

LICENCIAMENTO DE OPERADORES DE REATORES NUCLEARES

CNEN
Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Licenciamento de Operadores
de Reatores Nucleares**

Resolução CNEN- 12/79
Publicação: D.O.U. de 05/10/79

SUMÁRIO

CNEN-NE-1.01: "LICENCIAMENTO DE OPERADORES DE REATORES NUCLEARES"	
1.1. OBJETIVO	4
1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2.GENERALIDADES	4
2.1 INTERPRETAÇÕES	4
2.2 COMUNICAÇÕES	4
3.DEFINIÇÕES E SIGLAS	4
4. NECESSIDADE DE LICENÇA	5
4.1 OBRIGATORIEDADE	5
4.2 ISENÇÕES E REQUISITOS ADICIONAIS	6
5.PRÉ-QUALIFICAÇÃO DOS CANDIDATOS	6
5.1 REATORES EM GERAL	6
5.2 REATORES DE POTÊNCIA	6
5.3 REATORES DE PESQUISA E DE TESTE	7
6. PROCESSO DE LICENCIAMENTO	7
6.1 REQUERIMENTOS PARA LICENÇA	7
6.2 REQUISITOS PARA CONCESSÃO DE LICENÇAS	7
7.CONDIÇÕES DAS LICENÇAS	8
7.1 CONDIÇÕES INERENTES	8
7.2 CONDIÇÕES GERAIS	8
8. RENOVAÇÃO E REVOGAÇÃO DE LICENÇAS	9
8.1 RENOVAÇÃO	9
8.2 SUSPENSÃO, MODIFICAÇÃO OU REVOGAÇÃO	9
COMISSÃO DE ESTUDO	15

LICENCIAMENTO DE OPERADORES DE REATORES NUCLEARES

1.1.OBJETIVO

1.1.1 O objetivo desta Norma é regular o licenciamento de *operadores de reatores nucleares de unidades licenciadas* de acordo com a legislação vigente.

1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO

1.2.1 Esta Norma aplica-se a toda pessoa física designada, por organização operadora de *reator* ou *reatores nucleares*, para exercer qualquer das seguintes atividades funcionais:

- a) manipular os *controles* de determinado *reator*;
- b) dirigir as atividades autorizadas de *operadores de reator* licenciados de acordo com esta Norma.

2.GENERALIDADES

2.1 INTERPRETAÇÕES

2.1.1 Em caso de divergência entre os requisitos desta Norma e os de normas específicas, baixadas pela *CNEN*, prevalecerão os requisitos das normas específicas.

2.1.2 Qualquer dúvida que possa surgir com referência às disposições desta Norma, será dirimida pela *CNEN* mediante parecer do Departamento competente e aprovação da Comissão Deliberativa

2.2 COMUNICAÇÕES

2.2.1 Os requerimentos, notificações, relatórios e demais comunicações decorrentes das disposições desta Norma, devem ser endereçados à *CNEN*, exceto quando explicitamente determinado em contrário.

3.DEFINIÇÕES E SIGLAS

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

- 1 **Área de Vigilância Permanente** - *área de vigilância permanente* das condições operacionais do *reator*, delimitada dentro da *sala de controle* conforme especificado em procedimentos administrativos específicos.
- 2 **AVP** - *Área de Vigilância Permanente*.
- 3 **Candidato** - pessoa física para a qual é requerida à *CNEN* uma licença de *operador de reator* ou de *operador sênior de reator*.
- 4 **CNEN** - Comissão Nacional de Energia Nuclear.
- 5 **Condições limites de operação** - níveis mínimos de desempenho ou de capacidade de funcionamento de componentes ou sistemas exigidos para operação segura da *unidade*.
- 6 **Controles** - dispositivos ou mecanismos cuja manipulação afeta diretamente a *reatividade* ou o nível de potência do *reator*.
- 7 **Criticalidade** - estado ou condição de um *reator* quando ele estiver mantendo processo auto-sustentado e controlado de fissão nuclear.
- 8 **Experiência técnica** - experiência adquirida em trabalho nas áreas de comissionamento, operação ou serviços técnicos correlatos, de instalações de produção de energia, *térmica* ou *nuclear*. A observação da execução do trabalho por outros não é computada como *experiência técnica*.

- 9 **Limites de segurança** - limites impostos a variáveis operacionais importantes, e considerados necessários para garantir a integridade de certas barreiras físicas que protegem contra liberação não controlada de radioatividade.
- 10 **Operador de reator** - pessoa física que manipula, como parte de suas atividades funcionais, os *controles* de um reator, considerando-se, também, que o indivíduo manipula os *controles* se ele dirige outro em treinamento nessa atividade. Para simplificação, será referido, daqui por diante, apenas como *operador*.
- 11 **Operador nos controles** - *operador*, em serviço, com a responsabilidade pelos *controles* de um determinado *reator*.
- 12 **Operador sênior de reator** - pessoa física que dirige, como parte de suas atividades funcionais, as atividades autorizadas de *operadores* licenciados. Para simplificação, será referido, daqui por diante, apenas como *operador sênior*.
- 13 **Organograma operacional da unidade** - representação esquemática da organização dos cargos e funções aprovados pela *CNEN*, diretamente ligados à operação e à segurança operacional da *unidade licenciada*, com indicação das respectivas relações de autoridade e responsabilidade.
- 14 **Reatividade** - medida do afastamento de um *reator* da *criticalidade*.
- 15 **Reator nuclear** (ou simplesmente **reator**) - sistema contendo combustível nuclear no qual possa ocorrer processo auto-sustentado e controlado de fissão nuclear.
- 16 **Reator de pesquisa** - *reator* projetado especialmente para fins de pesquisa fundamental ou aplicada, e que não seja classificado como *reator de teste*.
- 17 **Reator de potência** - *reator* destinado à produção de energia elétrica ou calor para processos industriais.
- 18 **Reator de teste** - *reator* projetado especialmente para ensaiar o comportamento de materiais e componentes, sob fluxos de radiações ionizantes e condições de temperatura usuais em *reatores de potência*.
- 19 **Representante** - pessoa física autorizada a agir em nome da organização operadora do *reator*.
- 20 **Requisitos para inspeções e testes periódicos** - condições relativas a ensaio, teste, calibração ou inspeção visando assegurar que a operação do *reator* será dentro dos *limites de segurança* e as *condições limites de operação* serão satisfeitas.
- 21 **Sala de controle** - compartimento contendo os *controles* e a instrumentação necessários ao controle das condições operacionais do reator e sistemas auxiliares, de modo a assegurar o seu funcionamento e desligamento confiáveis e seguros, em situações normais, anormais e de acidentes.
- 22 **Valores limites de ajuste dos sistemas de segurança** - valores limites para ajuste dos dispositivos automáticos de proteção relacionados com variáveis das quais dependem funções de segurança importantes.
- 23 **Unidade licenciada** (ou simplesmente **unidade**) - instalação com um único *reator*, com licença de construção ou autorização para operação concedidas pela *CNEN*.

4. NECESSIDADE DE LICENÇA

4.1 OBRIGATORIEDADE

4.1.1 É obrigatório licença específica da *CNEN* para o exercício das atividades de *operador* ou de *operador sênior*, conforme definidas nestas Norma.

4.1.1.1 Em qualquer *reator*, devem possuir licença de *operador*, pelo menos, os *operadores do reator*

4.1.1.2 Em qualquer *reator*, devem possuir licença de *operador sênior*, pelo menos, os ocupantes dos seguintes cargos ou funções previstos, normalmente, na *organograma operacional da unidade*:

- a) Chefe ou supervisor de operações do *reator* ou seu substituto eventual quando na função;
- b) Chefe ou supervisor de turno de operação do *reator*.

4.2 ISENÇÕES E REQUISITOS ADICIONAIS

4.2.1 A *CNEN* pode, mediante requerimento do *representante*, ou por sua própria iniciativa, conceder isenções de requisitos desta Norma se, a seu critério, considerar que tais isenções não comprometem a segurança da *unidade*, a vida, bens e saúde do público em geral, e são do interesse da comunidade.

4.2.2 A *CNEN* pode, através de Resolução, Norma ou outro documento, exigir requisitos adicionais aos constantes nesta Norma, conforme considerar apropriado ou necessário, tendo em vista a segurança operacional da *unidade* e proteção da vida, bens e saúde do público em geral.

4.2.3 Está desobrigado de possuir licença de *operador* o indivíduo que manipula os *controles* de um *reator* como parte de seu treinamento como aluno de cursos de ciência e tecnologia nuclear, ou de seu treinamento específico para *operador*, desde que sob a direção e na presença de *operador* ou *operador sênior* licenciado.

5. PRÉ-QUALIFICAÇÃO DOS CANDIDATOS

5.1 REATORES EM GERAL

5.1.1 O *candidato* à licença de *operador* ou de *operador sênior* para um determinado *reator*, de *potência*, de *pesquisa* ou de *teste*, deve possuir:

- a) certificados dos cursos constantes de programas de treinamento de *operadores*, aprovados pela *CNEN*, relativos a *reatores* em geral e ao *reator* específico para o qual se destina o *candidato*; e,
- b) *experiência técnica nuclear* mínima de um (1) ano, com seis (6) meses, no mínimo, em atividade na *unidade* cujo *reator* é especificado na licença requerida, e os meses restantes em participação nos cursos mencionados na alínea a), ou em treinamento em simulador, equivalente a três (3) vezes o tempo real gasto no simulador.

5.2 REATORES DE POTÊNCIA

5.2.1 O *candidato* à licença de *operador* para um determinado *reator de potência*, além do estabelecido em 5.1.1, deve satisfazer um dos dois (2) conjuntos seguintes, a) ou b):

- a) ser técnico de nível superior, graduado no país ou no estrangeiro em campo científico ou tecnológico apropriado, a critério da *CNEN*;
 - ▶ possuir, no mínimo dezoito (18) meses de *experiência técnica* global, *térmica* ou *nuclear*, em funções de responsabilidade compatíveis com a de *operador* na unidade cujo *reator* é especificado na licença requerida.
- b) ser técnico de nível médio, com curso no país ou no estrangeiro, de 2º grau ou especializado em campo tecnológico apropriado, a critério da *CNEN*; e
 - ▶ possuir, no mínimo, quatro (4) anos de *experiência técnica* global, *térmica* e *nuclear*, em funções de responsabilidade compatíveis com a de *operador* na unidade cujo *reator* é especificado na licença requerida.

5.2.2 O *candidato* à licença de *operador sênior* para um determinado *reator de potência*, além do estabelecido em 5.1.1, deve satisfazer um dos dois (2) conjuntos seguintes, a) ou b):

- a) ser técnico de nível superior, graduado no país ou no estrangeiro, em campo científico ou tecnológico apropriado, a critério da *CNEN*; e
 - possuir, no mínimo trinta (30) meses de *experiência técnica* global, *térmica* ou *nuclear*, em funções de responsabilidade compatíveis com a de *operador sênior* na unidade cujo *reator* é especificado na licença requerida.
- b) - ser técnico de nível médio, com curso no país ou no estrangeiro, de 2º grau ou especializado em campo tecnológico, a critério da *CNEN*; e
 - ter participado oportunamente de programa de treinamento adequado, a juízo da *CNEN*, em simulador; e

- possuir, no mínimo, vinte e um (21) meses de *experiência técnica nuclear* como *operador do reator* especificado na licença requerida, ou possuir, no mínimo oito (8) anos de *experiência técnica térmica*, dos quais pelo menos, dois (2) anos especificamente no exercício da função de chefe ou encarregado de turnos de operação de uma usina de produção de energia térmica.

5.3 REATORES DE PESQUISA E DE TESTE

5.3.1 O *candidato* à licença de *operador* para um determinado *reator de pesquisa* ou de *teste*, além do estabelecido em 5.1.1, deve ser técnico de nível médio, com curso no país ou no estrangeiro, de 2º grau ou especializado em campo tecnológico apropriado, a critério da *CNEN*.

5.3.2 O *candidato* à licença de *operador sênior* para um determinado *reator de pesquisa* ou de *teste*, além do estabelecido em 5.1.1, deve ser técnico de nível superior, graduado no país ou no estrangeiro, em campo tecnológico apropriado, a critério da *CNEN*.

6. PROCESSO DE LICENCIAMENTO

6.1 REQUERIMENTOS PARA LICENÇA

6.1.1 O requerimento para licença de *operador* ou de *operador sênior*, para um determinado *reator*, deve ser dirigido à *CNEN* em três (3) vias, pelo *representante*, justificando a sua necessidade e concordando com a realização da prova prático-oral regulamentar do *candidato* na *unidade* para cujo *reator* se destina.

6.1.1.1 O requerimento deve conter, para cada *candidato* as seguintes informações e documentos:

- a) nome completo, nacionalidade, lugar de nascimento, estado civil, idade, endereço e função atual;
- b) "curriculum vitae" atualizado;
- c) tipo de licença (*operador* ou *operador sênior*) e *reator* específico para o qual se destina o *candidato*;
- d) experiência profissional, incluindo informações detalhadas sobre a natureza e extensão das responsabilidades inerentes à função a ser ocupada;
- e) certificado dos cursos referidos no item 5.1.1 alínea a), com indicação da carga horária por disciplina, da natureza do adestramento, da experiência adquirida sobre partidas e desligamentos de *reatores* ou em simulação de operação de *reator*, e com graus e conceitos de aproveitamento obtidos;
- f) certificado de exame médico realizado até, no máximo, três (3) meses antes da entrada do requerimento na *CNEN*, por médico credenciado pela organização requerente, e obedecendo a formulário-modelo estabelecido pela *CNEN* em norma específica;
- g) cópias de eventuais licença de *operador* ou de *operador sênior* anteriormente concedidas pela *CNEN*, com as datas das respectivas expirações;
- h) data proposta para realização do exame de qualificação;
- i) certificado de antecedentes expedido pelas autoridades competentes.

6.1.1.2 Para os fins desta Norma, o certificado de exame médico requerido em 6.1.1.1 alínea f), terá validade de um (1) ano a partir da data de sua emissão.

6.1.2 O requerimento para licença de *operador* ou de *operador sênior* para um determinado *reator*, deve dar entrada na *CNEN* com antecedência mínima de três (3) meses em relação à data proposta referida em 6.1.1.1 alínea h), data a ser confirmada pela *CNEN* no prazo máximo de quarenta e cinco (45) dias após a entrada do requerimento, ou a ser adiada de comum acordo.

6.1.3 A *CNEN* pode exigir, a qualquer tempo desde a entrada do requerimento inicial até a expiração da eventual licença quaisquer informações adicionais que julgar necessárias para determinar se a licença, conforme o estágio do processo, deve ser concedida, ou modificada, revogada ou suspensa.

6.2 REQUISITOS PARA CONCESSÃO DE LICENÇAS

6.2.1 A concessão de licença de *operador* ou de *operador sênior* será condicionada ao preenchimento dos seguintes requisitos relativos ao *candidato*:

- a) condições físicas e de saúde geral e mental, incluindo estabilidade emocional e psíquica, tais que não possam provocar erros operacionais ou incapacidade de reação adequada passíveis de comprometer a segurança das instalações e a saúde e segurança públicas;
- b) condições de comportamento tais que tornem improvável a prática de ações negligentes, temerárias ou atentatórias contra a segurança das instalações e pessoas;
- c) aprovação em exame de qualificação, aplicado pela *CNEN*, ou sob sua supervisão direta, para determinar se o *candidato* aprendeu a operar o *reator* específico e, no caso de *operador sênior*, a operar o *reator* e dirigir as atividades autorizadas de *operadores* licenciados, de maneira segura e competente.

6.2.1.1 Os certificados de exame médico serão revistos analisados por médicos credenciados pela *CNEN*.

6.2.1.2 Constitui motivo para denegação de licença a constatação de epilepsia, insanidade mental, diabetes, hipertensão, moléstias cardíacas, tonturas ou desmaios, visão ou audição deficientes, ou qualquer outra condição física ou mental passível de causar problemas de julgamento ou de coordenação motora.

6.2.1.3 Caso a visão, audição ou condição física geral não atinjam os padrões mínimos normais estabelecidos pela *CNEN* em norma específica, esta pode, a seu juízo, conceder a licença requerida, impondo condições especiais de modo a levar em conta a deficiência apresentada.

6.2.1.4 Em caso de reprovação no exame de qualificação, somente será marcado novo exame, no mínimo, após dois (2) meses da data de denegação da licença, mediante requerimento do representante, contendo a descrição detalhada do treinamento adicional recebido pelo *candidato* e informando que o mesmo está apto a re-exame.

6.2.1.5 Em caso de uma segunda reprovação, novo exame de qualificação poderá ser marcado somente após seis (6) meses da data da última denegação da licença, preenchidas as condições de 6.2.1.4 para o requerimento.

6.2.1.6 Em caso de uma terceira reprovação, novos exames de qualificação poderão ser sucessivamente marcados após cada dois (2) anos da data da última denegação de licença, preenchidas as condições de 6.2.1.4 para o requerimento.

6.2.1.7 Os requerimentos para novo exame de qualificação podem solicitar a dispensa de prova em que o *candidato* já tiver sido aprovado, ficando o deferimento ou não da dispensa a critério exclusivo da *CNEN*.

7.CONDIÇÕES DAS LICENÇAS

7.1 CONDIÇÕES INERENTES

7.1.1 A licença de *operador* ou de *operador sênior* ou qualquer direito por ela subentendido, é pessoal e intransferível.

7.1.2 A licença de *operador* ou de *operador sênior* é limitada exclusivamente ao *reator* nela especificado.

7.1.3 A licença de *operador* ou de *operador sênior* está sujeita a todos os requisitos dos regulamentos e normas aplicáveis à licença, vigentes na data de sua emissão, sendo o detentor da licença responsável pela observância dos mesmos.

7.2 CONDIÇÕES GERAIS

7.2.1 A licença de *operador* ou de *operador sênior* terá validade de dois (2) dois anos, contados a partir da data da emissão podendo haver sucessivas renovações por igual período.

7.2.2 A licença de *operador* que interromper suas atividades autorizadas de manipulação dos *controles*, ou de *operador sênior* que interromper suas atividades nos cargos ou funções previstos no *organograma operacional* da *unidade* por um período igual ou superior a quatro (4) meses consecutivos, terá sua validade automaticamente condicionada à comprovação pelo licenciado de sua aptidão técnica para reassumir as funções.

7.2.2.1 Para comprovação referida em 7.2.2, a *CNEN* pode, a seu critério, submeter o licenciado a novo exame, ou aceitar uma declaração expressa do *representante* assegurando que o licenciado participou de um programa de requalificação intensivo e está em condições de reassumir prontamente.

7.2.3 A licença de *operador* ou de *operador sênior* obriga o licenciado a submeter-se a exame médico anualmente, pelo menos, de modo a que a *CNEN* possa ter a comprovação regular de sua aptidão física e mental para as funções.

7.2.3.1 No caso do licenciado, durante o período entre dois exames médicos sucessivos, apresentar evidências de alterações de saúde física ou mental, como as discriminadas em 6.2.1.2, que diminuírem a sua capacidade ou causar seu impedimento para o exercício das respectivas funções, deve o mesmo ser submetido a imediato exame médico, sendo o resultado desse exame comunicado pelo *representante* à *CNEN* no prazo máximo de quinze (15) dias da data de sua realização.

8. RENOVAÇÃO E REVOGAÇÃO DE LICENÇAS

8.1 RENOVAÇÃO

8.1.1 Os requerimentos para renovação de licença de *operador* ou de *operador sênior* para um determinado reator, conforme 7.2.1, devem ser dirigidos à *CNEN* pelo *representante*, justificando a necessidade para a *unidade*.

8.1.1.1 Os requerimentos para renovação devem conter, para cada licenciado, as seguintes informações e documentos:

- a) dados pessoais completos, endereço e função atual;
- b) número da licença a ser renovada;
- c) experiência durante o período da licença vigente, incluindo o número aproximado de horas de trabalho na manipulação dos *controles*, no caso de *operador*, e de horas de trabalho nos cargos ou funções previstas no *organograma operacional da unidade*, no caso de *operador sênior*;
- d) certificado de que o licenciado, durante o período da licença corrente, concluiu com aproveitamento um programa de requalificação para a *unidade* envolvida;
- e) certificado de que o licenciado desempenhou suas responsabilidades com competência e segurança;
- f) certificado de exame médico realizado até, no máximo, três (3) meses antes da entrada do requerimento na *CNEN*, por médico credenciado pela organização requerente, e obedecendo ao formulário-modelo referido em 6.1.1.1, alínea f.

8.1.1.2 Os requerimentos para renovação devem dar entrada até trinta (30) antes da expiração da licença vincenda, ficando o prazo de validade desta, automaticamente prorrogado até que a *CNEN* emita a nova licença por dois (2) anos ou a denegue.

8.1.2 A renovação de licença de *operador* ou de *operador sênior* será condicionada ao preenchimento dos seguintes requisitos relativos ao licenciado:

- a) as condições físicas e de saúde geral e mental permanecem de modo a serem excluídas como possível causa de erros operacionais que possam comprometer a segurança das instalações e a saúde e segurança pública;
- b) as condições de comportamento permanecem de modo a continuar improvável a prática de ações negligentes, temerárias ou atentatórias contra a segurança das instalações e pessoas;
- c) evidência de que o licenciado atuou ativa e regularmente como *operador* ou *operador sênior* no período de vigência da licença a ser renovada, desincumbindo-se de suas responsabilidades com competência e segurança, e é capaz de continuar atuando satisfatoriamente;
- d) conclusão com aproveitamento de programa de requalificação para a *unidade* envolvida; e,
- e) persistência da necessidade dos serviços do licenciado.

8.1.2.1 Se os requisitos das alíneas c e d do item 8.1.2 não forem preenchidos, a *CNEN* pode, a seu critério, exigir que o detentor da licença a ser renovada, seja submetido a qualquer prova do exame de qualificação referido em 6.2.1 alínea c.

8.2 SUSPENSÃO, MODIFICAÇÃO OU REVOGAÇÃO

8.2.1 Qualquer licença de *operador* ou de *operador sênior* pode ser revogada, suspensa ou modificada pela *CNEN*, no todo ou em parte, nos seguintes casos:

- a) se tiverem sido apresentados no requerimento de licença informações, declarações ou documentos não verdadeiros;

- b) se licenciado descumprir qualquer das Obrigações Básicas discriminadas na seção 11 desta Norma ou incorrer em falta de responsabilidade grave com relação à segurança nuclear, à proteção radiológica ou à proteção física da *unidade*;
- c) se o licenciado sofrer modificações em suas condições físicas ou mentais passíveis de reduzir sua capacidade ou responsabilidade para execução de suas funções; e,
- d) se o licenciado deixar de observar as condições, regulamentos e normas aplicáveis à licença, vigentes na data de sua emissão, ou com vigência posterior, porém, com conhecimento expresso do licenciado.

8.2.1.1 A CNEN pode, a seu critério, aplicar a suspensão da licença por um período máximo de três (3) meses, para apuração de irregularidades, comunicando o fato imediatamente ao *representante*.

9. EXAME DE QUALIFICAÇÃO

9.1 ORGANIZAÇÃO

9.1.1 O exame de qualificação referido em 6.2.1 alínea c compõe-se de uma prova escrita e uma prova prática oral de operação.

9.1.1.1 O exame de qualificação é baseado, em parte, na informação constante do Relatório Final de Análise de Segurança, Manuais de Operação atualizados e Autorização para Operação da *unidade*.

9.1.1.2 A prova prático-oral de operação é realizada na *unidade* para a qual se destina o *candidato*.

9.1.2 O exame de qualificação deve ser realizado perante banca examinadora constituída de três (3) a cinco (5) membros nomeados pela CNEN a seu critério.

9.2 PROVA ESCRITA PARA OPERADOR

9.2.1 A prova escrita para *operador* de uma determinada *unidade* inclui, na extensão aplicável à *unidade*, quesitos sobre:

- a) fundamentos de teoria de *reatores*, incluindo o processo de fissão, multiplicação de nêutrons, efeitos de fonte, efeitos de barra de controle e indicações de *criticalidade*;
- b) características gerais de projeto do núcleo, inclusive sua estrutura, elementos combustíveis, barras de controle, instrumentação e fluxo do refrigerante;
- c) características de projeto mecânico do sistema primário do *reator*;
- d) sistemas auxiliares importantes para o *reator*;
- e) características gerais de operação, inclusive causas e efeitos de variações de temperatura, pressão e *reatividade*, efeitos de variações de carga e limites operacionais com as respectivas razões;
- f) projeto, componentes e funções da instrumentação e mecanismos de controle de *reatividade*;
- g) projeto, componentes e funções de sistema de segurança, inclusive as características manuais e automáticas de instrumentação, sinais e intertravamentos;
- h) componentes, capacidade e funções de sistemas de reserva e de emergência;
- i) características de projeto da contenção, blindagem e isolamento, inclusive limitações de acesso;
- j) procedimentos operacionais normais e de emergência;
- k) objetivo e funcionamento do sistema de monitoração radiológica, inclusive equipamento de alarme e inspeção;
- l) princípios e procedimentos de proteção radiológica, e,
- m) regulamentos e normas aplicáveis, aprovados pela CNEN.

9.3 PROVA ESCRITA PARA OPERADOR SÊNIOR

9.3.1 A prova escrita para *operador sênior* de uma determinada *unidade* inclui, na extensão aplicável à *unidade*, além dos quesitos especificados em 9.2.1, mais os seguintes:

- a) condições e limitações constantes da Autorização para Operação da *unidade*;
- b) limitações de projeto e de operação constantes das especificações técnicas aprovadas para a *unidade*;

- c) procedimentos necessários para obtenção de autorizações para alterações de projeto ou de operação;
- d) perigos de radiação passíveis de surgir durante a realização de experiências, testes, alterações de blindagem, atividades de manutenção e diversas condições de contaminação;
- e) teoria de *reatores*, incluindo detalhes do processo de fissão, multiplicação de nêutrons, efeitos de fonte, efeitos de barra de controle e indicações de *criticalidade*;
- f) características específicas de operação, inclusive química do refrigerante e efeitos de variações de temperatura, pressão e *reatividade*;
- g) procedimentos e limitações envolvidos no carregamento inicial do núcleo, alterações em sua configuração, programação de barras de controle, determinação de diversos efeitos externos e internos sobre a *reatividade* do núcleo;
- h) instalações e procedimentos de manuseio e armazenamento de elementos combustíveis; e
- i) procedimentos e equipamentos disponíveis para manuseio e disposição de efluentes e materiais radioativos.

9.4 PROVA PRÁTICO-ORAL PARA OPERADOR E OPERADOR SÊNIOR

9.4.1 A prova prático-oral para *operador* ou *operador sênior* de uma determinada *unidade*, exige, na extensão aplicável à *unidade*, que o *candidato* demonstre um conhecimento satisfatório de:

- a) procedimentos de pré-partida do *reator*, incluindo o equipamento associado passível de afetar a *reatividade*;
- b) manipulação dos *controles* necessários para levar o *reator* da condição de desligado a níveis de potência pré-estabelecidos;
- c) origem e significação de sinais de alarme nos painéis e sinais indicadores de condição anormal, com as respectivas ações adequadas a serem empreendidas;
- d) sistema de instrumentação e a origem e importância das leituras de instrumentos da *unidade*;
- e) características de comportamento do *reator*;
- f) manipulação dos *controles* necessários para obtenção dos resultados operacionais desejados, em condições normais, anormais e de emergência;
- g) funcionamento dos sistemas de remoção de calor do *reator*, inclusive os sistemas de resfriamento primário, de resfriamento de emergência e de remoção de calor residual, e relacionamento entre o funcionamento adequado desses sistemas e o do *reator*;
- h) funcionamento dos sistemas auxiliares passíveis de influir na *reatividade*;
- i) uso e função dos sistemas de monitoração radiológica, inclusive alarmes e monitores de radiação fixos, detectores portáteis para inspeção e equipamento de monitoração pessoal;
- j) importância dos perigos de radiação inclusive dos níveis máximos permissíveis na normalização pertinente da *CNEN*, e dos procedimentos para reduzir níveis excessivos de radiação e para proteção pessoal contra a exposição;
- k) plano de emergência para a *unidade*, inclusive responsabilidade de *operadores* ou *operadores sêniores* para decidir se o plano deve executado e as ações a desenvolver segundo o mesmo;
- l) responsabilidades de *operadores* ou *operadores sêniores* na implementação do plano de proteção física da *unidade*; e,
- m) conscientização da responsabilidade associada com a operação segura do *reator*.

9.4.2 A *CNEN* pode, a seu critério, determinar a realização da prova prático-oral do *candidato* antes da *criticalidade* inicial do *reator*, mediante requerimento específico do *representante*, suficientemente instruído de modo a evidenciar que:

- a) há necessidade imediata dos serviços do *candidato*;
- b) *candidato* teve experiência efetiva de operação em *unidade* similar ou concluiu treinamento em simulador aceito pela *CNEN*;
- c) *candidato* tem perfeito conhecimento do sistema de controle do *reator*, da instrumentação e dos procedimentos operacionais sob condições normais, anormais e de emergência; e,
- d) mecanismo de controle e a instrumentação do *reator* estão nas condições estabelecidas pela *CNEN* para permitir a realização efetiva de uma prova prático-oral simulada.

9.5 DISPENSA DE REQUISITOS DE EXAME

9.5.1 A CNEN pode, a seu critério, dispensar o cumprimento de quaisquer, ou todos, requisitos relativos às provas, escrita e prático-oral, se determinar que o *candidato*:

- a) tem experiência real de operação demonstrada durante os dois (2) anos anteriores à data do requerimento de licença, em uma *unidade* similar àquela à qual ora se destina;
- b) desincumbiu-se de suas responsabilidades de modo competente e seguro e é capaz de continuar atuando satisfatoriamente; e
- c) aprendeu o procedimento operacional e está qualificado para operar competente e seguramente o *reator* especificado em seu requerimento de licença.

10. PROGRAMAS DE REQUALIFICAÇÃO

10.1 OBJETIVO E ALCANCE

10.1.1 Os programas de requalificação devem ter por objetivo a continuidade da competência individual de cada *operador* ou *operador sênior* licenciado, particularmente para responder de modo adequado a situações anormais e de emergência.

10.1.2 Os *operadores* ou *operadores sêniores* licenciados que estão, efetiva e ativamente, empenhados no exercício de suas funções, devem participar de programas sucessivos de requalificação.

10.1.3 Os *operadores* ou *operadores sêniores* licenciados com o fim de prover capacidade de reserva à equipe efetiva de operação, devem participar de programas sucessivos de requalificação, exceto na medida em que suas tarefas normais excluem a necessidade de retreinamento em áreas particulares.

10.2 LOCAL E DURAÇÃO

10.2.1 Os programas de requalificação podem ser conduzidos na própria *unidade* do licenciado incluindo seus eventuais locais de treinamento, ou fora da mesma em organizações especializadas dotadas de simulador aceito pela CNEN.

10.2.2 Os programas de requalificação devem se suceder segundo um cronograma estabelecido, iniciando-se cada um após a conclusão do programa anterior.

10.2.2.1 Cada programa de requalificação deve abranger um período contínuo não superior a dois (2) anos.

10.3 REQUISITOS DOS PROGRAMAS

10.3.1 Os programas de requalificação devem ser previamente aprovados pela CNEN.

10.3.2 Os programas de requalificação para licenciados de *reatores de potência* devem incluir aulas planejadas com antecedência, ministrados aos licenciados regularmente ao longo do período das respectivas licenças, e versando especialmente sobre as situações que não ocorrem freqüentemente, tais como: partidas, desligamentos, e condições especiais de transientes e acidentes.

10.3.2.1 A série de aulas deve, no mínimo, abranger os seguintes tópicos:

- a) procedimentos de partida e desligamento do *reator*;
- b) procedimentos de operação em condições normais, anormais e de emergência;
- c) sistemas de engenharia de segurança;
- d) sistemas de instrumentação e controle;
- e) sistema de proteção do *reator*;
- f) planos de emergência e de proteção física;
- g) proteção radiológica;
- h) alterações em equipamentos e procedimentos operacionais;
- i) operação de sistemas auxiliares importantes para a segurança global da *unidade*;
- j) especificações técnicas (*limites de segurança, valores limites de ajuste dos sistemas de segurança, condições limites de operação e requisitos para inspeções e testes periódicos*);

k) regulamentos e normas aplicáveis, aprovados pela *CNEN*.

10.3.3 Os programas de requalificação devem incluir treinamento em serviço que obrigue os licenciados, ao longo do período das respectivas licenças a:

- a) manipular os *controles* (*operador* ou *operador sênior*) ou dirigir as atividades de indivíduos nos *controles* (*operador-sênior*), em, no mínimo, 10 (dez) situações de variação de *reatividade*, das quais pelo menos 5 (cinco) devem ser de variação de potência superior a 10% (dez por cento) do nível existente, e as outras devem resultar de qualquer combinação de partida ou desligamento do *reator* e de outros processos de variação de *reatividade*, que exijam bom grau de conhecimento e habilidade;
- b) comprovar conhecimento e compreensão satisfatórios do funcionamento de todos os instrumentos e mecanismos dos painéis de controle, e dos procedimentos de operação em condições normais, anormais e de emergência;
- c) tomar ciência de eventuais alterações havidas no projeto, em procedimentos ou na Autorização para Operação da *unidade*; e,
- d) rever, periódica e regularmente, os manuais de procedimento em situações anormais e de emergência.

10.3.3.1 O cumprimento do disposto nas alíneas a e b do item 10.3.3 pode ser efetuado na *unidade* em que atua o licenciado, ou num simulador que reproduza as características gerais de operação e a disposição básica da instrumentação e *controles*, dessa *unidade*.

10.3.4 Os programas de requalificação devem incluir um sistema de avaliação do aproveitamento e aperfeiçoamento dos licenciados.

10.3.4.1 As áreas de necessidade de retreinamento do licenciado devem ser determinadas através de provas anuais, escritas e prático-orais.

10.3.4.2 A avaliação do grau de conhecimento do licenciado sobre os assuntos tratados no programa em curso, especialmente sobre procedimentos em condições anormais e de emergência, deve ser efetuada através de provas escritas ou prático-orais ou ambas.

10.3.4.3 A avaliação e observação sistemáticas do desempenho e da competência do licenciado, incluindo a avaliação de ações tomadas ou a serem tomadas durante condições anormais e de emergência reais ou simuladas, devem ser efetuadas por supervisores da *unidade* ou membros da equipe especial de treinamento.

10.3.4.4 Durante a simulação de condições anormais e de emergência, devem ser amplamente argüidas as ações tomadas ou a ser tomadas pelo licenciamento, sem a manipulação real dos *controles*, caso se trate dos painéis de *reator*, ou manipulando realmente, no caso do simulador.

10.3.5 Os programas de requalificação devem incluir um sistema de registros permanentes, a fim de documentar com fidelidade a participação de cada licenciado.

10.3.6 Os requisitos dos programas de requalificação, para licenciados de *reatores de pesquisas* ou de *testes*, devem, de um modo geral, obedecer à mesma filosofia do disposto nos itens 10.3.2 a 10.3.5, sem haver desvios significativos, só aceitáveis, se devidamente justificados por escrito e aprovados pela *CNEN*.

11. OBRIGAÇÕES BÁSICAS DOS LICENCIADOS EM SERVIÇO

11.1 OPERADOR NOS CONTROLES

11.1.1 O *operador nos controles*, tendo em vista a segurança inerente ao cumprimento das obrigações funcionais decorrentes da Autorização para Operação da *unidade*, deve:

- a) assegurar-se, antes de assumir efetivamente a responsabilidade pelos *controles* de um de um *reator* em funcionamento, da posse e entendimento da respectiva informação necessária e indispensável fornecida pelo *operador nos controles* a quem substituir;

- b) permanecer na *Área de Vigilância Permanente-AVP* sob qualquer circunstância, observando o disposto nos subitens 11.1.1.1 a 11.1.1.3;
- c) manter-se em posição de acesso fácil aos painéis de controle operacional do *reator* com visibilidade total dos mesmos, evitando a entrada rotineira em lugares onde o desempenho da *unidade* não pode ser monitorado (Ex.: atrás dos painéis);
- d) manter-se sempre apto a iniciar, se necessário, pronta ação corretiva ao menor sinal de variação anormal de uma condição ou parâmetro;
- e) informar ao *operador* substituto, ao passar-lhe a responsabilidade pelos *controles*, de modo adequado e completo sobre as condições da *unidade*, de acordo com as instruções administrativas específicas para essa passagem de função.

11.1.1.1 Em casos de não-emergência (Ex: para conferenciar ou por razões pessoais), o *operador* pode, eventualmente, ausentar-se da *AVP* desde que assegure sua substituição provisória nos *controles* por outro *operador* igualmente habilitado.

11.1.1.2 Em casos de emergência com implicações na segurança de operação, o *operador* pode, sem transpor os limites da *sala de controle*, ausentar-se da *AVP*, momentaneamente, a fim de verificar a recepção de um alarme indicador ou iniciar uma ação corretiva.

11.1.1.3 Em casos de necessidade de isolamento da *sala de controle*, o *operador* deve ausentar-se da *AVP* e permanecer junto aos painéis de desligamento remoto da *unidade*.

11.2 OPERADOR SÊNIOR EM SERVIÇO DE TURNO

11.2.1 O *operador sênior* em serviço de turno de operação do *reator*, tendo em vista a segurança inerente ao comprimento das obrigações funcionais decorrentes da Autorização para Operação da *unidade*, deve estar presente na *sala de controle* ou em local da *unidade* de fácil e rápido contacto com a *sala de controle*.

12. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

A pessoa física que, na data da publicação desta Norma no Diário Oficial da União, já esteja funcionalmente atuando há pelo menos, doze (12) meses com *operador* ou como *operador sênior*, de qualquer dos *reatores de pesquisa* existentes no país, pode continuar no exercício normal dessa sua atividade, ficando, porém, condicionada a regularizar sua situação, através de requerimento para a respectiva licença, dirigido à *CNEN* pelo *representante* no prazo máximo de nove (9) meses a partir daquela data mencionada e obedecendo aos requisitos de 8.1.1 e 8.1.1.1.

COMISSÃO DE ESTUDO

Presidente:	Marcos Grimberg	CNEN
Membros:	Clotildes do Amaral Linhares	CNEN
	Erivaldo Mário dos Passos	NUCLEBRAS
	Evaldo César de Oliveira	FURNAS
	Jaime Ribeiro de Lacerada	FURNAS
	Jorge Spitalnik	NUCLEBRAS
	José Eduardo Leme Salvatore	CNEN
	José Mendonça de Lima	CNEN
	Martin Alfredo Peixoto Nin Prates	NUCLEBRAS
	Múcio de Azevedo Nóbrega	FURNAS
	Pedro José Diniz de Figueiredo	FURNAS
	Silvia Pedrinha	NUCLEBRAS
Secretária:	Neuza Mori	CNEN