Norma ANSN 1.01
Resolução CNEN 170/14
Abril / 2014

LICENCIAMENTO DE OPERADORES DE REATORES NUCLEARES

Histórico da norma:

Resolução CNEN 12/79 – Revogada
Publicação: DOU 05.10.1979

Resolução CNEN 65/07 – Revogada
Publicação: DOU 16.08.2007

Resolução CNEN 109/11 – Revogada
Publicação: DOU 01.09.2011

Resolução CNEN 170/14 – Em vigor
Publicação: DOU 07.05.2014

ANSN 1.01
LICENCIAMENTO DE OPERADORES DE REATORES NUCLEARES

Dispõe sobre o licenciamento de operadores de reatores nucleares.

Art. 1º Esta Norma foi aprovada pela Comissão Deliberativa da Comissão Nacional de Energia Nuclear, conforme expresso na Resolução CNEN/CD nº 170, de 30 de abril de 2014.

Art. 2º Esta Norma tem por objetivo regular o licenciamento de operadores de reatores nucleares.

Art. 3º Esta Norma aplica-se a toda pessoa física designada por organização operadora de reator ou reatores nucleares para exercer quaisquer das seguintes atividades funcionais:
I - manipular os dispositivos ou mecanismos que afetam diretamente a reatividade ou o nível de potência do reator; ou
II - dirigir as atividades autorizadas de operadores de reator licenciados, de acordo com esta Norma.

CAPÍTULO I
DOS REQUISITOS DA LICENÇA

Art. 4º É obrigatória licença específica da ANSN para o exercício das atividades de operador de reator (OR) ou Operador Sênior de Reator (OSR), conforme definidas nesta Norma.

Art. 5º Em qualquer reator, devem possuir licença de operador, pelo menos, os operadores do reator.

Art. 6º Em qualquer reator, devem possuir licença de operador sênior, pelo menos, os ocupantes dos seguintes cargos ou funções, previstos no organograma operacional da unidade:
I - chefe ou supervisor da equipe da sala de controle e seu substituto; e
II - chefe imediato dos ocupantes do cargo descrito no inciso I e seu substituto.
Parágrafo único. O inciso II deste artigo não se aplica a reatores de pesquisa.

Art. 7º O número mínimo de pessoal licenciado na sala de controle está estabelecido nas especificações técnicas da unidade.

Art. 8º 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 em seu treinamento específico para operador, desde que sob a direção e na presença de operador ou operador sênior licenciados.

CAPÍTULO II
DA PRÉ-QUALIFICAÇÃO DOS CANDIDATOS

Seção I
Dos Reatores em Geral

Art. 9º O candidato à licença de OR ou OSR para um determinado reator de potência, de pesquisa ou de teste deve possuir:

I - certificados dos cursos constantes do programa de treinamento de operadores aprovados pela ANSN, com aproveitamento satisfatório para atendimento do requisito do Capítulo VI desta Norma, relativos a reatores em geral e ao reator específico para o qual se destina o candidato; e
II - experiência técnica nuclear mínima de um ano em atividades na unidade cujo reator é especificado na licença requerida, conforme o Anexo II, quando aplicável.
§1º Entende-se por experiência técnica o trabalho nas áreas de comissionamento, operação, manutenção ou engenharia, de instalações de produção de energia térmica, convencional ou nuclear, adquirido na instalação.
§2º A observação da execução do trabalho por outros não é computada como experiência técnica.

Seção II
Dos Reatores de Potência

Art. 10 O candidato à licença de operador para um determinado reator de potência, adicionalmente ao estabelecido no artigo 9º, deve satisfazer um dos dois requisitos a seguir:
I - ser técnico de nível superior, na área de engenharia plena, em campos relacionados com a produção de energia elétrica (como, por exemplo, na especialidade mecânica, elétrica, eletrônica), ou em campo científico ou tecnológico apropriado, e possuir, no mínimo 30 (trinta) meses de Experiência Técnica Global (ETG) em funções de responsabilidade compatíveis com as de operador na unidade cujo reator é especificado na licença requerida, dos quais 12 (doze) meses devem ser conforme o descrito no artigo 9º, inciso II. Esses 30 (trinta) meses podem ser computados de acordo com o Anexo I e Anexo II; ou
II - ser técnico de nível médio, especializado em campo tecnológico apropriado e possuir, no mínimo, 42 (quarenta e dois) meses de Experiência Técnica Global (ETG), em funções de responsabilidade compatíveis com a função de operador da unidade cujo reator é especificado na licença requerida, dos quais 12 (doze) meses devem ser conforme o descrito no artigo 9º, inciso II. Esses 42 (quarenta e dois) meses podem ser computados de acordo com o Anexo I e Anexo II.

Art. 11 O candidato à licença de operador sênior para um determinado reator de potência, além do estabelecido no artigo 9º, deve satisfazer um dos dois requisitos a seguir:
I - ser técnico de nível superior, na área de engenharia plena, em campos relacionados com a produção de energia elétrica (como, por exemplo, nas especialidades mecânica, elétrica, eletrônica), ou em campo científico ou tecnológico apropriado, e possuir, no mínimo, 36 (trinta e seis) meses de experiência nuclear em funções de responsabilidade compatíveis com a de operador sênior da unidade cujo reator é especificado na licença requerida, dos quais 12 (doze) meses devem ser conforme o descrito no artigo 9º, inciso II. Esses 36 (trinta e seis) meses podem ser computados de acordo com o Anexo I e Anexo II; ou
II - ser técnico de nível médio, especializado em campo tecnológico apropriado, e possuir, no mínimo, 24 (vinte e quatro) meses de experiência técnica nuclear como operador do reator especificado na licença requerida, e deve ter exercido efetivamente as atividades de operador licenciado. Esses 24 (vinte e quatro) meses podem ser computados de acordo com o Anexo I e o Anexo II.

Art. 12 Após a aprovação nos exames de qualificação (Capítulo VI), o candidato deve ter, pelo menos, 3 (três) meses de treinamento como observador na posição pretendida. O treinamento deve incluir todas as atividades consideradas de rotina, a serem conduzidas sob a supervisão de um operador licenciado.

Art. 13 O candidato deve completar, satisfatoriamente, um programa de treinamento aprovado pela ANSN, compatível com o Capítulo VI desta Norma, composto de:
I - aulas teóricas; e
II - pelo menos, 120 (cento e vinte) horas de treinamento nos controles do simulador (Anexo I).

Seção III
Dos Reatores de Pesquisa e de Teste

Art. 14 O candidato à licença de operador para um determinado reator de pesquisa ou de teste, além do estabelecido no artigo 9º, deve ser técnico de nível médio, especializado em campo tecnológico apropriado.

Art. 15 O candidato à licença de operador sênior para um determinado reator de pesquisa ou de teste, além do estabelecido no artigo 9º, deve ser técnico de nível superior, em campo tecnológico apropriado.

CAPÍTULO III
DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO

Seção I
Dos Requerimentos para Licença

Art. 16 O requerimento para licença de OR ou OSR para um determinado reator deve ser enviado pela operadora à ANSN.

Art. 17 Para cada candidato, o requerimento deve conter as seguintes informações e documentos:
I - nome completo, lugar de nascimento, identidade, idade, endereço e função atual;
II - **curriculum vitae** atualizado;
III - tipo de licença (OR ou OSR) do reator específico para o qual se destina o candidato;
IV - experiência profissional, incluindo informações detalhadas sobre a natureza e extensão das responsabilidades inerentes à função a ser ocupada;
V - certificado dos cursos referidos no artigo 9º, inciso I, com indicação da carga horária por disciplina, natureza do treinamento, experiência adquirida sobre partidas e desligamentos de reatores ou em simulação de operação de reator, apresentando os graus e conceitos de aproveitamento obtidos;
VI - certificado de exame realizado por médico credenciado pela organização operadora até, no máximo, três meses antes da entrada do requerimento na ANSN, atestando ter sido considerado apto, sem restrições, conforme a Norma ANSN 1.06 Requisitos de Saúde para Operadores de Reatores Nucleares;
VII - cópias de eventual licença de OR ou OSR anteriormente concedidas pela ANSN, com as datas das respectivas expirações; e
VIII - data proposta para realização do exame de qualificação.

Art. 18 Para os fins desta Norma, o certificado de exame médico requerido no artigo 17, inciso VI, terá validade de um ano a partir da data de sua emissão.

Art. 19 O requerimento para licença de OR ou de OSR para um determinado reator deve ser encaminhado à ANSN com antecedência mínima de oito meses em relação à data proposta, referida no artigo 17, inciso VIII.

Art. 20 A ANSN pode exigir, a qualquer tempo, desde que motivadamente, da data da 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, modificada, revogada ou suspensa.

Seção II
Dos Requisitos para Concessão de Licenças

Art. 21 A concessão de licença de OR ou de OSR será condicionada ao preenchimento dos seguintes requisitos relativos ao candidato:
I - condições físicas e de saúde geral e mental, de acordo com a Norma ANSN 1.06 Requisitos de Saúde para Operadores de Reatores Nucleares; e
II - aprovação em exame de qualificação aplicado pela ANSN, ou sob sua supervisão direta, para determinar se o candidato está apto 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.

Seção III
Dos Casos de Reprovação

Art. 22 Em caso de reprovação no exame de qualificação, somente será marcado novo exame mediante:
I - novo requerimento da operadora;
II - identificação das deficiências do candidato, ou do treinamento aplicado e suas respectivas causas; e
III - apresentação de um programa detalhado do treinamento adicional sujeito à aceitação pela ANSN.

Art. 23 O conteúdo do novo exame de qualificação poderá ser alterado em função do desempenho do candidato no exame em que foi reprovado.

CAPÍTULO IV
DAS CONDIÇÕES DAS LICENÇAS

Seção I
Das Condições Inerentes

Art. 24 A licença de OR ou de OSR, ou qualquer direito por ela subentendido, é pessoal e intransferível.

Art. 25 A licença de OR ou de OSR é limitada exclusivamente ao reator nela especificado.

Art. 26 A licença de OR ou de OSR está sujeita a todos os requisitos aplicáveis à licença, vigentes na data de sua emissão, sendo o detentor da licença responsável pela observância dos mesmos.

Seção II
Das Condições Gerais

Art. 27 A licença de OR ou de OSR terá validade de dois anos, contados a partir da data de emissão, podendo haver sucessivas renovações por igual período.

Art. 28 Para manter uma licença ativa, o OR ou OSR deve realizar suas funções, no mínimo, por 60 (sessenta) horas a cada três meses, em períodos não inferiores a seis horas contínuas, tendo, efetivamente, uma posição na equipe de turno, sendo responsável por executar as atividades inerentes a esta função. Para reatores de pesquisa, o OR ou OSR deve realizar suas funções, no mínimo, por seis horas a cada três meses (artigo 36).

Art. 29 A reativação da licença ficará condicionada ao sucesso no cumprimento de um programa de treinamento aceito pela ANSN, que submeterá o licenciado a uma nova avaliação.

Art. 30 A licença de OR ou de OSR obriga o licenciado a submeter-se a exame médico de acompanhamento, em conformidade com a Norma ANSN 1.06 Requisitos de Saúde para Operadores de Reatores Nucleares, de modo que a ANSN possa ter a comprovação regular de sua aptidão física e mental para as funções.

Art. 31 O licenciado que apresentar evidências de alterações de saúde física e mental, que diminuam a sua capacidade ou causem impedimento para o exercício de suas funções durante o período de validade do exame médico, deve ser afastado do turno e submetido a novo exame médico, imediatamente.

Art. 32 O resultado do exame referido no artigo 31 deve ser comunicado à ANSN, no prazo máximo de 15 (quinze) dias após a sua realização.

CAPÍTULO V
DA RENOVAÇÃO E CASSAÇÃO DE LICENÇAS

Seção I
Da Renovação

Art. 33 Os requerimentos para renovação de licença de OR ou de OSR para um determinado reator, conforme o artigo 28, devem ser encaminhados à ANSN pela organização operadora.

Art. 34 Os requerimentos para renovação devem conter, para cada licenciado, as seguintes informações e documentos:
I - dados pessoais completos, endereço e função atual;
II - número da licença a ser renovada;
III - experiência durante o período da licença vigente, incluindo o número aproximado de horas de trabalho na manipulação dos controles, no caso de OR, e de horas de trabalho nos cargos ou funções previstos no organograma operacional da unidade, no caso de OSR;
IV - certificado de que o licenciado, durante o período da licença corrente, concluiu com aproveitamento um programa de requalificação para a unidade envolvida; e
V - atestado de que o licenciado desempenhou suas responsabilidades com competência e segurança; e
VI - certificado de exame médico, atestando o cumprimento dos requisitos da Norma ANSN 1.06 Requisitos de Saúde para Operadores de Reatores Nucleares, dentro do período de validade, por médico credenciado pela organização requerente.

Art. 35 Os requerimentos para renovação devem dar entrada até 60 dias antes da expiração da licença vincenda, ficando o prazo de validade dessa licença automaticamente prorrogado até que a ANSN emita a nova licença por dois anos ou a denegue.

Art. 36 A ANSN pode, desde que motivadamente, exigir que o detentor da licença a ser renovada seja submetido a qualquer prova do exame de qualificação artigo 22, inciso II.

Art. 37 A renovação de uma licença inativa poderá ser feita, desde que cumpridos os requisitos desta seção, porém a mesma permanecerá na condição de inativa, até que se cumpra o artigo 29.

Seção II

Da Suspensão e da Cassação da Licença

Art. 38 Qualquer licença de OR ou de OSR pode ser suspensa preventivamente para remover uma ameaça à segurança nuclear, decorrente de possível descumprimento do Capítulo IX desta Norma.
§1º A suspensão preventiva será decretada de ofício pela autoridade competente, tão logo se constatem os seus pressupostos, operando-se de pleno direito;
§2º Verificando-se indícios de infração, será instaurado o respectivo processo administrativo sancionador;
§3º A suspensão preventiva durará até o afastamento das causas do risco criado, podendo ser revista pela autoridade competente a qualquer tempo.

Art. 39 A licença de OR ou de OSR será suspensa, após o devido processo legal administrativo, nos seguintes casos:
I - se o licenciado descumprir quaisquer das obrigações discriminadas no Capítulo IX desta Norma, sem que o fato constitua falta grave; ou
II - se o licenciado estiver sob influência ou possuir dependência química ou qualquer outra condição física ou mental passível de causar problemas de julgamento ou de coordenação motora.
Parágrafo único. A organização operadora deverá estabelecer um programa de forma a garantir a verificação periódica da saúde dos licenciados evitando que excedam aos limites nele estabelecidos, de modo a prevenir os fatos descritos no inciso II deste artigo.

Art. 40 A licença de OR ou de OSR será cassada, após o devido processo legal administrativo, nos seguintes casos:
I - se tiverem sido apresentados no requerimento de licença informações, declarações ou documentos não verdadeiros, sem prejuízo da apuração da responsabilidade penal dos envolvidos; ou
II - em caso de falta grave.
§1º Considera-se falta grave quando o operador comete erros que consistem em violação de algum passo de quaisquer procedimentos operacionais ou administrativos sob sua responsabilidade, incluindo procedimentos de proteção radiológica, plano de emergência e proteção física. Inclui ainda violação das especificações técnicas ou condições limites de operação da usina, ocasionando aumento de risco ou iniciando a ocorrência de incidentes ou acidentes que tenham impacto na segurança nuclear do público, dos indivíduos ocupacionalmente expostos ou do meio ambiente.
§2º Como aumento de risco entende-se a não realização ou a realização parcial de alguma função de segurança necessária para mitigar as consequências de transientes e acidentes operacionais previstos na análise de acidente do RFAS da instalação; incluem-se ainda desafios ou rompimento das barreiras de segurança (sistemas, estruturas e componentes) contra a liberação de produtos de fissão e alteração de parâmetros que reduzem a margem de segurança, conforme especificado no projeto da instalação.

Art. 41 A pena de suspensão da licença de OR ou OSR será aplicada pela autoridade competente e fixada, no mínimo, em seis meses e, no máximo, em dois anos.
§1º A autoridade julgadora, levando em consideração as circunstâncias do fato, fixará a pena base, de forma razoável e proporcional, dentro dos limites fixados no caput.
§2º Após a fixação da pena base, esta será reduzida de 1/6 a 1/2 (um sexto a um meio), havendo uma ou mais atenuantes.
§3º Ao resultado da operação anterior será acrescido de 3 a 9 (três a nove) meses, conforme estejam presentes uma ou mais circunstâncias agravantes.
§4º Em qualquer caso, a pena de suspensão não ultrapassará o máximo de dois anos.
§5º O tempo de afastamento relativo à suspensão preventiva será deduzido da pena de suspensão a ser cumprida.

Art. 42 São consideradas circunstâncias atenuantes:
I - não ter o autor experiência ou treinamento para prever razoavelmente a ocorrência do fato, ou não ter supervisão adequada;
II - não ter a infração gerado danos relevantes, ou ter o agente agido em tempo para mitigá-los; e
III - ter o agente colaborado espontaneamente para o esclarecimento dos fatos, após a sua ocorrência.

Art. 43 São consideradas circunstâncias agravantes:
I - a reincidência;
II - ter a infração causado graves danos materiais à instalação, bens ou a pessoas; e
III - a omissão do agente após o fato, ou sua tentativa de ocultá-lo, provocando outros riscos à segurança nuclear, ao meio ambiente e impedindo a adoção de medidas de contenção.

Art. 44 Não haverá punição de suspensão ou cassação contra um operador licenciado se a ação imprópria do indivíduo, prevista nesta Norma, for causada por falhas gerenciais ou institucionais, como, por exemplo:
I - erros individuais resultantes inadvertidamente do treinamento inadequado ou documentos de treinamento providenciados pela empresa operadora possuidora da licença de operação da instalação;
II - inexistência de um requisito procedimental não muito significante, quando a ação é de rotina, razoavelmente descomplicada, e em nenhuma circunstância indicando que procedimentos deveriam ser consultados ou seguidos passo-a-passo;
III - concordância com uma diretriz expressa da gerência, como, por exemplo, do supervisor de turno ou do gerente da instalação, resultando em uma violação, a não ser que o indivíduo tenha expressado a sua preocupação ou objeção à direção;
IV - erro individual resultante diretamente do seguimento de uma orientação técnica de um especialista, a menos que a orientação técnica tenha sido claramente deficiente e o licenciado devesse tê-la reconhecido como tal; ou
V - violações resultantes de procedimentos inadequados, a menos que o indivíduo tenha utilizado um procedimento deficiente, sabendo que continha falhas e não tenha feito nenhuma tentativa de corrigir o procedimento.

Art. 45 Após o término da pena de suspensão ou após aplicação da pena de cassação da licença, o candidato deve requerer uma nova licença, por meio da submissão ao processo de licenciamento.
Parágrafo único**.** Após aplicação da pena de cassação, só poderá ser requerida e deferida nova licença:
I - após um ano da aplicação da penalidade; e
II - Se os efeitos do fato que motivou a cassação estiverem cessados ou neutralizados e se forem cumpridos os demais requisitos para o licenciamento à época do novo requerimento.

Art. 46 Norma específica a ser editada pela ANSN disporá sobre o processo administrativo sancionador tratado nesta Norma, respeitando os princípios da ampla defesa e contraditório.

CAPÍTULO VI
DO EXAME DE QUALIFICAÇÃO

Seção I
Da Organização

Art. 47 O exame de qualificação, referido no artigo 20, inciso II, compõe-se de uma prova escrita e uma prova prático-oral de operação.

Art. 48 O exame de qualificação será realizado perante membros da banca examinadora, constituída, no mínimo, por cinco (5) membros nomeados pela ANSN.

Art. 49 O exame de qualificação é baseado na informação constante do Relatório Final de Análise de Segurança, do Manual de Operação, da Autorização para Operação e dos seguintes documentos da organização operadora, caso sejam aplicáveis à unidade:
I - banco de questões para avaliações escritas;
II - banco de questões para avaliações prático-orais;
III - cenários de simulador;
IV - material de treinamento utilizado em sala de aula e no simulador;
V - livro de dados técnicos, limites, pontos de ajustes e curvas usadas pelos operadores;
VI - lista de todas as condições iniciais do simulador;
VII - lista dos maus-funcionamentos, com número de identificação, com informação de causa e efeito e indicação de alarmes atuados;
VIII - descrição da capacidade de simulação de falha em componentes;
IX - faixa de severidade de cada variável do mau funcionamento;
X - lista de condições da modelagem do simulador;
XI - lista de diferenças entre o simulador e a sala de controle real; e
XII - manual de instrutor do simulador.

Art. 50 O banco de questões de avaliações da Operadora deve abranger todos os itens da Seção II, Capítulo VI. Esse banco deve estar em desenvolvimento contínuo, incorporando questões relativas à experiência operacional, interna e externa, além de conter questões de conhecimento fundamental, memorização, compreensão e análise, síntese ou aplicação.

Art. 51 O banco de questões para a prova prático-oral da Operadora deve abranger questões relacionadas às tarefas operacionais na sala de controle, avaliando as responsabilidades de operador durante condições e eventos normais, anormais e de emergência, durante todos os modos de operação. Devem também ser desenvolvidos cenários de simulador, refletindo as situações de operação anormal e de emergência, aos quais é esperado que o operador responda ao controle. Esse banco de questões deve estar em desenvolvimento contínuo, incorporando questões relativas à experiência operacional interna e externa.

Art. 52 A Operadora deverá enviar à ANSN, oito meses antes da prova, o material especificado no artigo 49, exceto o Relatório Final de Análise de Segurança, os Manuais de Operação atualizados e a Autorização para Operação da unidade.

Art. 53 Todo o material utilizado pela organização operadora na preparação para o exame escrito e para o exame prático-oral deve ser disponibilizado para a ANSN, preferencialmente em meio eletrônico, em programa compatível com o utilizado pela ANSN.

Seção II
Da Prova Escrita para Operador

Art. 54 A prova escrita para operador de uma determinada unidade inclui, na extensão aplicável à

unidade, quesitos sobre:
I - 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;
II - características gerais de projeto do núcleo, inclusive sua estrutura, elementos combustíveis, barras de controle, instrumentação e fluxo do refrigerante;
III - características de projeto mecânico do sistema primário do reator;
IV - sistemas auxiliares importantes para o reator;
V - 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;
VI - projeto, componentes e funções da instrumentação e mecanismos de controle de reatividade;
VII - projeto, componentes e funções de sistema de segurança, inclusive as características manuais e automáticas de instrumentação, sinais e intertravamentos;
VIII - componentes, capacidade e funções de sistemas redundantes e de emergência;
IX - características de projeto da contenção, blindagem e isolamento, inclusive limitações de acesso;
X - procedimentos operacionais normais, anormais e de emergência;
XI - objetivo e funcionamento do sistema de monitoração radiológica, inclusive equipamento de alarme e inspeção;
XII - princípios e procedimentos de proteção radiológica;
XIII - regulamentos e normas aplicáveis, aprovados pela ANSN;
XIV - princípios de termodinâmica, transferência de calor e mecânica dos fluídos;
XV - especificações técnicas;
XVI - procedimentos e controles administrativos aplicáveis à operação da instalação; e
XVII - acidentes severos decorrentes de sequências de acidentes iniciadas por eventos externos e internos considerados na análise de acidentes do reator nuclear.

Seção III
Da Prova Escrita para Operador Sênior

Art. 55 A prova escrita para OSR de uma determinada unidade inclui, na extensão aplicável à unidade, além dos quesitos especificados no artigo 54, mais os seguintes:
I - condições e limitações constantes da Autorização para Operação da unidade;
II - procedimentos necessários para obtenção de autorizações para alterações de projeto ou de operação;
III - perigos de radiação passíveis de surgir durante a realização de experiências, testes, alterações de blindagem, atividades de manutenção e diversas condições de contaminação;
IV - teoria de reatores, incluindo detalhes do processo de fissão, multiplicação de nêutrons, efeitos de fonte, efeitos de barra de controle e indicações de criticalidade;
V - características específicas de operação, inclusive química do refrigerante e efeitos de variações de temperatura, pressão e reatividade;
VI - 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;
VII - instalações e procedimentos de manuseio e armazenamento de elementos combustíveis, e
VIII - procedimentos e equipamentos disponíveis para manuseio e disposição de efluentes e materiais radioativos; e
IX - acidentes severos decorrentes de sequências de acidentes iniciadas por eventos externos e internos considerados na análise de acidentes do reator nuclear.

Seção IV
Da Prova Prático-Oral para Operador e para Operador Sênior

Art. 56 A prova prático-oral para OR ou OSR de uma determinada unidade exige, na extensão aplicável à unidade, que o candidato demonstre um conhecimento satisfatório de:
I - procedimentos de partida do reator, incluindo o equipamento associado passível de afetar a reatividade;
II - manipulação dos controles necessários para levar o reator da condição de desligado a níveis de potência pré-estabelecidos;
III - origem e significado de sinais de alarme nos painéis e sinais indicadores de condição anormal, com as respectivas ações adequadas a serem empreendidas;
IV - sistema de instrumentação e a origem e importância das leituras de instrumentos da unidade;
V - características de comportamento do reator;
VI - manipulação dos controles necessários para obtenção dos resultados operacionais desejados, em condições normais, anormais e de emergência;
VII - 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 o relacionamento entre o funcionamento adequado desses sistemas e o do reator;
VIII - funcionamento dos sistemas auxiliares passíveis de influir na reatividade;
IX - uso e função dos sistemas de monitoração radiológica, inclusive alarmes e monitores de radiação fixos, detectores portáteis para inspeção e equipamento de monitoração pessoal;
X - importância dos perigos da radiação, inclusive dos níveis máximos permissíveis na normalização pertinente da ANSN e dos procedimentos para reduzir níveis excessivos de radiação e para proteção pessoal contra a exposição;
XI - plano de emergência para a unidade, inclusive a responsabilidade de OR ou OSR para decidir se o plano deve ser executado e as ações a desenvolver segundo o mesmo;
XII - responsabilidades de OR ou OSR na implementação do plano de proteção física da unidade;
XIII - conscientização da responsabilidade associada com a operação segura do reator, e
XIV - especificações técnicas.

Art. 57 Para reatores de potência, o exame prático-oral é composto de duas etapas: uma etapa realizada nas instalações da unidade e a outra em um simulador aprovado pela ANSN para este fim.

Art. 58 O exame realizado nas instalações da unidade consiste em duas categorias, cada uma focando os conhecimentos e habilidades específicas requeridos para o operador licenciado realizar seguramente as suas tarefas e responsabilidades.

Art. 59 A primeira categoria consiste em tópicos administrativos. Essa categoria do exame aborda os conhecimentos e habilidades que estão geralmente associados aos controles administrativos da unidade. A profundidade dessa abordagem em cada tópico é baseada no nível de licença solicitada para o candidato. A competência do candidato em cada tópico é avaliada pela administração de medidas de desempenho da tarefa ou pela formulação de questões específicas. Essa categoria é dividida em 4 (quatro) partes:
I - Condução da operação: avalia o conhecimento do candidato sobre a operação rotineira da instalação, incluindo informações sobre troca de turnos, requisitos de composição de turno, modificação temporária de procedimentos, requisitos de partida do reator, mudanças de modo de operação, condições limites de operação, verificação de parâmetros da unidade (posição crítica estimada, balanço

térmico, etc.), controle de chaves, proteção física e manuseio de combustível;
II - Controle de configuração: refere-se aos requisitos administrativos associados com gerenciamento e controle de sistemas e equipamentos da unidade, incluindo informações sobre testes periódicos, manutenção, colocação e remoção de cartões dos equipamentos de segurança, modificação temporária de sistemas e familiaridade com o uso de desenhos e fluxogramas;
III - Controle da radiação: avalia os conhecimentos e habilidades do candidato com relação aos perigos e à proteção do pessoal da unidade e do público, incluindo informações sobre função e uso de instrumentos portáteis de detecção de radiação, contaminação e monitoração pessoal, conhecimento de perigos significativos da radiação, habilidade para executar procedimentos para reduzir os níveis excessivos e para proteger o pessoal contra exposição, controle de contaminação e limites de exposição, licenças de trabalho radiológico e controles de liberação; e
IV - Plano de emergência: avalia os conhecimentos do candidato a OSR sobre o plano de emergência e as suas responsabilidades. Os seguintes assuntos são exemplos das informações que serão avaliadas: linhas de autoridade durante uma emergência, classificações e níveis de ação de emergência, instalações e comunicações de emergência e recomendações de ações de proteção.

Art. 60 A segunda categoria aborda a operação de sistemas, a partir da sala de controle ou localmente e um percurso na unidade, para avaliação do conhecimento da localização dos equipamentos.

Art. 61 O exame no simulador tem a finalidade de avaliar a habilidade do candidato em operar com segurança os sistemas da unidade sob condições dinâmicas e integradas. Esse exame é administrado em um formato de grupo, preenchendo as posições de OR e OSR licenciados em um turno. Se necessário, poderão ser utilizados operadores licenciados adicionais, para completar o grupo. Para cada grupo será administrado um conjunto de cenários escolhidos, de modo que os examinadores possam avaliar individualmente cada candidato nas habilidades aplicáveis ao nível da licença requerida. O candidato deve demonstrar proficiência em todos os seus níveis de competência aplicáveis. (Anexo III e Anexo IV).

Seção V
Dos Critérios para Aprovação no Exame de Qualificação

Art. 62 O conteúdo da prova escrita é organizado em seções. O critério de aprovação na prova escrita é a obtenção de nota mínima igual a 7,0 (sete) por seção da prova e 8,0 (oito) na prova escrita como um todo.

Art. 63 O critério de aprovação para o exame prático-oral na sala de controle é a obtenção de nota mínima igual a 8,0 (oito).

Art. 64 O resultado do exame no simulador será satisfatório, se atender às seguintes notas mínimas:
I - 6,0 (seis) se a comunicação do candidato com o restante da equipe for satisfatória; e
II - 7,0 (sete) se a comunicação do candidato com o restante da equipe não for satisfatória.

Art. 65 O candidato somente realizará os testes prático-operacionais se for considerado aprovado no exame escrito.

Art. 66 Candidatos à licença de OR e OSR de reatores de pesquisa e de teste não serão submetidos a exame em simulador.

CAPÍTULO VII

DOS PROGRAMAS DE REQUALIFICAÇÃO

Seção I
Do Objetivo e Alcance

Art. 67 Os programas de requalificação devem ter por objetivo manter a competência individual de cada OR ou OSR, particularmente para responder de modo adequado a situações anormais e de emergência, capacitá-los nas modificações de projeto ocorridas na unidade e divulgar a experiência operacional aplicável.

Art. 68 Os ORs ou OSRs devem participar de programas sucessivos de requalificação.

Seção II
Do Local e Duração

Art. 69 Os programas de requalificação podem ser conduzidos na própria unidade do licenciado, incluindo seus eventuais locais de treinamento, ou em organizações especializadas aceitas pela ANSN.

Art. 70 Os programas de requalificação devem se suceder segundo um cronograma estabelecido, iniciando-se, cada um, após a conclusão do programa anterior.

Art. 71 Cada programa de requalificação deve abranger um período contínuo não superior a dois anos.

Seção III
Dos Requisitos dos Programas

Art. 72 Os programas de requalificação devem ser previamente aceitos pela ANSN.

Art. 73 Os programas de requalificação para licenciados de reatores de potência devem incluir aulas planejadas com antecedência, ministradas regularmente ao longo do período das respectivas licenças e versando especialmente sobre as situações que não ocorrem frequentemente, tais como: partidas, desligamentos e condições especiais de transientes e acidentes.

Art. 74 A série de aulas deve, no mínimo, abranger os tópicos contidos nas Seções II, III e IV do Capítulo VI desta Norma.

Art. 75 Deverá ser incluído prontamente o estudo de eventuais alterações ocorridas no projeto, em procedimentos ou na Autorização para Operação da unidade.

Art. 76 Os programas de requalificação devem incluir treinamento em um simulador que reproduza as características gerais de operação e a disposição básica da instrumentação e controles dessa unidade, aceito pela ANSN, no qual o treinando deverá:
I - manipular os controles (OR ou OSR) ou dirigir as atividades de indivíduos nos controles (OSR) em situações de variação de reatividade, partida ou desligamento do reator e de outros processos de variação de reatividade, que exijam bom grau de conhecimento e habilidade; e
II - manipular os controles (OR ou OSR) ou dirigir as atividades de indivíduos nos controles (OSR) em situações que simulem transitórios operacionais e acidentes previstos no projeto.

Art. 77 Os programas de requalificação devem incluir um sistema de avaliação do aproveitamento e

aperfeiçoamento dos licenciados.

Art. 78 A avaliação do grau de conhecimento do licenciado sobre os assuntos tratados no programa em curso deve ser efetuada através de provas escritas e prático-orais, inclusive em simulador. Por meio dessas provas, devem ser identificadas as áreas de necessidade de reforço do treinamento do licenciado.

Art. 79 Deve ser estabelecido um sistema de registros permanentes, a fim de documentar a participação de cada licenciado nos programas de requalificação.

Art. 80 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 artigos 73 até 79, caso sejam aplicáveis, sem desvios significativos, somente aceitáveis se devidamente justificados por escrito e aceitos pela ANSN.

CAPÍTULO VIII
DOS REQUISITOS PARA O SIMULADOR

Art. 81 A aceitação pela ANSN de um simulador de uma usina nucleoelétrica, utilizado para treinamento na qualificação e requalificação de OR e OSR, bem como nos exames de licenciamento, obedecerá a um dos seguintes critérios:
I - ser um simulador específico da instalação; ou
II - ser um simulador que reproduza as características gerais de operação e a disposição básica da instrumentação e controles da unidade.
Parágrafo único. A aceitação pela ANSN do critério menos restritivo, ou seja, do critério II, dependerá da aprovação pela ANSN do programa de treinamento dos operadores (OSRs e ORs). No programa de treinamento, deverão constar as condições específicas relacionadas ao critério II que diferem daquelas relacionadas ao critério I e as etapas que se seguirão até atingir as condições para o atendimento ao critério I. A execução do programa de treinamento, utilizando o critério II, será feita durante a vigência da Licença de Construção até, no máximo, a conclusão dos testes pré-operacionais, quando, então, deverá estar operável o simulador específico da instalação.

Art. 82 A solicitação de aceitação de um simulador, conforme mencionado no artigo 81, deverá ser feita pela organização operadora com, no mínimo, 6 (seis) meses de antecedência, por meio de um requerimento contendo as seguintes informações:
I - declaração de que as características do simulador atendem ao plano de treinamento submetido à ANSN;
II - descrição detalhada do simulador, especificando, se houver, as principais diferenças com a unidade para o qual o mesmo será utilizado, e
III - descrição detalhada dos testes e de seus resultados que comprovem a semelhança do simulador com a unidade para os cenários utilizados.

Art. 83 Deve ser submetido à ANSN, a cada período de dois anos, a partir da aceitação do simulador, um relatório, identificando, quando aplicável, quaisquer desvios, falhas na execução de testes ou necessidades de correções, bem como um cronograma para a correção dessas deficiências.

CAPÍTULO IX
DAS OBRIGAÇÕES BÁSICAS DOS LICENCIADOS EM SERVIÇO

Seção I

Do Operador nos Controles

Art. 84 O operador nos controles, tendo em vista a segurança inerente ao cumprimento das obrigações funcionais decorrentes da Autorização para Operação da unidade, deve:
I - assegurar-se, antes de assumir efetivamente a responsabilidade pelos controles de um reator em funcionamento, do entendimento das informações necessárias e indispensáveis fornecidas pelo operador nos controles a quem substituir;
II - permanecer na Área de Vigilância Permanente (AVP), sob qualquer circunstância, observando o disposto nos artigos 85 a 88;
III - 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 as condições operacionais da unidade não possam ser monitoradas;
IV - manter-se sempre apto a iniciar, se necessário, pronta ação corretiva ao menor sinal de variação anormal de uma condição ou parâmetro; e
V - informar ao operador substituto, ao passar-lhe a responsabilidade pelos controles, de modo adequado e completo, as condições da unidade, de acordo com as instruções administrativas específicas para essa passagem de função.

Art. 85 Em condições anormais ou 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 ocorrência de um alarme indicador ou iniciar uma ação corretiva.

Art. 86 Em condições normais de operação, o operador pode, eventualmente, ausentar-se da AVP, desde que assegure sua substituição provisória nos controles por outro operador igualmente habilitado.

Art. 87 Em casos de necessidade de evacuação da sala de controle, o operador deve se dirigir aos painéis de desligamento remoto da unidade.

Seção II
Do Operador Sênior em Serviço de Turno

Art. 88 O OSR em serviço de turno de operação do reator deve estar presente na sala de controle. Eventualmente, por necessidade de serviço, o mesmo poderá ausentar-se da sala de controle, desde que permaneça em local da unidade de fácil e rápido contato com a sala de controle, e que não estejam ocorrendo variações intencionais de reatividade.

CAPÍTULO X
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 89 Os requerimentos, notificações, relatórios e demais comunicações decorrentes das disposições desta Norma, devem ser endereçados à ANSN.

ANEXO I

Requisitos de Tempo Mínimo de Experiência para OR e OSR de Reatores de Potência

	OR médio	OR superior	OSR médio	OSR superior
Experiência Técnica Global	42 m	30 m	N.A.	36 m[(2)]
Experiência Técnica Nuclear	12 m	12 m	24 m[(1)]	12 m
Tempo mínimo de simulador	120 h	120 h	120 h	120 h
Treinamento prático em serviço	3 m	3 m	3 m	3 m

[(1)] – 24 meses como OR na instalação específica

[(2)] – Experiência Técnica Nuclear

ANEXO II

Tabela de Conversão de Tempo de Experiência para OR e OSR

Tipo de experiência	Fator de peso	Crédito máximo
Experiência como Operador de Reator ou Operador de Reator Sênior na unidade	1,0	Sem limite
Experiência como Operador de Reator ou Operador de Reator Sênior em Unidade nuclear PWR	0,75	Sem limite
Experiência como Operador licenciado, Operador (OR) ou Operador Sênior de Reator (OSR) em reatores de pesquisa	0,5	12 meses
Experiência como chefe ou encarregado de turno de uma usina térmica convencional	0,25	24 meses
Programa de Treinamento em Simulador aceito pela ANSN	3,0	12 meses
Experiência operacional na instalação nuclear, antes do carregamento inicial do combustível.	0,50	12 meses
Experiência operacional na instalação nuclear, após o carregamento inicial do combustível	0,75	Sem limite
Programa de treinamento em sala de aula na Unidade Nuclear	0,50	09 meses
Engenharia, projeto, construção e instrutor em simulador.	0,25	12 meses

ANEXO III

Níveis de Evolução de um Cenário para Exames de Simulador de OR

1. Alarmes e Anunciadores a. Notar e reconhecer b. Interpretar/verificar c. Priorizar
2. Diagnóstico a. Reconhecer b. Usar material de referência c. Diagnosticar
3. Respostas do sistema a. Localizar/interpretar b. Conhecimento da operação do sistema c. Efeitos das ações
4. Procedimentos/ Especificações Técnicas a. Referências b. Entrada no procedimento de emergência/ações imediatas c. Conformidade com o procedimento d. Entrada nas Especificações Técnicas
5. Operações no painel de controle a. Localizar b. Manipular c. Resposta d. Controle manual
6. Comunicações a. Suprir informações b. Receber informações c. Executar as instruções

Anexo IV

Níveis de Evolução de um Cenário para Exames de Simulador de OSR

1. Alarmes e Anunciadores a. Notar e reconhecer b. Interpretar/verificar c. Priorizar
2. Diagnóstico a. Reconhecer b. Acurácia (precisão) c. Diagnosticar d. Resposta do turno
3. Respostas do sistema a. Interpretar b. Estar atento c. Efeitos das ações
4. Procedimentos a. Referências b. Uso correto c. Implementação pelo turno
5. Operações no painel de controle a. Localizar b. Manipular c. Resposta d. Controle manual
6. Comunicações a. Clareza b. Turno informado c. Receber informações
7. Direção das operações a. Ação em tempo (dentro do prazo) b. Orientações seguras c. Visão geral e supervisão d. Realimentação da equipe
8. Especificação Técnica a. Reconhecer b. Localizar c. Conformidade

Exceção: Item 5. Não será requerida a demonstração de habilidade como OR quando o candidato a uma licença de OSR já possuir uma licença de OR.