurança) - conjunto de medidas de caráter técnico, incluídas no projeto, na construção, na manutenção e na operação de uma instalação, visando a evitar a ocorrência de acidente ou minimizar as suas consequências.

42) *SIPRON* - Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro.

43) *Testes pré-operacionais* - no caso de reatores nucleares, testes realizados antes do carregamento de combustível no reator, para demonstrar a capacidade dos itens em satisfazer os requisitos de funcionamento relacionados com a segurança. Em relação a outras instalações, são os testes realizados antes do processamento dos materiais nucleares para demonstrar a capacidade dos itens em satisfazer os requisitos de funcionamento relacionados com a segurança.

44) *Usina Nucleoelétrica* - instalação fixa dotada de um único reator para produção de energia elétrica.

45) *Valores Limites de Ajuste de Alarmes* - valores limites para ajuste de alarmes automáticos dos dispositivos de proteção relacionados a variáveis com funções importantes de segurança.

46) *Valores Limites de Ajuste de Sistema de Segurança* - valores para ajuste dos dispositivos automáticos de proteção relacionados com variáveis das quais dependem funções de segurança importantes, conforme definidos nas especificações técnicas.

4. PROCESSO GERAL PARA CONCESSÃO DE LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES

4.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

4.1.1 O processo geral de licenciamento de uma instalação envolve, necessariamente, a solicitação pelo requerente, e a emissão pela CNEN, dos seguintes atos:

- a) *Aprovação do Local;*
- b) *Licença de Construção;*
- c) *Autorização para utilização de material nuclear;*
- d) *Autorização para Operação Inicial;*
- e) *Autorização para Operação Permanente.*

4.2 REQUERIMENTOS

4.2.1 Os requerimentos devem conter as informações e dados exigidos por esta Norma e outras normas complementares da CNEN.

4.2.2 O pedido pode ser atualizado pelo requerente através de outro requerimento antes da obtenção da aprovação, licença ou autorização.

4.2.3 As informações contidas em requerimentos, declarações ou relatórios anteriormente apresentados, podem ser incluídas, por referência, em outro requerimento, desde que a referência seja clara e específica.

4.2.4 Os requerimentos solicitando modificações ou emendas em Licença de Construção e autorização para operação devem conter a descrição completa das alterações pretendidas e seguir, no que for aplicável, a forma prescrita para os requerimentos originais.

5. APROVAÇÃO DO LOCAL

5.1 INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS

O requerimento de Aprovação do Local deve ser submetido à CNEN acompanhado de 10 (dez) exemplares de um “**Relatório do Local**”, incluindo, no mínimo, as informações especificadas nos itens 5.1.1 a 5.1.6.

5.1.1 Características gerais de projeto e de operação da instalação proposta, abrangendo:

- a) emprego pretendido;
- b) capacidade nominal;
- c) natureza e inventário dos materiais radioativos a serem contidos;
- d) características especiais que possam ter relação significativa com a probabilidade ou com as consequências de uma liberação acidental de material radioativo;
- e) características de segurança que serão incluídas e os sistemas de contenção previstos para evitar a liberação de material radioativo ou de radiação;
- f) adoção, no caso de usina nucleoeletrica, de uma usina de referência tomada como base, de mesma ordem de potência, com as seguintes características:
 - estar localizada e licenciada para construção, no Brasil ou no país do principal fornecedor;
 - entrar em operação com antecipação suficiente para permitir o aproveitamento da experiência nos testes pré-operacionais e na operação inicial.

5.1.2 Distribuição de população, vias de acesso existentes e propostas, características de utilização das cercanias e distâncias aos centros de população.

5.1.3 Características físicas do local, incluindo sismologia, meteorologia, geologia e hidrologia.

5.1.4 A análise preliminar do potencial de influência no meio ambiente em decorrência da construção da instalação e da sua operação normal e em casos de acidentes.

5.1.5 Programa preliminar de monitoração ambiental pré-operacional.

5.1.6 Outras informações requeridas por normas relativas à localização de instalações, baixadas pela CNEN.

6. LICENÇA DE CONSTRUÇÃO

6.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

6.1.1 A construção de uma instalação no local aprovado só pode ser iniciada após a concessão de uma Licença de Construção ou de uma licença parcial de construção.

6.1.2 Independem de licença da CNEN.

- a) a exploração de escavação preliminar do local e a preparação de infraestruturas para obras de construção, tais como: canteiro, vias de acesso, subestação, linhas de transmissão, edificações temporárias e edificações não destinadas a itens importantes à segurança;
- b) a fabricação, segundo normas aceitas pela CNEN, de componentes da instalação.

6.1.3 A realização das atividades citadas no item 6.1.2 não implica em qualquer compromisso de concessão de licenças ou autorizações pela CNEN.

6.2 REQUERIMENTO

6.2.1 O requerimento de Licença de Construção deve incluir informações sobre o cronograma preliminar da obra e os prazos, máximo e mínimo, estimados para término da construção pretendida, e ser acompanhado dos seguintes documentos:

Relatório Preliminar de Análise de Segurança (RPAS), em conformidade com o item 6.4 desta Norma e obedecendo ao respectivo Modelo Padrão estabelecido pela CNEN (20 conjuntos completos); e

Plano Preliminar de Proteção Física, de acordo com a Norma CNEN-NE-2.01: “Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear” (5 conjuntos completos).

6.3 CONCESSÃO DA LICENÇA DE CONSTRUÇÃO

6.3.1 A concessão da Licença de Construção será orientada com base nas seguintes considerações:

- a) estar o requerente qualificado para gerenciar a construção solicitada de acordo com as disposições legais, regulamentares e normativas;
- b) terem sido prestadas todas as informações técnicas exigidas para a completa instrução do processo;
- c) haver garantia aceitável de que, com base nas informações acima, a instalação possa ser construída no local proposto sem risco indevido à saúde e à segurança da população como um todo e ao meio ambiente.

6.3.1.1 A CNEN pode conceder Licença de Construção, ainda que não tenha sido cumprido integralmente o disposto no item 6.3.1 alínea b), desde que:

- a) a adoção da usina de referência, consoante o disposto no item 5.1.1 alínea f), tenha sido justificada com a identificação das eventuais diferenças quanto à potência, capacidade e características de projeto, com a consequente análise das correspondentes implicações na segurança;
- b) tenha sido descrito o projeto da instalação proposta, incluindo os critérios principais de arquitetura e engenharia do projeto e as principais características ou itens nele incorporados para proteção do meio ambiente e da população como um todo;

- c) as informações técnicas adicionais, exigíveis para completar a avaliação de segurança do RPAS, possam razoavelmente ser consideradas posteriormente, no máximo, quando da apresentação do RFAS;
- d) tenham sido descritos os dispositivos e/ou componentes de segurança que exijam pesquisa e desenvolvimento, e tenha sido estabelecido um programa de pesquisa e desenvolvimento objetivando solucionar quaisquer problemas de segurança associados a esses dispositivos e/ou componentes;
- e) haja garantia aceitável de que, com base nas informações acima, os problemas pendentes de segurança da instalação proposta serão satisfatoriamente resolvidos até o término da construção.

6.3.1.2 Caso não tenha condições de juntar ao requerimento todas as informações necessárias à aplicação do subitem 6.3.1.1, o requerente pode requerer determinada Licença Parcial de Construção, cuja concessão ficará condicionada à avaliação da documentação correspondente constante do RPAS.

6.4 RELATÓRIO PRELIMINAR DE ANÁLISE DE SEGURANÇA

O RPAS deve conter, no mínimo, as informações especificadas nos itens 6.4.1 a 6.4.13, inclusive:

6.4.1 Qualificações técnicas do requerente para se engajar nas atividades propostas, de acordo com os requisitos desta Norma.

6.4.2 Descrição e análise de segurança do local destinado à instalação, principalmente quanto às características que afetem seu projeto e aos critérios para seleção do local. A análise deve incluir a previsão do comportamento dos principais itens significativos em função do local previamente aprovado.

6.4.3 Descrição e análise da instalação, com atenção especial às características de projeto e de operação, às características novas ou não usuais do projeto e às principais considerações de segurança.

6.4.4 Projeto preliminar da instalação, incluindo:

- a) os critérios principais utilizados na execução do projeto;
- b) as bases-de-projeto e sua relação com os critérios principais do mesmo;
- c) as informações relativas aos materiais de construção, arranjo geral e dimensões aproximadas, suficientes para fornecer razoável garantia de que o projeto final se conformará às bases-de-projeto com adequada margem de segurança.

6.4.5 Análise preliminar e avaliação do projeto e desempenho de itens da instalação, com o objetivo de avaliar o risco para a saúde e segurança da população como um todo, resultante da operação da instalação, incluindo a determinação:

- a) das margens de segurança durante operações normais e condições de regime transitório previstas durante a vida da instalação; e
- b) da adequação de itens previstos para prevenção de acidentes e para minimizar suas consequências.

6.4.6 Descrição e justificativa da escolha das variáveis, condições ou outras características, as quais, em decorrência da análise e avaliação preliminares de segurança, se constituem em provável objeto de especificações técnicas para a instalação, com atenção especial aos tópicos que possam ter influência significativa no projeto final.

6.4.7 Planos preliminares de treinamento do pessoal a ser envolvido na operação inicial e permanente, e planos preliminares para a condução das operações.

6.4.8 Programa de Garantia da Qualidade, do requerente e dos contratados principais, a ser aplicado às atividades de gerenciamento, projeto, fabricação, aquisição, construção civil e montagem eletro-mecânica de itens importantes à segurança da instalação, incluindo a designação do OSTI.

6.4.9 Caracterização dos itens da instalação que requeiram pesquisa e desenvolvimento para confirmar a adequação de seu projeto; caracterização e descrição do programa de pesquisa e desenvolvimento que será conduzido para resolver problemas de segurança associados com tais itens; cronograma do programa de pesquisa e desenvolvimento, mostrando que tais problemas de segurança serão resolvidos até o término da construção.

6.4.10 Identificação dos riscos potenciais para funcionamento de itens importantes à segurança, decorrentes de eventuais atividades de construção de mais de uma instalação no mesmo local. Incluir, nesse caso, uma descrição dos controles administrativos a serem aplicados durante a construção, para garantir a segurança da instalação em pauta, quando em operação.

6.4.11 Planos Preliminares para Procedimentos em Situações de Emergência, que devem ser suficientes para assegurar a compatibilidade do futuro plano de emergência com as características do projeto da instalação e as condições e situação do local com relação a vias de acesso, distribuição da população circunvizinha, meteorologia, hidrologia e utilização do terreno. Os planos preliminares para emergências devem obedecer à orientação contida nas Normas Gerais do SIPRON, dentro da filosofia da AIEA, contendo, no mínimo, os seguintes elementos:

- a) a organização para fazer face a emergências envolvendo radiação, e os meios de notificação às pessoas designadas para as diversas atribuições;
- b) os acordos e contratos realizados ou a serem realizados com autoridades locais, estaduais ou federais com responsabilidade em situações de emergência, incluindo a identificação das principais autoridades;
- c) as medidas a tomar em caso de acidentes, para garantir a saúde e segurança da população como um todo e evitar danos a propriedades, bem como a ação prevista das autoridades externas no caso de uma emergência;
- d) os recursos de que será provida a instalação para primeiros socorros no próprio local, incluindo serviço de monitoração de pessoal, instalações e provisões locais de descontaminação e transporte de emergência para estabelecimentos hospitalares externos;
- e) as provisões feitas para tratamento, em estabelecimentos hospitalares externos, de indivíduos acidentados ou contaminados;
- f) as características de que será provida a instalação para assegurar a possibilidade de evacuação e de reentrada na instalação a fim de minorar as conseqüências de um acidente ou, se for o caso, continuar a operação;
- g) programa de treinamento para empregados, bem como para não empregados, da organização licenciada ou operadora, cujos serviços possam ser necessários em casos de emergência.

6.4.12 Descrição dos sistemas de controle de liberação de efluentes e rejeitos radioativos incluindo:

- a) a descrição do projeto preliminar do equipamento a ser instalado para controle durante operação normal, incluindo ocorrências operacionais esperadas;
- b) a caracterização dos objetivos do projeto e os meios a serem empregados para manter, tão baixo quanto razoavelmente exequível, os níveis de materiais radioativos em efluentes liberados em áreas não controladas;
- c) a estimativa das atividades dos radionuclídeos que se espera sejam liberados anualmente, em áreas não controladas, em efluentes líquidos produzidos em operação normal;
- d) a estimativa de atividade de gases, halogenetos e poeiras radioativas que se espera sejam liberados anualmente, em áreas não controladas, em efluentes gasosos produzidos em operação normal;
- e) descrição das providências relativas a embalagem, armazenamento e transporte para fora do local, de rejeitos radioativos sólidos resultantes de tratamento de efluentes gasosos, líquidos e de outras fontes.

6.4.13 Descrição do Plano Preliminar de Proteção contra Incêndio.

6.5 CÓDIGOS E NORMAS TÉCNICAS

6.5.1 Os itens devem ser projetados, fabricados, montados, construídos, ensaiados, testados e inspecionados segundo normas técnicas compatíveis com a importância da função de segurança a ser desempenhada.

6.5.2 Na aplicação do disposto no item 6.5.1, devem ser adotados códigos e normas brasileiras atualizados. Na ausência de normalização brasileira adequada, devem ser usados, preferencialmente, Códigos, Guias e Recomendações da Agência Internacional de Energia Atômica e, na ausência destes, normas internacionais ou de países tecnicamente desenvolvidos, desde que essas normas e regulamentações sejam aceitas pela CNEN.

6.5.3 Em casos excepcionais, podem deixar de ser satisfeitos requisitos constantes de códigos e normas, desde que requerente demonstre cabalmente que existem condições de projeto que permitam, sem prejuízo da segurança, a adoção de outros critérios propostos, e que essa demonstração seja aceita pela CNEN.

6.6 CONDIÇÕES DAS LICENÇAS DE CONSTRUÇÃO

6.6.1 A Licença de Construção está sujeita a: a) renovação - quando ocorrer interesse público superveniente; b) suspensão - quando houver risco na segurança da instalação; c) cassação - por descumprimento das normas legais na sua execução; d) alteração ou emenda - quando houver alterações supervenientes na legislação nuclear, inclusive nas normas da CNEN.

6.6.2 Na Licença de Construção serão incorporadas as seguintes disposições: a) limitações e condições necessárias; b) outras obrigações a serem satisfeitas pela Organização Licenciada, durante a construção, além daquelas estabelecidas na subseção 6.7.

6.7 OBRIGAÇÕES DA ORGANIZAÇÃO LICENCIADA

6.7.1 Prestar as informações necessárias para atualizar o requerimento original de Licença de Construção.

6.7.2 Notificar à CNEN, com a devida urgência, sobre cada deficiência identificada no projeto executivo, na construção e na fase pré-operacional, passível de comprometer a segurança de itens ou da operação, em qualquer tempo da vida útil da instalação e que represente:

- a) não conformidade na implementação de qualquer parte do Programa de Garantia da Qualidade; ou
- b) divergências relevantes para a segurança da instalação, entre o projeto final, liberado para construção, e os critérios e bases-de-projeto estabelecidos no RPAS ou na Licença de Construção; ou
- c) dano significativo ou deficiência relevante na construção de itens que requeiram amplas avaliações, alterações de projeto ou reparos para atender aos critérios gerais de projeto e às bases estabelecidas no RPAS ou na Licença de Construção, ou para comprovar a adequação desses itens para realizar sua função de segurança; ou
- d) desvio, relevante para a segurança da instalação, nas especificações de desempenho, ou eventos anormais durante a fase pré-operacional que requeiram amplas avaliações, alterações de projeto ou reparos a fim de verificar a integridade ou comprovar a adequação de um item para atender aos critérios e bases-de-projeto especificados no RPAS ou na Licença de Construção, ou para realizar a sua função de segurança prevista.

6.7.3 Apresentar relatórios de andamento, incluindo resultados dos programas de pesquisa e desenvolvimento destinados a resolver problemas de segurança, quer sejam esses programas exigidos pela CNEN ou propostos pela própria Organização Licenciada.

6.7.4 Apresentar relatórios sobre o andamento das atividades de construção, montagem, ensaios e testes, cuja periodicidade será fixada pela CNEN na Licença de Construção.

6.7.5 Notificar à CNEN, em tempo hábil, sobre qualquer atividade que não possa ser cumprida em prazo determinado como condicionante da Licença de Construção.

6.7.6 Notificar à CNEN, com a devida antecedência, sobre o programa de Auditorias a serem realizadas pela organização licenciada nas atividades das empresas contratadas.

6.7.7 Conceder, aos representantes autorizados da CNEN, para fins de auditorias e inspeções, livre acesso às instalações, registros, equipamentos e materiais, seus ou de seus contratados, bem como às atividades em curso que estejam sujeitas ao processo de licenciamento.

6.7.8 Apresentar à CNEN os procedimentos dos testes pré-operacionais, num prazo mínimo de 15 (quinze) dias antes da realização dos mesmos.

6.7.9 Implementar, a partir de, no mínimo, 18 (dezoito) meses da data prevista para a operação inicial, medidas que garantam um perfeito entrosamento do pessoal técnico e administrativo da fase de construção com o da fase de operação, de modo a não haver nenhuma solução de continuidade quanto a questões de segurança, sob todos aspectos, entre essas duas fases.

7. AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE MATERIAL NUCLEAR

A Autorização para Utilização de Material Nuclear será concedida após a comprovação de que a instalação está pronta para receber o material nuclear e após o cumprimento, pelo requerente, das condições pertinentes exigidas na norma CNEN-NE-2.02 “Controle de Material Nuclear, Equipamento Especificado e Material Especificado”.

8. AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO

8.1 REQUERIMENTOS

8.1.1 A autorização para operação deve ser requerida em duas etapas complementares, a primeira relativa à operação inicial e a segunda à entrada em operação em caráter permanente.

8.1.2 O requerimento de Autorização para Operação Inicial deve incluir informações sobre o cronograma preliminar para essa fase de operação, com prazos e datas estimadas para seu início e término, e ser acompanhado dos seguintes documentos:

- a) **Relatório Final de Análise de Segurança (RFAS)**, em conformidade com a subseção 8.4 desta Norma, obedecendo ao respectivo modelo padrão estabelecido pela CNEN (20 conjuntos completos).
- b) **Plano Final de Proteção Física**, de acordo com a Norma CNEN-NE-2.01: “Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear” (5 conjuntos completos).

8.1.3 O requerimento de Autorização para Operação Permanente deve incluir as seguintes informações:

- a) prazo de operação desejado, observada a limitação estabelecida no item 8.7.6;
- b) dados complementares relativos ao requerente, que não tenham sido incluídos no RFAS apresentado quando da solicitação da AOI;
- c) relatório circunstanciado, descrevendo o desenvolvimento das atividades na fase de AOI;
- d) relatório detalhado, apresentando os resultados dos testes realizados durante a operação inicial;
- e) programa de garantia da qualidade do requerente para a fase de operação em caráter permanente;
- f) demonstração de que a construção da instalação está completamente terminada, de acordo com as condições das licenças de construção, Autorização para Operação Inicial, e seus aditamentos.

8.2 CONCESSÃO DA AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO INICIAL

8.2.1 A concessão da AOI será orientada com base nas seguintes considerações:

- a) ter sido a construção da instalação substancialmente concluída de acordo com as disposições legais, regulamentares e normativas vigentes e com as condições das licenças de construção e seus aditamentos;
- b) haver garantia suficiente de que a operação inicial pode ser conduzida sem risco indevido à saúde e à segurança da população como um todo e ao meio ambiente;
- c) estar o requerente tecnicamente qualificado para conduzir a operação solicitada, de acordo com as disposições legais, regulamentares e normativas.
- d) ter o requerente prestado a garantia financeira de que trata a Lei da Responsabilidade Civil por Danos Nucleares (Lei no 6.453/77, de 17/10/1977);
- e) estar o requerente de posse da autorização para utilização de material nuclear.

8.3 CONCESSÃO DA AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO PERMANENTE

8.3.1 A concessão da AOP será orientada com base nas seguintes considerações:

- a) ter sido a construção da instalação concluída de acordo com as disposições legais, regulamentares e normativas vigentes e com as condições das Licenças de Construção, Autorização para Operação Inicial, e seus aditamentos;
- b) não ter havido solução de continuidade quanto a questões de segurança, sob todos aspectos, entre o gerenciamento na fase da AOI e na nova fase da AOP;
- c) haver garantia suficiente de que a operação em caráter permanente pode ser conduzida sem risco indevido à saúde e à segurança da população como um todo e ao meio ambiente;
- d) ter o requerente prestado a garantia financeira de que trata a Lei da Responsabilidade Civil por Danos Nucleares (Lei no 6.453/77, de 17/10/77);
- e) estar o requerente da AOP de posse da Autorização para Utilização de Material Nuclear;
- f) estar o requerente tecnicamente qualificado para conduzir a operação solicitada, de acordo com as disposições legais, regulamentares e normativas.

8.4 RELATÓRIO FINAL DE ANÁLISE DE SEGURANÇA

O RFAS deve conter informações que descrevam a instalação, apresentem as bases-de-projeto, os limites de operação e uma análise de segurança da instalação como um todo, devendo incluir, no mínimo, as informações especificadas nos itens 8.4.1 a 8.4.12.

8.4.1 Resultados de programas de monitoração ambiental e meteorológica que tenham sido desenvolvidos desde a concessão da Licença de Construção e que se relacionem com os fatores de avaliação do local.

8.4.2 Descrição e análise dos itens e da instalação, com atenção especial aos requisitos de desempenho, às bases, com as respectivas justificações técnicas, segundo as quais tais requisitos foram estabelecidos, e às avaliações exigidas para demonstrar que as funções de segurança serão cumpridas. A descrição deve permitir o perfeito entendimento dos projetos do sistema e suas relações com as avaliações de segurança.

8.4.3 Para reatores nucleares, descrição de itens tais como o núcleo do reator, sistema de resfriamento do reator, sistema de instrumentação e controle, sistemas elétricos, sistema de contenção, outros dispositivos técnicos de segurança, sistemas auxiliares e de emergência, sistemas de conversão de energia, sistemas de manuseio de rejeitos radioativos e sistemas de manuseio de combustível.

8.4.4 Para outras instalações, análise dos processos químicos, físicos, metalúrgicos ou nucleares a serem realizados, sistemas de instrumentação e controle, sistemas de ventilação e de filtragem, sistemas elétricos, sistemas auxiliares e de emergência e sistemas de manuseio de rejeitos radioativos.

8.4.5 Informações sobre controle de liberação de materiais radioativos, incluindo:

- a) descrição do equipamento e dos procedimentos para o controle de efluentes líquidos e gasosos e para o uso e manutenção do equipamento instalado em sistemas de rejeitos radioativos, em conformidade com o subitem 6.4.12 a) e b).
- b) estimativa revisada da informação requerida no subitem 6.4.12 c) e d), se as liberações esperadas diferirem significativamente das estimativas apresentadas no requerimento para Licença de Construção.

8.4.6 Espécies e quantidades de materiais radioativos que serão produzidos na operação, e os meios de controle e de limitação de efluentes radioativos e de irradiação, dentro dos limites fixados em normas da CNEN.

8.4.7 Análise final e avaliação do projeto, como construído, e comportamento de itens, com a finalidade de avaliar o risco para a saúde e a segurança da população como um todo, resultante da operação da instalação e considerando informações prestadas desde a apresentação do RPAS.

8.4.8 Descrição e avaliação dos resultados dos programas do requerente e contratados principais, incluindo pesquisa e desenvolvimento, se for o caso, para demonstrar que foram solucionados quaisquer problemas de segurança identificados na fase de construção.

8.4.9 Informações referentes à operação da instalação incluindo:

- a) programa de garantia da qualidade do requerente;
- b) programa de testes pré-operacionais e operação inicial;
- c) programa de condução de operação normal, incluindo manutenção, monitoração, testes e ensaios periódicos de itens;
- d) no caso da operação de mais de uma instalação no mesmo local, a identificação dos riscos potenciais a que estão sujeitos itens importantes à segurança da operação, resultantes de atividades de construção. Incluir, também, uma descrição dos controles administrativos a serem usados para assegurar que as condições limites de operação não serão excedidas em consequência de atividades de construção no local.

8.4.10 Descrição do Plano de Emergência, de acordo com a subseção 8.5.

8.4.11 Especificações técnicas propostas, preparadas de acordo com os requisitos da subseção 8.6.

8.4.12 Descrição do Plano de Proteção Contra Incêndio.

8.5 PLANO DE EMERGÊNCIA

O Plano de Emergência Local, abrangendo a operação inicial e a operação em caráter permanente, deve demonstrar que, na eventualidade de uma emergência envolvendo radiação, serão tomadas medidas apropriadas para garantir a saúde e a segurança do público e prevenir danos a propriedades. Deve ser elaborado dentro da filosofia contida nas publicações da AIEA. Devem ser incluídas, sem necessariamente limitar-se às mesmas, as informações constantes dos itens 8.5.1 a 8.5.12.

8.5.1 A estrutura organizacional para fazer face à emergência, na qual estejam definidas autoridades, responsabilidades e tarefas específicas, bem como os meios de notificação às pessoas e organizações locais, estaduais e federais envolvidas.

8.5.2 Indicação das posições ou funções, com descrição das qualificações de:

- a) outros empregados da organização operadora com qualificações especiais para atender às condições de emergência;
- b) outras pessoas com qualificações especiais, não empregados da organização operadora, que possam ser chamadas a prestar assistência.

8.5.3 Os meios para verificar a magnitude de liberações anormais de materiais radioativos, incluindo critérios para determinar a necessidade de notificação à CNEN e a outras autoridades locais, estaduais ou federais, bem como procedimentos para a adoção de medidas protetoras no local, para garantir a saúde e a segurança do público e evitar danos a propriedades.

8.5.4 Acordos firmados com autoridades locais, estaduais ou federais para pronto aviso e evacuação do público, ou para outras medidas protetoras necessárias ou desejáveis, incluindo identificação das principais autoridades, por título e organização, conforme disposto nas normas do SIPRON.

8.5.5 Disposições para ensaiar, por meio de exercícios periódicos, os planos para emergências com radiação, para assegurar que os empregados da fase de operação da instalação fiquem familiarizados com suas tarefas específicas, e disposições para que outras pessoas, cuja assistência seja necessária em caso de emergência, possam participar dos exercícios.

8.5.6 Disposições para manter atualizadas a organização de serviços e procedimentos em caso de emergências e as listas das pessoas com qualificações especiais para fazer face a emergências.

8.5.7 Descrição das instalações para primeiros socorros e descontaminação de pessoal, incluindo:

- a) equipamento local para monitoração de pessoal;
- b) instalações e equipamentos locais para descontaminação de pessoal;
- c) instalações e equipamentos médicos locais para tratamento adequado de emergência e primeiros socorros;
- d) serviços médicos, ou de outras pessoas qualificadas, para atuação em casos de exposição de emergência;
- e) serviços para transporte de pessoas feridas ou contaminadas, para tratamento em estabelecimentos hospitalares externos.

8.5.8 Disposições para tratamento de pessoas em instalações hospitalares externas.

8.5.9 Disposições para treinamento dos empregados da organização operadora, aos quais tenham sido atribuídas autoridade e responsabilidade específicas em caso de emergência, e de outras pessoas cuja assistência possa ser necessária.

8.5.10 Critérios a usar para determinar, após um acidente, a conveniência da reentrada na instalação ou reinício da operação.

8.5.11 Descrição dos equipamentos para coleta de dados meteorológicos e hidrológicos do sítio e dos equipamentos de transmissão desses dados para a CNEN.

8.5.12 Descrição do centro de suporte técnico, sua operação e sua interação com equipe técnica da CNEN, incluindo a transmissão dos dados técnicos da instalação necessários à avaliação da CNEN.

8.6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.6.1 Cada autorização para operação emitida pela CNEN incluirá especificações técnicas derivadas da análise e da avaliação das especificações técnicas propostas, consoante 8.4.11.

8.6.2 As especificações técnicas propostas devem ser acompanhadas de uma exposição sumária das bases ou razões para as mesmas, exceto daquelas relativas a controles administrativos.

8.6.3 As especificações técnicas incluirão os seguintes tópicos:

- a) limites de segurança;
- b) valores limites de ajuste de sistema de segurança;
- c) condições limites de operação;
- d) requisitos para inspeções e testes periódicos;
- e) características de projeto não abrangidas nas letras a), b), c), e d) acima, tais como materiais de construção e arranjos geométricos, os quais, se alterados ou modificados, possam ter reflexo significativo na segurança;
- f) controles administrativos;
- g) efluentes radioativos.

8.6.4 No caso de reatores, se qualquer limite de segurança for excedido, o reator deve ser desligado e a organização operadora deve notificar à CNEN, examinar o assunto e registrar os resultados do exame, incluindo as causas da anormalidade, seus efeitos sobre os itens, e as bases para as medidas corretivas tomadas no sentido de evitar repetição. A operação só pode ser reiniciada após autorização da CNEN.

8.6.5 No caso de outras instalações, se qualquer limite de segurança for excedido:

- a) deve ser adotada ação corretiva, como estabelecido nas especificações técnicas;
- b) a parte do processo afetado, ou o processo inteiro, se necessário, deve ser interrompido, a menos que tal ação reduza ainda mais a margem de segurança.

A organização operadora deve notificar à CNEN, examinar o assunto e registrar os resultados do exame, incluindo as causas da anormalidade e as bases para as medidas corretivas tomadas. Se o processo, parcial ou total, tiver sido interrompido, a operação só pode ser reiniciada após autorização da CNEN.

8.6.6 No caso de reatores, o ajuste do sistema de segurança, relativo a uma variável à qual é imposto um limite de segurança, deve ser escolhido de modo que a ação automática de proteção corrija a situação anormal antes que um limite de segurança seja excedido.

8.6.6.1 Durante a operação, caso o sistema automático de segurança não funcione como exigido, devem ser tomadas medidas adequadas, incluindo, quando necessário, o desligamento do reator. A organização operadora deve notificar à CNEN, examinar o assunto e registrar os resultados do exame, incluindo as causas da anormalidade e as bases para as medidas corretivas tomadas.

8.6.7 No caso de outras instalações, o ajuste do sistema de segurança, relativo a uma variável à qual é imposto um limite de segurança, deve ser escolhido de modo que a ação de proteção, automática ou manual, corrija a situação anormal antes que um limite de segurança seja excedido.

8.6.7.1 Durante a operação, caso o alarme ou os dispositivos de proteção automáticos não funcionem como exigido, devem ser tomadas providências apropriadas para: - manter as variáveis dentro dos valores limites de ajuste de sistema de segurança e restaurar, prontamente, os dispositivos automáticos; ou - desligar a parte do processo afetado, ou, se necessário, o processo inteiro, para restaurar os dispositivos automáticos.

A organização operadora deve notificar à CNEN, examinar o assunto e registrar os resultados do exame, incluindo as causas da anormalidade e as bases para as medidas corretivas tomadas.

8.6.8 Se uma condição limite de operação não for satisfeita, a organização operadora deve:

- a) no caso de um reator nuclear, desligar o reator ou adotar ações permitidas pelas especificações técnicas, até que a condição seja satisfeita;
- b) no caso de outras instalações, interromper a parte da operação envolvida ou adotar ações permitidas pelas especificações técnicas, até que a condição seja satisfeita;
- c) em qualquer caso, notificar à CNEN, examinar o assunto e registrar os resultados do exame, incluindo as causas da anormalidade e as bases para as medidas corretivas tomadas.

8.6.9 Em situação de emergência, a organização operadora pode adotar ação razoável que divirja de uma condição da autorização para operação ou de uma especificação técnica, desde que a medida seja imediatamente necessária para proteger a saúde e a segurança do público e não haja, prontamente aparente, nenhuma outra medida, consistente com as condições da Autorização para Operação e as especificações técnicas, capaz de proporcionar proteção adequada ou equivalente.

8.6.9.1 A ação da organização operadora permitida pelo item 8.6.9, antes de ser posta em prática, deve ser aprovada, no mínimo, por um operador sênior licenciado.

8.6.10 Com o objetivo de manter tão baixo quanto razoavelmente exequível o nível de desprendimento de materiais radioativos no ambiente durante operação normal e ocorrências operacionais esperadas, as especificações técnicas devem, além do cumprimento do disposto em normas da CNEN sobre radioproteção, incluir:

- a) estabelecimento de procedimentos operacionais para o controle de efluentes, desenvolvidos de acordo com o item 8.4.5, e o atendimento das condições limites de operação para o sistema de rejeitos radioativos, de acordo com o item 6.4.12;
- b) a apresentação mensal de relatórios de operação à CNEN;
- c) a apresentação semestral de relatórios de liberação de efluentes e rejeitos, especificando as quantidades totais de rejeitos radioativos liberados no ambiente, em efluentes líquidos e gasosos, e incluindo outras informações necessárias para avaliar as doses recebidas por indivíduos do público, resultantes dessas liberações;
- d) no caso de terem sido liberados rejeitos radioativos em quantidades superiores às usuais para operação normal da instalação, a apresentação imediata de relatório tratando esse fato especificamente. Com base nesse relatório, e em outras informações adicionais obtidas da organização operadora ou de outras fontes, pode ser exigido que a organização operadora tome providências julgadas apropriadas pela CNEN;
- e) estabelecimento de recomendações, de forma a que a organização operadora envie os melhores esforços para que os níveis de materiais radioativos em efluentes sejam mantidos tão baixos quanto razoavelmente exequível, de modo que o cumprimento das especificações técnicas de que trata este item reduza as liberações de materiais efluentes a níveis inferiores aos limites especificados em normas da CNEN sobre radioproteção e na autorização para operação.

8.7 CONDIÇÕES DAS AUTORIZAÇÕES PARA OPERAÇÃO

8.7.1 A autorização para operação não confere quaisquer direitos sobre material físsil especial além daqueles nela mencionados de modo explícito.

8.7.2 Não poderão ser objeto de transferência, cessão, contrato ou qualquer outra forma de alienação, sem aprovação prévia da CNEN.

- a) a AOI;
- b) a AOP;
- c) quaisquer direitos ou obrigações decorrentes dessas autorizações; d) qualquer autorização para utilização ou produção de material físsil especial.

8.7.3 As autorizações para operação estão sujeitas a:

- a) revogação - por interesse público;
- b) suspensão - por risco de dano nuclear;
- c) alteração ou emenda - por superveniência de alterações na legislação vigente, inclusive nas normas da CNEN.

8.7.4 A CNEN pode exercer o controle total ou parcial da instalação, a pedido da organização operadora ou por iniciativa própria, em casos de estado de guerra ou emergência nacional declarados pelo Governo Federal.

8.7.5 A AOI será concedida por um prazo nela especificado.

8.7.5.1 Uma AOI poderá ser prorrogada por duas vezes consecutivas. A cada prorrogação o operador deverá apresentar à CNEN relatório técnico detalhado expondo as razões que motivaram o pedido de prorrogação.

8.7.5.1.1 Em casos excepcionais poderão ser concedidas mais que duas prorrogações consecutivas da AOI. 8.7.5.1.2 Consideram-se como casos excepcionais:

- a) aqueles provenientes de fatores tecnologicamente significativos que, a critério da CNEN, não poderiam ter sido previstos quando do estabelecimento dos cronogramas das atividades que seriam realizadas na vigência da AOI;
- b) aqueles decorrentes de eventos externos, naturais ou não, fora do controle do requerente que, a critério da CNEN, não poderiam ser previstos quando da elaboração dos relatórios de análise de segurança;

8.7.5.1.3 No caso de instalações experimentais, consideram-se também casos excepcionais que permitem a renovação da AOI, por mais de uma vez, as mudanças no escopo de testes ou experimentos que venham exigir nova análise de segurança, antes da emissão da AOP.

(Obs.: nova redação do item 8.7.5 dada pela Resolução CNEN N° 15/02 de 06.12.2002, publicada no DOU de 12.12.2002)

8.7.6 A AOP de uma instalação será concedida pelo prazo solicitado pelo requerente ou por prazo estabelecido. No caso de usina nucleo-elétrica o prazo não excederá o limite de 40 (quarenta) anos a partir da data da concessão da AOP.

8.8 OBRIGAÇÕES DA ORGANIZAÇÃO OPERADORA

8.8.1 Submeter, quando solicitado pela CNEN, relatórios e informações que possibilitem determinar se uma autorização deve ser mantida, alterada, suspensa ou revogada.

8.8.2 Submeter à CNEN, qualquer alteração de caráter duradouro no Plano Final de Proteção Física, aprovado de acordo com a Norma CNEN-NE-2.01 “Proteção Física de Unidades Operacionais da área Nuclear”.

8.8.3 Manter assentamentos e apresentar relatórios à CNEN, relativos às atividades autorizadas, de acordo com as disposições desta e de outras normas da CNEN.

8.8.4 Manter sempre presente nos controles, durante a operação de um reator, um operador ou operador sênior licenciado pela CNEN.

8.8.5 Manter sempre presente na usina nucleoeletrica, ou prontamente disponíveis através de meio de comunicação, um operador sênior licenciado pela CNEN, o qual deve estar presente na sala de controle nas seguintes ocasiões:

- a) durante a partida inicial;
- b) durante acréscimos de potência;
- c) durante retorno a nível de potência após desligamentos não programados ou após redução significativa da potência;
- d) durante recarregamento de combustível;
- e) em quaisquer outras circunstâncias previstas na Autorização para Operação.

8.8.6 Designar operadores sênior de reator licenciados pela CNEN, como responsáveis pela direção das atividades atribuídas aos outros operadores de reator.

8.8.7 Providenciar para que nenhuma pessoa, a não ser operador ou operador sênior licenciados pela CNEN, manipule os controles de um reator.

8.8.8 Providenciar para que aparelhos e mecanismos que não sejam controles, mas cuja operação possa afetar a reatividade ou nível de potência de um reator, sejam manipulados exclusivamente com conhecimento e consentimento de um operador ou operador sênior licenciado, presente na sala de controle.

8.8.9 Notificar à CNEN, por telefone, sobre situações de emergência que exijam da mesma a adoção de qualquer ação de proteção que divirja de uma condição da autorização para operação ou de uma especificação técnica, conforme permitido pelo item 8.6.9.

8.8.9.1 A notificação referida no item 8.8.9 deve ser feita antes da ação de proteção ser executada ou, não sendo exequível, o mais breve possível após o fato consumado. A CNEN pode exigir declarações escritas da organização operadora relativas às ações adotadas de acordo com os requisitos do item 8.6.9.

8.9 PRORROGAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO

8.9.1 Uma Autorização para Operação pode ser prorrogada, mediante solicitação do requerente, se apresentada, pelo menos, 30 (trinta) dias antes do término da AOI ou 90 (noventa) dias antes do término da AOP, de acordo com os itens 8.7.5 ou 8.7.6.

(Obs.: nova redação do item 8.9.1 dada pela Resolução CNEN N° 15/02 de 06.12.2002, publicada no DOU de 12.12.2002)

8.10 CANCELAMENTO DE AUTORIZAÇÃO

8.10.1 Uma AOI ou AOP pode ser cancelada, a pedido da organização operadora, antes de seu término.

8.10.2 O requerimento para cancelamento deve prever a desmontagem da instalação, a disposição de suas partes e incluir, se for o caso, informações relativas aos procedimentos e técnicas propostas para alienação do material radioativo e descontaminação do local.

8.10.3 O requerimento deve demonstrar que a desmontagem da instalação e a disposição de suas partes serão realizadas de maneira segura, de acordo com normas da CNEN, e que não acarretará nenhum prejuízo à saúde e à segurança da população como um todo.

9. INSPEÇÕES E AUDITORIAS

9.1 A CNEN realizará inspeções e auditorias nas instalações licenciadas e autorizadas.

9.2 As inspeções e auditorias da CNEN, ou de seus representantes, serão realizadas por pessoal devidamente credenciado, com acesso autorizado mediante identificação especial fornecida pela CNEN.

9.3 A CNEN pode determinar o imediato desligamento da instalação caso julgue que a continuação da operação possa causar dano à saúde ou colocar em risco a segurança da população como um todo.

9.4 A organização licenciada deve ceder um local destinado à sala de reuniões e escritório dos inspetores da CNEN, com capacidade para acomodar, pelo menos, 6 (seis) pessoas, em uma das dependências do canteiro de obras da instalação.

9.5 A organização operadora deve proporcionar um local na instalação, destinado ao escritório dos inspetores da CNEN, suficiente, pelo menos, para 4 (quatro) pessoas.

10. ALTERAÇÕES TÉCNICAS

10.1 Nenhuma alteração técnica pode ser executada numa instalação, sem prévia autorização escrita da CNEN.

10.2 A solicitação para alteração técnica deve descrever completamente as alterações propostas.

10.3 Uma autorização para alteração técnica será concedida mediante verificação de que as alterações propostas satisfazem, no que lhes for aplicável, às condições estabelecidas para concessão das licenças de construção ou das AOI ou AOP.

11. MODIFICAÇÕES, ENSAIOS, TESTES E EXPERIÊNCIAS

11.1 É facultado à organização licenciada ou operadora fazer modificações na instalação e/ou nos procedimentos descritos no RPAS no RFAS, e realizar ensaios, testes e experiências não descritos no RPAS ou RFAS, sem necessidade de aprovação prévia da CNEN, exceto se as modificações, ensaios, testes, ou experiências considerados envolverem problemas de segurança não avaliados ou alterações nas especificações técnicas incorporadas à AOI ou à AOP.

11.2 Modificações, ensaios, testes ou experiências propostos serão considerados como envolvendo problemas de segurança não avaliados se:

- a) puderem aumentar a probabilidade de ocorrência ou as consequências de acidentes ou o mau funcionamento de itens importantes à segurança avaliados no RFAS;
- b) puderem criar a possibilidade de acidentes ou de mau funcionamento, diferentes dos avaliados no RFAS;
- c) reduzirem a margem de segurança definida nas bases-de-projeto, para qualquer especificação técnica.

11.3 Devem ser mantidos nos arquivos da instalação os documentos relativos a:

- a) modificações realizadas na instalação e nos procedimentos direta ou indiretamente relacionados com a segurança;
- b) ensaios, testes e experiências realizadas de acordo com esta seção 11. Esses registros devem incluir uma avaliação de segurança fornecendo as bases necessárias para fundamentar a conclusão de que as modificações, ensaios, testes ou experiências não envolvem problemas de segurança não avaliados.

11.4 Os registros sobre modificações na instalação devem ser mantidos até a data do término da AOP; os registros sobre modificações nos procedimentos, e sobre ensaios, testes e experiências devem ser mantidos por um período de 5 (cinco) anos.

SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DE USINAS NUCLEOELÉTRICAS/CNEN NE 1.26

1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1 OBJETIVO

O objetivo desta Norma é estabelecer os requisitos mínimos necessários para garantir que a condução da operação de usinas nucleoeletricas seja mantida sem risco indevido à saúde e à segurança da população como um todo e ao meio ambiente.

1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO

1.2.1 Os requisitos estabelecidos nesta Norma aplicam-se apenas às atividades relacionadas com o comissionamento e com a operação da usina.

1.2.2 Onde aplicável, devem ser observados os requisitos das seguintes Normas:

- a) CNEN-NE-1.01: “Licenciamento de Operadores de Reatores Nucleares”;
- b) CNEN-NE-1.04: “Licenciamento de Instalações Nucleares”;
- c) CNEN-NE-1.06: “Requisitos de Saúde para Operadores de Reatores Nucleares”;
- d) CNEN-NE-1.14: “Relatórios de Operação de Usinas Nucleoelétricas”;
- e) CNEN-NE-1.16: “Garantia da Qualidade para Usinas Nucleoelétricas”;
- f) CNEN-NN-1.17: “Qualificação de Pessoal e Certificação, para Ensaios Não Destrutivos em Itens de Instalações Nucleares”;
- g) CNEN-NE-1.21: “Manutenção de Usinas Nucleoelétricas”;
- h) CNEN-NE-1.25: “Inspeção em Serviço em Usinas Nucleoelétricas”;
- i) CNEN-NE-2.01: “Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear”;
- j) CNEN-NE-2.03: “Proteção Contra Incêndio em Usinas Nucleoelétricas”;
- k) CNEN-NE-3.01: “Diretrizes Básicas de Radioproteção”;
- l) CNEN-NE-5.01: “Transporte de Materiais Radioativos”;
- m) CNEN-NE-5.02: “Transporte, Recebimento, Armazenagem e Manuseio de Elementos Combustíveis de Usinas Nucleoelétricas” e
- n) CNEN-NE-6.05: “Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas”.

2. GENERALIDADES

2.1 INTERPRETAÇÕES

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

2.1.2 A CNEN pode, através de Resolução, modificar, eliminar ou acrescentar requisitos aos constantes nesta Norma, conforme considerar apropriado ou necessário.

2.2 RESPONSABILIDADES A organização operadora é a responsável pela implementação dos requisitos estabelecidos nesta Norma.

3. SIGLAS E DEFINIÇÕES

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

1. Acidente Severo - acidente que excede as bases de projeto e que acarreta falhas em estruturas, sistemas ou componentes, impedindo dessa forma a refrigeração do núcleo do reator, conforme projetada, levando a uma degradação significativa do mesmo.

2. ALARA - (“As Low As Reasonably Achievable”) - Princípio que recomenda que todas as exposições à radiação sejam mantidas a níveis tão baixos quanto possíveis, levando em consideração fatores econômicos e sociais.

3. Alteração Técnica - qualquer modificação de itens da usina para a qual a CNEN já tenha concedido Licença de Construção ou autorização para operação inicial ou permanente e que envolvam problemas de segurança não avaliados.

4. Autorização para Operação - ato pelo qual a CNEN autoriza a operação da usina sob condições especificadas.

5. Base de Projeto - conjunto de informações que identificam as funções específicas a serem desempenhadas por um item de uma instalação nuclear e os valores específicos, ou limites de variação desses valores, escolhidos para parâmetros de controle como dados fundamentais de referência para o projeto. Esses valores podem ser:

- a) limitações derivadas de práticas geralmente aceitas, de acordo com o estado atual da tecnologia, para atingir objetivos funcionais;
- b) ou requisitos derivados da análise (baseados em cálculos e/ou experiências) dos efeitos de acidentes postulados para os quais um item deve atingir seus objetivos funcionais.

6. CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear.

7. Comissionamento - processo durante o qual componentes e sistemas da usina nucleoeletrica, tendo sido construídos e montados, são tornados operacionais, procedendo-se à verificação de sua conformidade com as características de projeto e critérios de desempenho.

8. Condições de Acidente - desvios significativos dos estados operacionais, e que possam conduzir à liberação de quantidades inaceitáveis de materiais radioativos e/ou emissão de radiação, se os dispositivos técnicos de segurança pertinentes não funcionarem como projetados.

9. Condições Limites para Operação - níveis mínimos de desempenho ou de capacidade de funcionamento de sistemas ou componentes exigidos para operação segura da usina, conforme definidos nas especificações técnicas.

10. Cultura da Segurança - conjunto de características e atitudes de organizações e de indivíduos que estabelece, como prioridade maior, que as questões de segurança da usina receberão atenção proporcional à sua importância.

11. Especificações Técnicas - conjunto de regras, aprovado pela CNEN no ato da autorização para operação, que estabelece limites para parâmetros, para capacidade funcional e para níveis de desempenho de equipamentos e requisitos de pessoal, visando a operação segura de usinas nucleoeletricas.

12. Item - termo geral que abrange qualquer estrutura, sistema, componente, equipamento, peça ou material da usina.

13. Item Importante à Segurança - Item 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 ou membros do público em geral; b) estrutura, sistemas e componentes que evitam que ocorrências operacionais previstas resultem em condições de acidente; dispositivos ou características necessárias para atenuar as consequências de falha ou mau funcionamento de estruturas, sistemas e componentes, citados em 13a e 13b.

14. Limites de Segurança - limites impostos às variáveis operacionais importantes, considerados necessários para garantir a integridade das barreiras físicas que protegem contra liberação não controlada de material radioativo, conforme definidos nas especificações técnicas.

15. Ocorrências operacionais previstas - desvios dos processos operacionais em relação à operação normal, que são esperados ocorrer durante a vida útil da usina e que, em decorrência de medidas apropriadas de projeto, não causem danos significativos a itens importantes à segurança, nem conduzam a condições de acidente.

16. Organização operadora - pessoa jurídica possuidora de autorização para operação.

17. Operação inicial - conjunto de atividades destinadas a confirmar as bases-de-projeto e a demonstrar, quando praticável, que a instalação é capaz de suportar os transitórios previstos e os acidentes postulados. Especificamente em relação à reatores nucleares , engloba: **a) carregamento do núcleo; b) testes de criticalidade; c) testes físicos a baixa potência; d) testes de elevação de potência; e e) testes a plena potência.**

18. Operação normal - (ou condição normal de operação) - operação que inclui todas as condições e eventos que são esperados ocorrer no curso da operação pretendida, quando realizada sob controles administrativos e de acordo com procedimentos especificados, dentro das condições limites para operação.

19. PEL - Plano de Emergência Local.

20. Plano de Radioproteção - documento exigido para fins de licenciamento, que estabelece o sistema de radioproteção a ser implementado na usina.

21. Problemas de Segurança Não Avaliados - problemas decorrentes de modificações, ensaios, testes ou experiências que: a) possam aumentar a probabilidade de ocorrência ou as consequências de acidentes ou o mau funcionamento de itens importantes à segurança avaliados no RFAS; b) possam criar a possibilidade de acidentes ou de mau funcionamento, diferentes dos avaliados no RFAS; c) reduzam a margem de segurança definida nas bases-de-projeto, para qualquer especificação técnica;

22. Programa de Garantia da Qualidade (PGQ) - documento que descreve a sistemática e as medidas para implementar as ações de garantia da qualidade de uma organização.

23. Radioproteção - conjunto de medidas que visa a proteger o Homem e o meio ambiente de possíveis efeitos indevidos causados pela 24. RFAS - Relatório Final de Análise de Segurança.

24. RFAS - Relatório Final de Análise de Segurança.

25. RPNT - Relatório do Projeto Nuclear e Termohidráulico - relatório que contém o projeto nuclear e termohidráulico, com sua respectiva análise de segurança, correspondente a cada configuração do núcleo do reator.

26. Segurança Técnica Nuclear (ou simplesmente segurança) - conjunto de medidas de caráter técnico, incluídas no projeto, na construção, no comissionamento, na manutenção e na operação da usina, visando evitar a ocorrência de acidente ou minimizar suas conseqüências.

27. Supervisor de Radioproteção - indivíduo com certificação da qualificação pela CNEN para supervisionar a aplicação das medidas de radioproteção.

28. Usina Nucleoelétrica - (ou simplesmente usina) - instalação fixa, dotada de um único reator nuclear, para produção de energia elétrica.

29. Valores Limites de Ajustes dos Dispositivos Técnicos de Segurança - valores para ajuste dos dispositivos automáticos de proteção relacionados com variáveis das quais dependem funções de segurança, conforme definidos nas especificações técnicas.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1 As especificações técnicas devem incluir os seguintes tópicos:

- a) Limites de segurança;
- b) Valores limites de ajuste dos dispositivos técnicos de segurança;
- c) Condições limites para operação;
- d) Requisitos de inspeções e testes periódicos; e) controles administrativos; f) efluentes radioativos;

4.2 A organização operadora deve estabelecer instruções e procedimentos para operação segura da usina, obedecendo às especificações técnicas.

4.3 As especificações técnicas propostas devem ser acompanhadas de uma exposição sumária das suas bases, oriundas da análise de segurança do projeto, exceto aquelas relativas a controles administrativos.

4.4 Os tempos autorizados de indisponibilidade, bem como os intervalos de tempo entre testes, devem levar em conta o impacto associado no risco total, decorrente da operação.

4.5 A organização operadora deve estabelecer e implementar um programa para cumprimento dos requisitos de inspeções e testes periódicos, incluindo avaliação de seus resultados. Pedidos de exceção ao cumprimento do estabelecido neste programa devem ser submetidos à CNEN, com a devida antecedência e com a justificativa, impacto no risco e medidas compensatórias, quando necessárias.

4.6 Quando ocorrer desvio das especificações técnicas durante a operação, a gerência da usina deve imediatamente tomar a ação corretiva apropriada e a organização operadora deve encarregar-se de fazer a avaliação e de notificar a CNEN, conforme a norma CNENNE-1.14: “Relatórios de Operação de Usinas Nucleoelétricas”.

4.7 As especificações técnicas devem ser analisadas durante a vida útil da usina à luz da experiência e do desenvolvimento tecnológico. Caso necessário, modificações devem ser implementadas pela organização operadora, segundo procedimentos específicos, depois de aprovadas pela CNEN.

4.8 As alterações nas especificações técnicas deverão constar em relatório conforme a norma CNEN-NE 1.14: “Relatórios de Operação de Usinas Nucleoelétricas”.

5. COMISSIONAMENTO DA USINA

5.1 Deve ser estabelecido um programa detalhado de testes pela organização operadora antes do início do comissionamento.

5.2 O programa detalhado deve conter:

- a) os arranjos organizacionais, incluindo o papel e a responsabilidade de cada organização envolvida;
- b) a finalidade dos testes, os resultados esperados e sua importância para as especificações técnicas propostas;
- c) a sequência de testes;
- d) os procedimentos dos testes, incluindo seus critérios de aceitação;
- e) número e a qualificação do pessoal requerido para os testes; e
- f) as disposições técnicas e administrativas mínimas e as precauções de segurança exigidas durante os testes.

5.3 O programa de comissionamento deve ser submetido à CNEN, conforme Norma CNENNE-1.04 “Licenciamento de Instalações Nucleares”.

5.4 O programa de comissionamento deve ser dividido em etapas e a progressão de uma etapa para outra só deve ser feita após a avaliação documentada, pela organização operadora, dos resultados disponíveis dos testes ter sido satisfatória.

5.5 O carregamento inicial do núcleo do reator só pode ser realizado com autorização da CNEN, após terem sido concluídos todos os testes pré-operacionais e testes funcionais e os resultados obtidos considerados satisfatórios pela organização operadora.

5.6 A criticalidade inicial só pode ser atingida com autorização da CNEN, após terem sido realizados os testes necessários e os resultados obtidos considerados satisfatórios pela organização operadora e aceitos pela CNEN.

5.7 A elevação de potência só pode ser iniciada com autorização da CNEN, após terem sido realizados os testes julgados necessários e os resultados obtidos considerados satisfatórios pela organização operadora e aceitos pela CNEN.

5.8 Os resultados dos testes devem ser consolidados no relatório de operação inicial, de acordo com a Norma CNEN-NE-1.14 “Relatórios de Operação de Usinas Nucleoelétricas”.

6. ESTRUTURA DA ORGANIZAÇÃO OPERADORA

6.1 No estabelecimento da estrutura, as seguintes categorias principais de funções gerenciais devem ser consideradas:

- a) estabelecimento de políticas organizacionais;
- b) funções operacionais;
- c) funções de suporte técnico e
- d) avaliação da segurança operacional.

6.2 A organização operadora deve estabelecer uma estrutura organizacional com número suficiente de gerentes e pessoal qualificados, técnica e administrativamente, e de tal forma preparados que tenham a consciência da importância de uma cultura da segurança.

6.3 A organização operadora deve ter estrutura capaz de operar seguramente a usina, atenuar as consequências de condições de acidente e assegurar resposta correta a situações de emergência. Para isto deve haver:

- a) atribuição definida de responsabilidade e delegação clara de autoridade;
- b) estabelecimento e acompanhamento sistemático da implementação de programas gerenciais;
- c) treinamento específico de todo o pessoal envolvido na operação da usina;
- d) estabelecimento de canais de comunicação com a CNEN e com outras autoridades públicas para atender às exigências e requisitos desses órgãos;
- e) estabelecimento de canais de comunicação com empresas de construção, projeto, fabricação e outras organizações, através de bancos de dados nacionais e internacionais, para intercâmbio de informações e experiência operacional;
- f) provisão de instalações e serviços necessários ao gerenciamento da usina.

6.4 A estrutura da organização operadora deve ser documentada e representada em organogramas contendo as responsabilidades e linhas hierárquicas de autoridade e comunicação.

7. GERENCIAMENTO E PESSOAL ENVOLVIDO NA OPERAÇÃO DA USINA

7.1 A organização operadora deve delegar autoridade suficiente à gerência da usina para que esta possa desincumbir-se da responsabilidade por sua operação segura.

7.2 A organização operadora deve estabelecer, por escrito, os deveres e responsabilidades de todas as funções do pessoal envolvido na operação da usina, bem como o número de pessoas qualificadas necessárias para o desempenho dessas funções.

7.3 A gerência da usina deve analisar continuamente a operação da usina e tomar as ações corretivas apropriadas para a solução de quaisquer problemas identificados.

7.4 As qualificações requeridas para o pessoal envolvido na operação da usina devem ser definidas pela organização operadora levando em consideração os requisitos estabelecidos em Normas específicas da CNEN, onde aplicável.

7.5 O pessoal envolvido na operação da usina deve ser previamente selecionado e submetido a um programa de treinamento e retreinamento, qualificando-o para as suas atividades.

7.6 A autoridade e a responsabilidade do operador da sala de controle para efetuar a parada do reator, no interesse da segurança, devem ser definidas por escrito. Da mesma forma, a autoridade e a responsabilidade sobre a tomada de decisão quanto ao retorno à operação da usina, após tal parada, deverão estar definidas por escrito.

7.7 Somente o pessoal especificamente designado, que tenha a qualificação necessária e que seja licenciado pela CNEN de acordo com a Norma CNEN-NE-1.01 “Licenciamento de Operadores de Reatores Nucleares”, deve ser autorizado a executar, controlar e supervisionar quaisquer mudanças nos estados operacionais da usina.

7.8 O pessoal envolvido na operação da usina deve ser examinado, periodicamente, para assegurar que possui aptidão física compatível com os deveres e responsabilidades a ele atribuídos, de acordo com as Normas CNEN-NE-1.06 “Requisitos de Saúde para Operadores de Reatores Nucleares” e CNEN-NE-3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção”, onde aplicável.

8. INSTRUÇÕES E PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO

8.1 A organização operadora deve assegurar que, antes do início da operação de sistemas e componentes importantes para a segurança, as instruções e os procedimentos de operação estejam estabelecidos por escrito. As instruções e os procedimentos devem ser preparados em conformidade com os projetistas e os fornecedores da usina e de equipamentos, levando-se em consideração os aspectos de garantia da qualidade e os princípios da radioproteção.

8.2 As instruções e os procedimentos emitidos devem tratar a usina sob condição normal de operação, e sob ocorrências operacionais previstas, bem como sob condições de acidentes base de projeto e, quando exequível, sob condições de acidentes severos. Esses documentos devem ser escritos de modo que cada ação possa ser prontamente executada, na sequência apropriada, pela pessoa responsável designada para isto.

8.3 A gerência da usina deve assegurar que as instruções e os procedimentos sejam rigorosamente seguidos na operação da usina.

8.4 O pessoal envolvido na operação da usina deve estar totalmente familiarizado com o conteúdo das instruções e procedimentos atualizados específicos para suas atividades.

8.5 Deve ser estabelecida uma sistemática para análise regular de todas as instruções e procedimentos e para comunicação ao pessoal envolvido na operação da usina, de quaisquer revisões aprovadas.

8.6 Qualquer operação ou teste que não seja de rotina e que possa ser planejado antecipadamente, deve ser conduzido de acordo com um procedimento aprovado conforme regras estabelecidas. Quando essa operação ou teste levar a uma violação inesperada de especificações técnicas, o pessoal que supervisiona ou opera os controles da usina deve estar instruído para trazer a usina de volta a uma condição segura.

8.7 Depois de um desligamento forçado do reator, a causa do desligamento deve ser determinada e as deficiências corrigidas na extensão necessária, antes da usina ser autorizada a dar nova partida.

8.8 Toda alteração, mesmo que temporária, na configuração física da usina deve ser autorizada, por escrito, de acordo com procedimentos estabelecidos para esse fim.

8.9 As versões atualizadas das instruções e dos procedimentos de operação devem ser enviadas à CNEN.

9. MANUTENÇÃO, TESTES, EXAMES, ENSAIOS E INSPEÇÕES PERIÓDICAS

9.1 Antes da operação inicial, a organização operadora deve preparar um programa de manutenção, inspeções, testes, exames e ensaios, levando em conta as especificações técnicas e em conformidade com as Normas CNEN-NE-1.21 “Manutenção em Usinas Nucleoelétricas” e CNEN-NE-1.25 “Inspeção em Serviço em Usinas Nucleoelétricas”.

9.2 Os ensaios não destrutivos devem ser executados por pessoas qualificadas de acordo com a Norma CNEN-NN-1.17 “Qualificação de Pessoal e Certificação para Ensaio NãoDestrutivos em Itens de Instalações Nucleares”, usando equipamentos e técnicas apropriadas.

9.3 A organização operadora deve assegurar que instruções e procedimentos sejam estabelecidos, por escrito, antes da realização da manutenção, dos testes, dos exames, dos ensaios, e das inspeções em itens. Essas instruções e esses procedimentos devem ser preparados em conformidade com os requisitos dos projetistas e dos fabricantes de itens da usina, levando-se em consideração os aspectos de garantia da qualidade e os princípios de radioproteção.

9.4 A manutenção, os testes, os exames, os ensaios e as inspeções de todos os itens importantes à segurança devem ser de padrão e frequência tais que assegurem que seus níveis de confiabilidade e eficácia permaneçam em conformidade com os requisitos de projeto e fabricação, de forma que a segurança da usina não seja reduzida.

9.5 Na determinação da frequência citada em 9.4 devem ser considerados fatores como:

- a) importância relativa do item;
- b) probabilidade de falha em funcionamento;
- c) desgaste induzido por intervenções excessivas;
- d) aumento na probabilidade de falha induzido por intervenções excessivas;
- e) efeito na segurança associado à indisponibilidade durante a intervenção;
- f) necessidade de se manter a exposição à radiação tão baixa quanto razoavelmente exequível (princípio ALARA).

9.6 A retirada de serviço para manutenção, testes, exame, ensaio ou inspeção de itens importantes à segurança deve ser cuidadosamente avaliada para assegurar que sejam ainda obedecidas as condições limites para operação.

9.7 A remoção e o retorno ao serviço de itens importantes à segurança devem ser autorizados, por escrito, por pessoas designadas para fazê-los.

9.8 Após a manutenção, os itens importantes à segurança devem ser inspecionados e testados por pessoas autorizadas a fazê-lo, antes que sua operação normal seja retomada.

9.9 A organização operadora deve estabelecer índices de desempenho a fim de monitorar e avaliar a eficiência do programa de manutenção.

9.10 Os itens importantes à segurança, cujo histórico apresente precedentes significativos de falha, degradação ou indisponibilidade, devem ter um tratamento diferenciado, tendo monitorada a eficiência de sua manutenção, até que as ações corretivas tenham se mostrado eficazes.

9.11 Os registros, incluindo procedimentos administrativos e técnicos relativos à manutenção, testes, exames, ensaios e inspeções sobre itens importantes à segurança, desde a fase de fabricação até a fase de operação, devem ser mantidos de acordo com o estabelecido na Norma CNEN-NE-1.16 “Garantia da Qualidade para Usinas Nucleoelétricas”.

10. GERENCIAMENTO DO NÚCLEO DO REATOR E MANUSEIO DOS ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS

10.1 A organização operadora é responsável por todas as atividades associadas com o gerenciamento do núcleo do reator e o manuseio dos elementos combustíveis, a fim de garantir a segurança no uso, movimentação e armazenagem, conforme estabelece a Norma CNEN-NE-5.02 “Transporte, Recebimento, Armazenagem e Manuseio de Elementos Combustíveis de Usinas Nucleoelétricas”.

10.2 A organização operadora deve:

- a) preparar e emitir especificações para a aquisição e procedimentos para carregamento, utilização, descarregamento, armazenagem e testes dos elementos combustíveis e dos componentes do núcleo do reator;
- b) preparar e submeter à CNEN o Relatório do Projeto Nuclear e Termohidráulico (RPNT) para o licenciamento do núcleo de cada ciclo, incluindo eventuais revisões;
- c) estabelecer, por escrito, um programa de testes destinado a verificar a conformidade do núcleo instalado com as especificações do RPNT correspondente;
- d) efetuar, durante o ciclo, monitorações periódicas dos parâmetros nucleares e termohidráulicos, a fim de manter as condições de segurança do núcleo do reator;
- e) estabelecer um programa para prever, evitar, detectar e minimizar falhas em elementos combustíveis;
- f) estabelecer critérios e procedimentos para lidar com falhas de elementos combustíveis, a fim de minimizar a atividade de produtos de fissão no refrigerante do primário ou em efluentes gasosos;
- g) manter um sistema de registro, abrangendo o gerenciamento do núcleo do reator e as atividades de manuseio dos elementos combustíveis e dos componentes do núcleo e de armazenagem dos elementos combustíveis.

11. MODIFICAÇÕES DE PROJETO

11.1 A organização operadora deve estabelecer procedimentos para as modificações de estruturas, sistemas e componentes.

11.2 As modificações de projeto, quer sejam alterações técnicas ou modificações que não envolvam problemas de segurança não avaliados, devem ser tratadas em conformidade com os requisitos constantes da Norma CNEN-NE-1.16 “Garantia da Qualidade para Usinas Nucleoelétricas”.

11.3 Qualquer alteração técnica deverá ter autorização prévia da CNEN.

11.4 A solicitação à CNEN para alteração técnica deve descrever completamente as alterações propostas, incluindo no mínimo:

- a) razões ou fatores que determinam a necessidade de realização da modificação;
- b) justificativa para o enquadramento da modificação como alteração técnica;
- c) identificação dos itens afetados;
- d) descrição detalhada da modificação de projeto, abordando os efeitos sobre requisitos funcionais e bases de projeto originais;
- e) análise de segurança referente à modificação, que discuta eventuais novos modos de falha e suas conseqüências, quantificando-as para casos limitantes não cobertos pela análise de acidentes original;
- f) informações complementares, utilizando recursos pertinentes que auxiliem o entendimento, tais como: desenhos, diagramas, gráficos, tabelas e outros;
- g) cronograma de implementação das modificações;
- h) proposta de revisão das seções do RFAS que deverão ser atualizadas em virtude da modificação, e que inclua informações compatíveis com o conteúdo das alíneas d), e) e f) acima, além das eventuais alterações nas condições limites para operação ou em requisitos de inspeções e testes periódicos, constantes das especificações técnicas; e
- i) relação dos procedimentos do Manual de Operação da Usina afetados pela modificação.

11.5 A organização operadora deve incluir no Relatório Anual de Operação, previsto na Norma CNEN-NE-1.14 “Relatório de Operação de Usinas Nucleoelétricas”, lista de todas as modificações de projeto implementadas no período. As informações desta lista devem conter, no mínimo:

- a) o número e o código de identificação da modificação;
- b) os itens afetados;
- c) a classificação como alteração técnica ou não;
- d) a descrição sucinta da modificação e sua razão; e
- e) o número da revisão do RFAS em que a modificação foi incluída e os capítulos afetados.
- f)

11.6 As modificações de projeto para serem consideradas operáveis devem ser submetidas a um processo formal de comissionamento.

12. RADIOPROTEÇÃO

12.1 As doses individuais do pessoal da usina e de indivíduos do público não devem exceder os limites anuais de dose equivalente estabelecidos na Norma CNEN-NE-3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção”. Para esse fim, a organização operadora deve estabelecer um Plano de Radioproteção, com o propósito de assegurar que todas as atividades envolvendo exposição de pessoal à radiação sejam planejadas, supervisionadas e executadas para manter as exposições tão baixas quanto razoavelmente exequíveis (princípio ALARA).

12.2 A organização operadora é responsável pelo controle das doses de radiação do pessoal em função da operação da usina, bem como das quantidades de materiais radioativos liberados para o meio ambiente e do respectivo impacto.

12.3 O Plano de Radioproteção deve manter atualizados os seguintes itens:

- a) acompanhamento e registro das doses individuais dos trabalhadores ocupacionalmente expostos;
- b) manutenção de instrumentos e equipamentos para monitoração e proteção pessoal;
- c) mapeamento, sinalização e monitoração de áreas quanto aos níveis de radiação;
- d) aspectos de radioproteção nos diversos procedimentos de manutenção e operação;
- e) programas e procedimentos relativos à monitoração do meio ambiente;
- f) programas e procedimentos relativos à monitoração e descontaminação de pessoal, equipamentos e estruturas;

- g) garantia da conformidade com a Norma CNEN-NE-5.01 “Transporte de Materiais Radioativos;
- h) programa de treinamento dos trabalhadores; e i) controle médico dos trabalhadores.

12.4 A implementação do Plano de Radioproteção deve ser da responsabilidade de um supervisor de radioproteção, com conhecimento dos aspectos radiológicos do projeto e da operação da usina.

12.5 A organização operadora deve prover treinamento adequado ao pessoal da usina de modo a conscientizá-lo dos riscos radiológicos e das medidas de proteção disponíveis.

12.6 Todo o pessoal da usina tem responsabilidade individual de colocar em prática as medidas de controle da exposição à radiação, que são especificadas no Plano de Radioproteção.

12.7 A organização operadora deve assegurar, através de supervisão, inspeções e auditorias, que o Plano de Radioproteção está sendo corretamente implementado e realizar ações corretivas, se necessário.

12.8 Todo o pessoal da usina, que possa ser ocupacionalmente exposto à radiação ionizante, deve estar sujeito ao controle médico, conforme estabelece a Norma CNEN-NE3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção”, e sua exposição medida ou avaliada e registrada. Os registros dessas exposições devem ser mantidos e colocados à disposição da CNEN.

12.9 O Plano de Radioproteção deve estar estabelecido antes da chegada dos elementos combustíveis na usina.

13. GERENCIAMENTO DE EFLUENTES E REJEITOS RADIOATIVOS

13.1 A usina deve ser operada de modo que o impacto radiológico de efluentes e rejeitos radioativos seja mantido dentro dos limites estabelecidos pela Norma CNEN-NE-3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção”. A geração de rejeitos radioativos e a liberação de efluentes, em termos de volume e atividade, devem ser minimizadas e controladas, para que o impacto radiológico durante a operação, seja tão baixo quanto razoavelmente exequível, inclusive tendo em vista o futuro descomissionamento da usina.

13.2 A organização operadora deve preparar e submeter à apreciação da CNEN, antes do início da operação, documentos indicando os níveis de liberação propostos para efluentes e os métodos e procedimentos para monitorar e controlar tais liberações dentro da orientação estabelecida pela Norma CNEN-NE-1.04 “Licenciamento de Instalações Nucleares”. Esses documentos devem demonstrar que o impacto radiológico avaliado e a exposição ao público em geral sejam mantidos tão baixos quanto razoavelmente exequíveis e devem incluir propostas para um programa adequado de monitoração externa.

13.3 Os limites de liberações autorizados devem estar incluídos nas especificações técnicas e devem estar sujeitos à revisão periódica à luz da experiência e do desenvolvimento tecnológico.

13.4 A organização operadora deve estabelecer um programa de gerenciamento de rejeitos radioativos, no qual devem ser incluídos o tratamento, o acondicionamento, o armazenamento inicial, o transporte e a deposição provisória desses rejeitos, devendo ser seguidos, onde aplicáveis, os requisitos estabelecidos na Norma CNEN-NE-5.01 “Transporte de Materiais Radioativos” e na Norma CNEN-NE-6.05 “Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas”.

13.5 A organização operadora deve enviar à CNEN os relatórios periódicos sobre liberação de efluentes e geração de rejeitos radioativos previstos na Norma CNEN-NE-1.14 “Relatórios de Operação de Usinas Nucleoelétricas”.

14. PREPARAÇÃO PARA EMERGÊNCIAS

14.1 A organização operadora deve estabelecer um Plano de Emergência Local (PEL), de acordo com a Norma CNEN-NE-1.04 “Licenciamento de Instalações Nucleares”, para atender a situações de emergência que conduzam ou possam conduzir a uma liberação significativa de material radioativo para o meio ambiente. Esse plano deve estar de comum acordo com os planos para situações de emergência elaborados pela CNEN e por outras autoridades competentes.

14.2 A organização operadora deve incluir no PEL, adicionalmente, a descrição dos arranjos de emergência para atender as situações abaixo ou uma combinação delas:

- a) situações que possam conduzir a uma liberação descontrolada de material radioativo, mas restrita aos limites da área da usina;
- b) situações de emergência resultantes de manuseio ou armazenagem de elementos combustíveis na usina;
- c) incêndios e outros acidentes de natureza não nuclear (ex: liberação de gases e vapores tóxicos ou explosivos);
- d) atendimento de pessoas acidentadas.

14.3 A organização operadora deve estabelecer um sistema de comunicação com a CNEN de modo que esta seja notificada de imediato, uma vez configurada uma situação de emergência.

14.4 O pessoal que trabalha na usina deve ser instruído e treinado, periodicamente, para o desempenho de seus deveres em situações de emergência.

14.5 Todas as pessoas que estiverem no local da usina devem ser informadas de como agir em situações de emergência, através de instruções básicas afixadas em locais apropriados.

14.6 A organização operadora deve realizar, periodicamente, exercícios simulados para atender a situações de emergência, conforme definidas no PEL, envolvendo o maior número possível de suas unidades organizacionais.

15. GARANTIA DA QUALIDADE

15.1 A organização operadora deve estabelecer um Programa de Garantia da Qualidade (PGQ) para o comissionamento e a operação da usina, abrangendo todas as atividades que possam ter influência na qualidade e na operação segura da usina.

15.2 O PGQ deve ser elaborado e implementado de acordo com a Norma CNEN-NE-1.16 “Garantia da Qualidade para Usinas Nucleoelétricas”.

16. PROTEÇÃO FÍSICA DA USINA A organização operadora deve estabelecer um Plano de Proteção Física, que deve ser elaborado e implementado de acordo com a Norma CNEN-NE-2.01 “Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear”.

17. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO A organização operadora deve estabelecer um Plano de Proteção Contra Incêndio que deve ser elaborado e implementado de acordo com a Norma CNEN-NE-2.03 “Proteção Contra Incêndio em Usinas Nucleoelétricas”.

18. ANÁLISE DA OPERAÇÃO E DA EXPERIÊNCIA OPERACIONAL

18.1 A organização operadora deve conduzir análises regulares concernentes à operação da usina com o objetivo de assegurar que:

- a) prevaleça a conscientização quanto à segurança;
- b) sejam observadas as medidas estabelecidas para aumentar a segurança;
- c) a documentação pertinente seja mantida atualizada;
- d) não exista evidência de confiança excessiva ou de complacência.

18.2 As análises citadas em 18.1 devem ser realizadas por pessoas qualificadas, designadas para esse fim, dentro do contexto do PGQ e os resultados destas análises e devidamente documentados junto com os registros de quaisquer ações corretivas.

18.3 A organização operadora deve buscar e avaliar informações da experiência operacional em outras usinas que forneçam lições para a operação de sua própria usina.

18.4 A avaliação da experiência operacional da usina, bem como de outras usinas, deve ser feita de modo sistemático.

18.5 A experiência operacional deve ser examinada, a fim de detectar quaisquer sinais precursores de possíveis tendências adversas à segurança.

18.6 Eventos relacionados à segurança devem ser investigados segundo metodologia apropriada para determinar a sua causa raiz, a fim de que sejam tomadas ações corretivas, antes que surjam condições adversas, ou para evitar sua repetição.

18.7 A organização operadora deve manter canais de comunicação com os projetistas, fabricantes e outras organizações, visando não só a realimentação da experiência operacional como também a obtenção, se necessário, da atualização das modificações e do aconselhamento em caso de falhas de equipamento ou de eventos anormais.

18.8 Os dados relativos à experiência operacional da usina devem ser reportados à CNEN, em conformidade com a Norma CNEN-NE-1.14 “Relatórios de Operação de Usinas Nucleoelétricas”.

19. REGISTROS E RELATÓRIOS

19.1 A organização operadora deve estar de posse de todas as informações essenciais relativas ao projeto e construção da usina, antes do início da operação, incluindo especificações de projeto e análise de segurança, detalhes de equipamentos e materiais fornecidos, desenhos da instalação “como construída”, manuais de operação e de manutenção, do fabricante e outros documentos previstos no PGQ.

19.2 A organização operadora deve manter os registros do comissionamento, incluindo relatórios de testes e documentos de garantia da qualidade necessários para testes, exames e inspeções periódicos, durante a operação da usina.

19.3 Os registros de operação devem incluir aqueles relacionados com:

- a) estado operacional da usina;
- b) inventário de materiais físséis, férteis, e outros materiais nucleares especiais;
- c) manutenção, testes, exames, ensaios, inspeções e modificações;
- d) garantia da qualidade;
- e) qualificação, atribuições, exames médicos e treinamento do pessoal da usina;
- f) exposição de pessoas à radiação;
- g) liberações de efluentes, monitoração do meio ambiente e armazenagem de rejeitos radioativos.

19.4 Devem ser enviados à CNEN relatórios sobre a operação da usina, de acordo com a Norma CNEN-NE-1.14 “Relatórios de Operação de Usinas Nucleoelétricas”.

19.5 Os registros e relatórios devem obedecer aos requisitos de garantia da qualidade estabelecidos na Norma CNEN-NE-1.16 “Garantia da Qualidade para Usinas Nucleoelétricas”.

20. GERENCIAMENTO DO RISCO

20.1 A organização operadora deverá desenvolver, aplicar e permanentemente aperfeiçoar um modelo para gerenciamento do risco associado às diversas configurações operacionais.

20.2 O modelo para gerenciamento do risco deverá incorporar a sua base de dados, a experiência operacional específica acumulada durante um período de tempo em que esses dados sejam estatisticamente significativos.

20.3 Durante a operação da usina, deverá ser considerado o impacto no risco total, quantificado através de modelo para gerenciamento do risco, nas tomadas de decisão envolvendo, entre outras, as seguintes atividades:

- a) modificações de projeto, alterações ou exceções às especificações técnicas;
- b) gerenciamento de configurações de sistemas;
- c) planejamento de manutenção e testes periódicos;
- d) análise de eventos operacionais.

21. REAVALIAÇÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA

21.1 A partir da emissão da Autorização para Operação permanente, a organização operadora deverá conduzir, a cada 10 (dez) anos, uma reavaliação de segurança da usina, para investigar as consequências da evolução de normas e padrões de segurança, de práticas operacionais, dos efeitos cumulativos de envelhecimento de estruturas, sistemas e componentes, de modificações de projeto, da análise da experiência operacional e dos desenvolvimentos aplicáveis da ciência e da tecnologia.

21.2 A reavaliação de segurança deverá alcançar, no mínimo, as seguintes áreas ou fatores de segurança:

- a) condições físicas da usina;
- b) análise de segurança;
- c) qualificação de equipamentos;
- d) gerenciamento do envelhecimento;
- e) indicadores de segurança;
- f) incorporação da experiência operacional internacional;
- g) Procedimentos;
- h) fatores administrativos e organizacionais;
- i) fatores humanos;
- j) planejamento de emergência;
- k) impacto ambiental.

21.3 O período de execução da reavaliação de segurança não poderá ultrapassar 18 (dezoito) meses e deve ser dividido em 3 (três) etapas:

- a) Levantamento do nível corrente de segurança a ser apresentado em um relatório abordando as áreas ou fatores mencionados em 21.2, listando para cada um destes, os pontos fortes e as deficiências identificadas na confrontação com padrões e práticas de segurança;
- b) Avaliação do impacto na segurança das deficiências identificadas e proposição de medidas compensatórias correspondentes;
- c) Atualização do modelo para gerenciamento do risco, mencionada na seção 20.

21.4 Os relatórios decorrentes da reavaliação da segurança devem ser submetidos à CNEN, a fim de fornecer subsídios para a ratificação, retificação ou cancelamento dos termos vigentes da autorização para operação permanente.