

EDITAL DO EXAME PARA CERTIFICAÇÃO DA QUALIFICAÇÃO
DE SUPERVISORES DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA 2023
MANUAL DO CANDIDATO

1 – APRESENTAÇÃO

O presente edital tem por objetivo prestar orientação aos candidatos à certificação da qualificação como supervisor de proteção radiológica nas seguintes áreas de atuação: Instalações para Aplicações Industriais e Aplicações Médicas, Serviços de Calibração de Instrumentos, Usinas Nucleoelétricas, Reatores Nucleares de Pesquisa e Unidades Críticas e Subcríticas, Instalações do Ciclo do Combustível Nuclear, Serviço de Transporte de Materiais Radioativos e Depósitos de Rejeitos Radioativos, conforme detalhado no Anexo I.

O presente edital foi elaborado e aprovado pelo Comitê de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica, estabelecido por meio da Portaria Nº 07/2023 do Boletim de Serviço Eletrônico de 17 de janeiro de 2023.

2 – INTRODUÇÃO

Os requisitos gerais e as etapas do processo de certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica estão definidos na Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica (Resolução CNEN 259/20 Publicação: DOU 02.03.2020). Os exames de conhecimento são aplicados pela CNEN, sendo os programas desses exames estabelecidos pelas bancas examinadoras e ratificados pelo Comitê de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica instituído pela Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear (DRS).

3 - REQUISITOS

Os requisitos necessários para submissão do candidato à certificação estão determinados no capítulo II da Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica (Resolução CNEN 259/20 Publicação: DOU 02.03.2020). <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>

4 - INSCRIÇÕES

4.1) Da Solicitação de Inscrição

4.1.1) O período para solicitação de inscrições encontra-se determinado no cronograma 2023 disponível endereço <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>

4.1.2) A solicitação de inscrição deverá ser efetuada somente através do Serviço “Obter Certificação da Qualificação de Supervisor em Proteção Radiológica” no portal do Governo Federal (doravante PORTAL DE CERTIFICAÇÃO) disponível no endereço <https://www.gov.br/pt-br/servicos/obter-certificacao-da-qualificacao-de-supervisor-em-radioprotecao-radiologica>.

4.1.3) O candidato deverá efetuar o recolhimento da Taxa de Licenciamento, Controle e Fiscalização de Materiais Nucleares e Radioativos e suas Instalações (TLC) correspondente à área de certificação pretendida.

4.1.4) As instruções para o preenchimento da Guia de Recolhimento da União (GRU) estarão disponíveis após o envio do requerimento de solicitação de inscrição no PORTAL DE CERTIFICAÇÃO.

4.1.5) Instruções gerais sobre GRU encontram-se disponíveis em <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/lfc/listas/Tabela-Anexa-Lei-14222-v3.pdf>

4.1.6) A Tabela de valores a serem recolhidos encontra-se no Anexo II deste Edital.

4.1.7) Em caso de pagamento de TLC em valor não correspondente à área de atuação pretendida no momento da solicitação de inscrição, o requerimento será indeferido por recolhimento incorreto da taxa. Caso isto ocorra, o requerente poderá solicitar o ressarcimento do valor pago à Divisão Comercial da CNEN através do telefone (21)2586 – 2165 ou e-mail dicom@cnen.gov.br.

4.2) Da Documentação para solicitação de inscrição

4.2.1) O requerimento de solicitação de inscrição estará disponível no PORTAL DE CERTIFICAÇÃO, conforme datas estabelecidas no cronograma 2023.

4.2.2) Cópia da GRU (Guia de Recolhimento da União) referente à TLC (Taxa de Licenciamento e Controle) e do comprovante de recolhimento do Banco do Brasil, aplicável à área de atuação de interesse do candidato. **Cópia de agendamentos de pagamento não serão aceitos em hipótese alguma.**

4.2.3) Cópia legível, frente e verso, de documento de identificação do candidato, com foto.

4.2.4) Cópia legível, frente e verso, do diploma de nível superior de graduação (bacharel, licenciado ou tecnólogo) do candidato, com o respectivo registro e reconhecimento pelo Ministério da Educação, em uma das seguintes áreas do conhecimento previstas na Norma CNEN NN 7.01: ciências exatas e da terra; ciências biológicas; engenharias; ciências da saúde; ciências agrárias; ou ciências radiológicas.

Obs.1: Certificados de Conclusão de curso de graduação em nível superior serão aceitos nas seguintes condições: :

- 1) Caso o certificado possua validade determinada, o candidato deverá anexá-lo no ato da solicitação de inscrição através do PORTAL DE CERTIFICAÇÃO normalmente. Entretanto, **se aprovado**, o candidato deverá apresentar o diploma ou certificado de conclusão de curso sem validade determinada (somente neste caso o candidato deverá enviar o documento para ditec@cnen.gov.br), até a data da divulgação do resultado final das Provas Práticas prevista no cronograma 2023 de forma a cumprir com o determinado no Art. 5º da Norma CNEN NN 7.01.
- 2) o curso tenha sido reconhecido pelo Ministério da Educação.

Obs.2: Diplomas de graduação em nível superior expedidos por universidades estrangeiras deverão ser revalidados por uma universidade pública brasileira que tenha curso do mesmo nível e área equivalente (vide parágrafo 2º do artigo 48 da Lei 9394 de 10/12/1996).

4.2.5) Declaração de Experiência: é obrigatória no ato da inscrição para os candidatos às áreas de instalações nucleares. Os demais candidatos podem apresentar a declaração no ato da inscrição, ou em até 1(um) ano após a aprovação no exame de certificação. A declaração comprobatória de experiência em segurança e proteção radiológica deve ser na área de atuação pretendida e enviada por meio de formulário próprio cujo modelo encontra-se no Anexo III deste Edital. Os seguintes documentos, estabelecidos no art. 6º da Norma CNEN NN 7.01, devem ser anexados à esta declaração:

- a) Relatório de dose individual – o candidato deverá apresentar relatório de dose individual correspondente ao período em que adquiriu a experiência de acordo com o Art. 6º, § 3º da Norma CNEN NN 7.01;
- b) Para candidatos de usinas nucleoeletricas – o candidato deverá comprovar treinamento e experiência específicos, de acordo com o Art 6º, § 2º e §5º, incisos I e II da Norma CNEN NN 7.01;
- c) Para candidatos de instalações especificadas no Art. 6º, § 6º da Norma CNEN NN 7.01, o candidato deverá comprovar experiência em segurança e proteção radiológica durante a operação da instalação em que irá atuar.

4.2.6) A área de atuação e o local de prova escolhidos pelo candidato não poderão ser alterados após a opção informada no ato da inscrição.

4.2.7) A documentação necessária para solicitação de inscrição deve ser encaminhada **obrigatoriamente apenas** pelo PORTAL DE CERTIFICAÇÃO.

4.2.8) Não será aceita qualquer outra forma de encaminhamento da documentação.

4.3) Da inscrição de pessoa com deficiência e/ou em condições especiais

4.3.1) O candidato com deficiência ou que necessitar de condição especial para fazer as provas poderá requerê-la fazendo a opção no PORTAL DE CERTIFICAÇÃO através do requerimento de solicitação de inscrição, durante o período de inscrição determinado no cronograma 2023.

4.3.2) Os candidatos com deficiência, resguardadas as condições previstas no Decreto nº 9.508/2018, particularmente em seu Art. 1º, participarão do Exame em igualdade de condições com os demais candidatos, no que se refere ao conteúdo das provas, a avaliação, aos critérios de aprovação, ao dia, horário e local de aplicação das provas e à nota mínima exigida.

4.3.3) O candidato com deficiência ou que necessitar de condição especial, no ato da inscrição, deverá proceder da seguinte forma:

4.3.3.1) Informar se é pessoa com deficiência;

4.3.3.2) Especificar a deficiência, se for o caso;

4.3.3.3) Informar se necessita de condições especiais para a realização das provas.

4.3.4) A especificação da deficiência deve obedecer ao enquadramento previsto no Art. 4º do Decreto Federal nº 3.298/1999, a qual deverá ser indicada pelo candidato no PORTAL DE CERTIFICAÇÃO através do requerimento de solicitação de inscrição.

4.3.5) O candidato que necessitar de condições especiais deverá descrever em detalhe os recursos necessários para a realização da prova no PORTAL DE CERTIFICAÇÃO através do requerimento de solicitação de inscrição.

4.3.6) A realização de provas em condições especiais para o candidato portador ou não de deficiência, considerada aquela que possibilita a prestação do respectivo exame, é condicionada à solicitação prévia pelo mesmo, conforme prazo determinado no item 4.3.1 e cumprimento do estabelecido no item 4.3.3 e seus subitens e ainda está sujeita à legislação específica, observada a possibilidade técnica examinada pelo Comitê de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica.

4.3.7) O local de realização das provas, para o candidato com deficiência, será acessível conforme a deficiência declarada. A não solicitação de condições especiais para a realização da prova, conforme disposto neste Edital, implicará na sua não concessão no dia da realização das provas, e o candidato terá as provas disponibilizadas nas mesmas condições dos demais candidatos, não lhe cabendo qualquer reivindicação a esse respeito no dia da prova ou posteriormente.

4.3.8) Os candidatos que, dentro do período das inscrições, não atenderem aos dispositivos mencionados no item 4.3.3 e seus subitens, não terão as condições especiais atendidas, seja qual for o motivo alegado.

4.3.9) O candidato que for canhoto para a escrita deve apresentar declaração notificadora para que seja providenciado assento adequado.

4.3.10) A candidata que tiver necessidade de amamentar durante a realização das provas tem seu direito assegurado pela Lei 13872/19. A candidata neste caso, deverá levar acompanhante, que ficará em sala reservada e que será responsável pela guarda da criança, mas deve comunicar por ocasião da inscrição sobre a gravidez e data provável do parto (a ocorrer) ou data do parto ocorrido, conforme item 4.3.5 deste Edital. Tratando-se de situação especial, a candidata poderá ter uma compensação do tempo de prova que lhe foi suprimido em razão da amamentação. O tempo adicional será igual ao tempo utilizado para a amamentação.

4.3.11) Somente o registro do pedido de condição especial no momento da inscrição, não garantirá ao candidato o deferimento do mesmo, o candidato deverá proceder conforme determinado no item 4.3.5 deste Edital para ter seu pedido analisado.

4.3.12) O atendimento às condições especiais solicitadas ficará sujeito à análise de viabilidade e razoabilidade do pedido.

4.3.13) O Comitê de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica divulgará, no endereço eletrônico <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>, em data determinada no cronograma 2023, a relação dos candidatos que tiverem seu pedido de condições especiais indeferidos.

4.4) Da confirmação da inscrição

4.4.1) Os requerimentos de solicitação de inscrição serão avaliados após o período determinado para o envio do comprovante de pagamento da GRU, de acordo com o cronograma 2023.

4.4.2) A confirmação da inscrição ocorre após a avaliação de toda documentação encaminhada através do PORTAL DE CERTIFICAÇÃO, a partir da qual serão definidos os candidatos considerados aptos.

4.4.3) A divulgação dos candidatos considerados aptos será realizada a cada candidato através do seu processo individual aberto no PORTAL DE CERTIFICAÇÃO e adicionalmente será publicada a lista com todos os candidatos aptos no do portal da CNEN <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores> na data determinada no cronograma 2023, assim como informações adicionais pertinentes.

5 - LOCAIS DE PROVA

5.1) No ato da solicitação da inscrição, o candidato deverá indicar o local de sua preferência para realização da prova geral e da prova específica escrita. Os candidatos poderão optar por uma das seguintes cidades: **Rio de Janeiro/RJ, São Paulo/SP, Brasília/DF e Recife/PE**. O local escolhido pelo candidato no ato da solicitação da inscrição não poderá ser alterado posteriormente.

5.2) A data e o horário das provas Geral e Específica Escrita encontram-se no Cronograma 2023;

5.3) Os locais exatos para realização das provas Geral e Específica Escrita serão divulgados no portal da CNEN <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores> na data determinada no cronograma 2023, assim como informações adicionais pertinentes.

5.4) As provas específicas práticas serão realizadas apenas no **Rio de Janeiro/RJ**. O local, horário de prova e datas serão divulgados no portal da CNEN <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores> na data determinada no cronograma 2023.

6 - EXAME DE CONHECIMENTOS

6.1) O exame de conhecimentos constará de prova geral e de provas específicas. As datas para realização dos exames, divulgação dos resultados e revisão de provas estão

especificadas no cronograma 2023, disponível em <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>

6.2) Os programas da prova geral e das provas específicas estão disponíveis no portal da CNEN, <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>

6.3) Para realizar os exames o candidato deverá portar somente: documento de identidade com foto (cédula de identidade - RG, carteira de trabalho, carteira do conselho de classe, carteira nacional de habilitação, passaporte), caneta esferográfica em material transparente, com tinta preta ou azul, e calculadora científica. Não será permitido o uso de lápis e/ou lapiseira.

6.4) Não será admitido nas salas onde serão realizadas as provas o uso de dispositivos como bip, telefone celular, relógios, walkman, agenda eletrônica, notebook, palmtop, laptop, tablet, receptor, gravador, câmera fotográfica, filmadora, MP-3, MP-4 e demais dispositivos similares.

6.5) Previamente à aplicação do exame de conhecimentos, a abertura do lacre dos envelopes que contêm os cadernos de questões será realizada na presença dos candidatos. Os fiscais da prova, designados pela CNEN, e três candidatos testemunharão a adoção desse procedimento por meio de assinatura nos envelopes correspondentes.

6.6) Para as provas geral e específica escrita, o antepenúltimo e o penúltimo candidato só poderão deixar a sala de aplicação da prova juntamente com o último candidato. Após todos os candidatos finalizarem a prova, os fiscais e os três últimos candidatos de cada sala ou auditório onde foram realizadas as provas testemunharão o novo lacre dos envelopes, as assinaturas dos fiscais de prova e dos três candidatos. No caso das provas gerais, o envelope conterá apenas as folhas de resposta de todos os candidatos.

6.7) O caderno de questões da **prova geral** conterá apenas 1 folha de resposta oficial.

6.8) O caderno de questões da **prova geral** será entregue aos candidatos após o término da prova.

6.9) Em hipótese alguma haverá substituição da folha de resposta por erro do candidato.

6.10) Não é permitido que seja feita qualquer marca fora do campo reservado às respostas ou à assinatura e, em havendo marcas fora do local permitido, estas **não serão consideradas**.

6.11) O caderno de questões da prova específica escrita **não será disponibilizado ao candidato** e deverá ser entregue com todas as respectivas respostas aos fiscais de prova. Ao final da prova, os envelopes a serem lacrados irão conter os cadernos de questões de todos os candidatos com as respectivas respostas.

6.12) O tempo mínimo de permanência na sala de aplicação da prova, considerado período de sigilo, será de 1(uma) hora. Exceto para uso de sanitários, nenhum candidato poderá deixar a sala da prova antes deste período pré-estabelecido.

6.13) O caderno de questões será recolhido e, conseqüentemente, atribuída nota zero ao candidato que, durante a realização da prova:

- a) for flagrado portando aparelhos eletrônicos, tais como bip, telefone celular, relógios, walkman, agenda eletrônica, notebook, palmtop, tablet, laptop, receptor, gravador, máquina fotográfica, filmadora, MP-3/MP-4 e dispositivos semelhantes;
- b) for surpreendido fornecendo ou recebendo auxílio para execução das provas;
- c) for flagrado utilizando livros, apostilas, notas manuscritas ou impressas;
- d) for flagrado comunicando-se com outros candidatos durante a realização da prova;
- e) faltar com o devido respeito com qualquer membro da equipe de fiscais responsáveis pela aplicação das provas, com as autoridades presentes ou com os demais candidatos;
- f) perturbar a ordem dos trabalhos incorrendo em comportamento indevido;
- g) afastar-se da sala ou auditório durante o período de realização da prova sem o acompanhamento de fiscal designado pela CNEN;
- h) ausentar-se da sala ou auditório durante o período de realização da prova portando o caderno de questões.

6.14) **Prova Geral**

6.14.1) O Programa e a Bibliografia estabelecidos para a Prova Geral são apresentados no portal da CNEN, <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>, e no Anexo IV deste Edital, sendo aplicáveis para as áreas de atuação de ambas as classes, Classe I e II.

6.14.2) **Composição da Prova Geral**

6.14.2.1) A prova geral tem caráter eliminatório.

6.14.2.2) A prova geral constará de 20 questões de múltipla escolha. Cada questão múltipla escolha valerá 0,5 pontos, totalizando 10 pontos.

6.14.2.3) A prova geral para as áreas da Classe I abordará aspectos gerais de proteção radiológica e segurança nuclear e radiológica estabelecidos no Programa da Prova Geral, conforme Anexo IV deste Edital.

6.14.2.4) A prova geral para as áreas da Classe II abordará aspectos gerais de proteção radiológica e segurança radiológica estabelecidos no Programa da Prova Geral, conforme Anexo IV deste Edital.

6.14.3) **Critério para Aprovação na Prova Geral**

6.14.3.1) Serão considerados aprovados na prova geral todos os candidatos que obtiverem, numa escala de 0 a 10, nota igual ou superior a 7,0 (sete).

6.14.3.2) Os candidatos que obtiverem nota inferior a 7,0 (sete) serão reprovados e automaticamente eliminados do processo de certificação.

6.14.4) Critério para Dispensa da Prova Geral

6.14.4.1) As situações de dispensa da prova geral estão previstas no parágrafo único do art. 12 da Norma CNEN NN 7.01.

6.14.4.2) O candidato deverá solicitar a dispensa da Prova Geral no ato da inscrição no campo correspondente do formulário de inscrição.

6.15) Prova Específica Escrita

6.15.1) O Programa e a Bibliografia da Prova Específica para cada área de atuação estão apresentados no portal da CNEN, <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>, e no Anexo V deste Edital.

6.15.2) Não há possibilidade de dispensa para esta prova de acordo com a Norma CNEN NN 7.01.

6.15.3) Somente serão corrigidas as prova específicas escritas dos candidatos que obtiverem a nota mínima para aprovação na prova geral correspondente, ressalvadas as condições descritas no art. 12, parágrafo único da Norma CNEN NN 7.01.

6.15.4) Composição da Prova Específica Escrita

6.15.4.1) A prova específica escrita para as áreas da Classe I abordará aspectos de licenciamento, proteção radiológica, segurança nuclear e radiológica abrangendo tópicos da área de atuação específica pretendida pelo candidato.

6.15.4.2) A prova específica escrita para as áreas da Classe II abordará aspectos de licenciamento, proteção radiológica e segurança radiológica abrangendo tópicos da área de atuação específica pretendida pelo candidato.

6.15.4.3) A prova específica escrita será composta de no mínimo 5 (cinco) e no máximo 20 (vinte) questões discursivas e/ou objetivas, totalizando 10 (dez) pontos.

6.15.5) Critério para Aprovação na Prova Específica Escrita

6.15.5.1) Os candidatos das áreas pertencentes a Classe I que obtiverem na prova específica escrita nota igual ou superior a 7,0 (sete), numa escala de 0 a 10, estarão aptos a participar da próxima etapa do processo de avaliação (prova específica prática), quando aplicável.

6.15.5.2) Os candidatos das áreas de atuação da Classe II que obtiverem na prova específica escrita nota igual ou superior a 7,0 (sete), numa escala de 0 a 10, estarão aprovados e terão concluído todo o processo de avaliação.

6.15.5.3) Os candidatos das áreas da Classe I e Classe II que obtiverem nota inferior a 7,0 (sete) serão reprovados e automaticamente eliminados do processo de certificação.

6.16) **Prova Específica Prática**

6.16.1) A prova específica prática será aplicada, por uma banca de avaliadores, aos candidatos a supervisores de proteção radiológica da Classe I nas seguintes áreas de atuação: Mina e Usina de Beneficiamento Físico e Químico de U e Th; Usina de Produção de UF4 e UF6; Usina de Enriquecimento Isotópico; Usina de Fabricação de Elemento Combustível.

6.16.2) Estarão aptos a realizar a prova específica prática os candidatos forem aprovados na prova específica escrita.

6.16.3) A data, o horário e o local da prova específica prática serão informados no portal da CNEN de acordo com o cronograma 2023.

6.16.4) Serão considerados aprovados os candidatos que obtiverem, na prova específica prática, nota igual ou superior a 7,0 (sete), numa escala de 0 a 10.

6.16.5) A prova específica prática poderá consistir de uma arguição, apresentação oral, ou dissertação, a partir de um tema ou situação apresentada ao candidato no momento da prova.

6.16.6) Em caso de arguição ou apresentação oral, esta será registrada por gravação de voz, ou voz e vídeo. O candidato, ao inscrever-se no processo de certificação, concorda com a gravação e a utilização de sua voz e imagem exclusivamente para os fins desta prova de certificação.

6.16.7) A prova específica prática tem caráter eliminatório e terá a duração máxima de 1 (uma) hora.

6.16.8) A prova terá início no horário a ser divulgado no portal da CNEN, <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>. O candidato que não estiver presente no horário estabelecido para a realização da prova será automaticamente desclassificado.

6.16.9) Os candidatos que aguardam a participação na prova deverão permanecer em área estabelecida pela banca avaliadora. Ao término da sua prova, o candidato não poderá permanecer no local de prova, sendo proibida a comunicação com os candidatos que estiverem aguardando, sob pena de exclusão sumária do certame e desclassificação de todos os candidatos envolvidos nesta comunicação.

6.16.10) Não será permitida aos candidatos a utilização de quaisquer dispositivos de comunicação ou eletrônicos no local de espera para a realização da prova e durante a realização da prova.

6.16.11) A prova será composta por questões que avaliarão o conhecimento do candidato no escopo do programa, bem como a capacidade do candidato reagir a situações

encontradas por supervisores de radioproteção durante o comissionamento, operação e descomissionamento de instalações da Área de Atuação para a qual o candidato pleiteia sua certificação.

7 - DIVULGAÇÃO DE RESULTADOS E RECURSOS

7.1) Os gabaritos preliminares da prova geral e da prova específica escrita serão divulgados no portal da CNEN, <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>, em data definida no cronograma 2023

7.2) Os resultados preliminar e final da prova geral serão divulgados no portal da CNEN, <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>, listados por CPF dos candidatos, nas datas definidas no cronograma 2023

7.3) Os resultados preliminar e final da prova específica escrita serão divulgados no portal da CNEN, <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>, listados por CPF dos candidatos, nas datas definidas no cronograma 2023

7.4) Caberá interposição de recurso fundamentado à CNEN nas datas estabelecidas no cronograma 2023 nas seguintes situações:

- a) Contra questões e gabaritos preliminares da Prova Geral.
- b) Contra a totalização dos pontos obtidos na Prova Geral, desde que se refira a erro de somatório de notas.
- c) Contra questões e gabaritos preliminares da Prova Específica Escrita.
- d) Contra a nota das questões discursivas da Prova Específica Escrita.

7.5) O candidato poderá efetuar interposição de recursos relativos à Prova Geral, que estará disponível das 00:00 às 23:59, na data especificada no cronograma 2023 A interposição de recursos deverá ser realizada **exclusivamente** através do PORTAL DE CERTIFICAÇÃO. **Nenhum recurso será aceito se enviado através de qualquer outro meio.**

7.6) A Prova Específica Escrita será disponibilizada através do PORTAL DE CERTIFICAÇÃO para vista de acordo com a área de atuação em data especificada no cronograma 2023

7.7) O candidato poderá efetuar interposição de recursos relativos à Prova Específica Escrita, que estará disponível das 00:00 às 23:59, na data especificada no cronograma 2023 A interposição de recursos deverá ser realizada **exclusivamente** através do PORTAL DE CERTIFICAÇÃO. **Nenhum recurso será aceito se enviado através de qualquer outro meio.**

7.8) Para as situações mencionadas no item 7.4 deste Edital será admitido um único recurso por questão para cada candidato, devidamente fundamentado de acordo com item 7.10. Não serão aceitos recursos coletivos.

7.9) O resultado das avaliações dos recursos interpostos, com respectivas justificativas, será disponibilizado individualmente no PORTAL DE CERTIFICAÇÃO.

7.10) O resultado final após as avaliações dos recursos interpostos da Prova Geral e da Prova Específica Escrita será divulgado no portal da CNEN, <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>, listado por CPF dos candidatos, na data determinada no cronograma 2023

7.11) Os recursos deverão seguir as seguintes determinações:

- a) Ser elaborado com argumentação lógica, consistente e, no caso de recurso contra questões das provas Geral e Específica Escrita, e de gabaritos preliminares, ser acrescido de indicação da bibliografia referenciada neste Edital para fundamentar os respectivos questionamentos; caso contrário o recurso para avaliação não será aceito.
- b) Apresentar a fundamentação referente apenas à questão previamente selecionada para recurso, sendo necessária, obrigatoriamente, a citação da referência bibliográfica utilizada para cada recurso constando nome, autor, versão ou edição e capítulo da referência.

7.12) Não serão avaliados os recursos que:

- a) Não estiverem devidamente fundamentados e amparados no referencial bibliográfico deste Edital.
- b) Não estiverem de acordo com as disposições deste Edital.
- c) Forem encaminhados por meios diferentes dos especificados nos itens 7.5 e 7.7 deste Edital.
- d) Forem encaminhados fora do prazo estabelecido no item 7.5 e 7.7 deste Edital.
- e) Não identificar o número da questão ao qual o recurso se refere.
- f) Apresentarem no corpo da fundamentação outras questões que não a selecionada para o recurso.

7.13) Alterado o gabarito oficial das questões objetivas da Prova Geral e tanto quando houver da Prova Específica Escrita, de ofício ou por força de provimento de recurso, as provas serão corrigidas de acordo com o novo gabarito.

7.14) Não haverá reapreciação de recursos em qualquer hipótese.

7.15) O resultado da Prova Específica Prática será divulgado no portal da CNEN, <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>, listado por CPF dos candidatos, de acordo com o cronograma 2023

7.16) Não caberá recursos para Prova Específica Prática.

8 - EMISSÃO DE CERTIFICADO

8.1) Todos os candidatos aprovados no exame para certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica estarão aptos a obter o certificado emitido pela CNEN na área pretendida, desde que tenham comprovado o atendimento ao especificado

neste Edital, em conformidade com os requisitos estabelecidos na Norma CNEN NN 7.01.

8.2) Observando que para aqueles que são candidatos a supervisores de proteção radiológica que **NÃO** são de instalações nucleares e farão uso do §2º do Artigo 6º da Norma CNEN NN 7.01, a emissão do certificado está condicionada ao atendimento do Art. 7º desta mesma norma.

9 – DISPOSIÇÕES FINAIS

9.1) O acesso aos locais de aplicação das provas será liberado 1 hora antes do horário previsto de início da prova, ou seja, às 8:00 para a prova da manhã e às 13:00 para a prova da tarde.

9.2) O acesso aos locais de aplicação das provas será interrompido 15 (quinze) minutos antes do horário de aplicação das provas, ou seja, às 8:45 para prova da manhã e às 13:45 para a prova da tarde. **Após este horário, não será permitido acesso à sala de prova.**

9.3) Ao chegar no local de realização da prova o candidato deve dirigir-se imediatamente para sua sala de prova de forma a evitar aglomerações.

9.4) Após a entrega da prova ao fiscal, o candidato não poderá permanecer em nenhuma das dependências do local da prova.

9.5) Não haverá, sob pretexto algum, segunda chamada, nem será justificada a falta, sendo considerado eliminado do Exame o candidato que faltar a qualquer prova.

9.6) É de inteira responsabilidade do candidato acompanhar o Edital, os avisos, os comunicados e as demais publicações e divulgações referentes a este processo de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica no endereço <http://antigo.cnen.gov.br/certificacao-de-supervisores>.

9.7) Os itens deste Edital poderão sofrer eventuais alterações, atualizações ou acréscimos, enquanto não consumada a providência ou evento que lhe disser respeito.

9.8) Não serão entregues cópias do caderno de questões da Prova Específica Escrita aos candidatos, ou qualquer outra pessoa, envolvida ou não no processo de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica.

9.9) Caberá ao Comitê de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica, da Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear (DRS), dirimir possíveis dúvidas que venham a surgir com relação ao processo de certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica através do e-mail: examedecertificacaosupervisores@cnen.gov.br.

9.10) Esclarecimentos específicos e exclusivos sobre a Taxa de Licenciamento, Controle e Fiscalização de Materiais Nucleares e Radioativos e suas Instalações (TLC), descritas no ANEXO II, deverão ser solicitados diretamente à Divisão Comercial da CNEN, através do telefone (21) 2586 – 2165 ou e-mail dicom@cnen.gov.br.

9.11) As provas dos candidatos reprovados serão inutilizadas e descartadas após 180 dias a partir da divulgação do resultado final do exame de certificação.

9.12) Este Edital substitui todos os Manuais do Candidato publicados anteriormente pela CNEN referentes ao processo de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica.

9.13) Não será fornecido qualquer documento comprobatório de aprovação ou classificação ao candidato, valendo, para esse fim, a publicação oficial do resultado de acordo com o item 7 deste Edital.

9.14) Não serão fornecidos atestados, cópias de documentos, certificados ou certidões relativas a notas de candidatos, valendo para quaisquer finalidades a respectiva publicação oficial do resultado de acordo com o item 7.

9.15) A CNEN não certifica, não endossa e não se responsabiliza por quaisquer cursos, textos, apostilas e outros materiais impressos ou digitais referentes às matérias do processo de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica ou por quaisquer informações que estejam em desacordo com o disposto neste Edital.

9.16) Os prazos estabelecidos neste Edital são preclusivos, contínuos e comuns a todos os candidatos, não havendo justificativa para o não cumprimento e apresentação de documentos após as datas estabelecidas.

9.17) Toda menção a horários contida neste Edital e em atos deles decorrentes, terá como referência o horário oficial de Brasília (DF).

9.18) Os candidatos aprovados e que possuem pendência com relação a entrega da declaração de experiência de acordo com estabelecido no item 4.2.5 deste Edital, deverão enviá-la à CNEN assim que obtida experiência para o endereço ditec@cnen.gov.br.

9.19) A CNEN e o Comitê de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica eximem-se das despesas de qualquer natureza relativas à participação dos candidatos no processo de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica.

9.20) Os casos omissos serão discutidos e avaliados pelo Comitê de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica, responsável pela operacionalização e execução deste processo, no que couber.

ANEXO I

	Aplicações Industriais	Aplicações Médicas e Metrologia	Reatores Nucleares	Ciclo do Combustível Nuclear	Transporte e Rejeitos
CLASSE I	<p>Instalação com Acelerador de Partículas para Produção de Radioisótopos</p> <p>Instalação com Acelerador para Fins Industriais ou Inspeção de Cargas</p> <p>Instalação Industrial de Grande Porte com Irradiador de Cobalto</p> <p>Instalação de Gamagrafia Industrial e/ou de Radiografia Industrial com Equipamentos Geradores de Raios-X ($V > 600$ kV)</p> <p>Instalação de Radiofarmácia Industrial ou Centralizada</p> <p>Mina e Usina de Beneficiamento Físico, Químico e Metalúrgico de Minérios com U ou Th Associados</p>	<p>Instalação de Radioterapia</p> <p>Instalação de Calibração de Instrumentos com Fontes de Radiação</p>	<p>Usina Nucleoelétrica</p> <p>Reator Nuclear de Pesquisa e Unidades Críticas e Subcríticas</p>	<p>Mina e Usina de Beneficiamento Físico e Químico de Urânio e Tório</p> <p>Usina de Produção de UF₄ e UF₆</p> <p>Usina de Enriquecimento Isotópico</p> <p>Usina de Fabricação de Elemento Combustível</p>	<p>Depósito Intermediário ou Depósito Final de Rejeitos Radioativos: Gerência de Rejeitos</p>
CLASSE II	<p>Instalação com Medidor Nuclear Fixo ou Móvel</p> <p>Instalação de Radiografia Industrial com Equipamentos Geradores de Raios-X ($V \leq 600$ kV)</p> <p>Instalação com Serviço de Perfilagem de Poços</p> <p>Instalação com Serviço com Traçador Radioativo Industrial</p>	<p>Instalação na Área de Medicina Nuclear</p>			<p>Depósito Inicial de Rejeitos Radiativos da Classe 2: Gerência de Rejeitos</p> <p>Serviço de Transporte de Material Radioativo</p>

ANEXO II

Sigla	Objeto (Lei 14.222/2021)	Áreas de Atuação da Classe I (Norma CNEN NN 7.01)	Código TLC	Valor (R\$)
I-PR	Instalação Radioativa / Laboratórios de Produção de Radioisótopos	Instalação com Acelerador de Partículas para Produção de Radioisótopos	7.1.14	3.430,00
I-AI	Instalação Radiativa / Acelerador Linear - Indústria e Pesquisa	Instalação com Acelerador para Fins Industriais ou Inspeção de Cargas		
I-GP	Instalação Radiativa / Irradiador de Grande Porte	Instalação Industrial de Grande Porte com Irradiador de Cobalto		
I-IR	Instalação Radiativa / Indústria Convencional: Radiografia móvel, medidores nucleares fixos e portáteis, inclusive prospecção	Instalação de Gamagrafia Industrial e ou de Radiografia Industrial com Equipamentos Geradores de Raios X (V > 600 kV)		
I-RF	Instalação de Radiofarmácia Industrial ou Centralizada	Instalação de Radiofarmácia Industrial ou Centralizada		
I-RT	Instalação Radiativa / Medicina: Teleterapia com radioisótopos, terapia com fontes seladas e aceleradores lineares utilizados em teleterapia	Instalação de Radioterapia		
I-SC	Instalação de Calibração de Instrumentos com Fontes de Radiação	Instalação de Calibração de Instrumentos com Fontes de Radiação		
I-MI	Instalações Mínero Industriais	Mina e Usina de Beneficiamento Físico, Químico e Metalúrgico de Minérios Com U ou Th Associados	7.1.13	3.430,00
I-DR	Depósito Intermediário de Rejeitos & Depósito Final de Rejeitos – Gerência de Rejeitos Radioativos	Depósito Intermediário ou Depósito Final de Rejeitos Radioativos: Gerência de Rejeitos	7.1.18 & 7.1.19	3.430,00 & 3.430,00
I-PH	Ciclo do Combustível Nuclear/Conversão	Usina de Produção de UF4 e UF6	7.1.7	6.100,00
I-RP	Reator Nuclear de Pesquisa / Teste	Reator Nuclear de Pesquisa e Unidades Críticas e Subcríticas	7.1.4	6.100,00
I-UN	Reator Nuclear de Potência	Usina Nucleoelétrica	7.1.2	6.100,00
I-EI	Ciclo do Combustível Nuclear/ Enriquecimento	Usina de Enriquecimento Isotópico	7.1.8	6.100,00
I-FC	Ciclo do Combustível Nuclear/Fabricação de Elemento Combustível & Ciclo do Combustível Nuclear/Reconversão	Usina de Fabricação de Elemento Combustível	7.1.9 & 7.1.10	6.100,00 & 6.100,00

I-FQ	Ciclo do Combustível Nuclear/Reprocessamento	Instalação de Processamento Físico e Químico de Materiais Irrradiados	7.1.11	6.100,00
I-MM	Ciclo do Combustível Nuclear/Mineração de minérios de Urânio e ou Tório & Ciclo do Combustível Nuclear/Beneficiamento (Produção de Concentrado)	Mina e Usina de Beneficiamento Físico e Químico de U e Th	7.1.5 & 7.1.6	6.100,00 & 6.100,00

Sigla	Objeto (Lei 14.222/2021)	Áreas de Atuação da Classe II(Norma CNEN NN 7.01)	Código TLC	Valor (R\$)
II-DI	Depósito Inicial De Rejeitos – Gerência de Rejeitos Radioativos	Depósito Inicial de Rejeitos Radiativos da Classe 2: Gerência de Rejeitos	7.1.17	3.430,00
II-TR	Transporte e Rejeitos / Transporte de materiais radioativos	Serviço de Transporte de Material Radioativo	7.1.16	3.430,00
II-FM	Instalação Radiativa / Medicina e Pesquisa: Diagnóstico com radiofármacos e radioterapia com fontes não seladas, laboratórios com manipulação de fontes, traçadores	Instalação na Área de Medicina Nuclear		
II-MN	Instalação Radiativa / Indústria Convencional: Radiografia móvel, medidores nucleares fixos e portáteis, inclusive prospecção	Instalação com Medidor Nuclear Fixo ou Móvel		
II-PP	Instalação Radiativa / Indústria Convencional: Radiografia móvel, medidores nucleares fixos e portáteis, inclusive prospecção	Instalação com Serviço de Perfilagem de Poços	7.1.15	3.430,00
II-RI	Instalação Radiativa / Indústria Convencional: Radiografia Fixa, Fabrica de Equipamentos com Fontes Incorporadas	Instalação de Radiografia Industrial com Equipamentos Geradores de Raios X ($V \leq 600$ kV)		
II-TI	Instalação com Serviço com Traçador Radioativo Industrial	Instalação com Serviço com Traçador Radioativo Industrial		

ANEXO III

DECLARAÇÃO DE EXPERIÊNCIA EM SEGURANÇA E PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

RAZÃO SOCIAL:.....

CNPJ:.....

MATRÍCULA CNEN:.....

AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO NA ÁREA DE:.....

Eu,NOME
COMPLETO, TITULAR da Instalação acima identificada, e Eu,
..... SUPERVISOR DE
PROTEÇÃO RADIOLÓGICA da instalação acima identificada, autorizada pela CNEN
a operar na área dedeclaramos que o(a) Sr.(a)
.....,inscrito(a) no CPF sob o nº
....., candidato(a) a Certificação da Qualificação de
Supervisores de Proteção Radiológica no ano de 2023 obtevehoras de experiência
em segurança e proteção radiológica nesta instalação, no período de a.....
de..... .

A informação acima poderá ser comprovada em nossos registros ou junto ao Titular desta
instalação, estando sujeita à verificação pela CNEN.

.....
ASSINATURA DO SUPERVISOR DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA DA
INSTALAÇÃO

CPF:..... Nº da Certificação pela CNEN:.....

.....
ASSINATURA DO TITULAR DA INSTALAÇÃO

CPF:.....

Obs. 1- São consideradas sem validade declarações de empresas não autorizadas pela
CNEN a operar.

Obs. 2- São consideradas sem validade declarações assinadas por pessoas outras que o
Titular e o Supervisor de Proteção da Instalação autorizada a operar pela CNEN.

Obs.3- O não preenchimento, preenchimento incompleto ou preenchimento com
informações incorretas desta declaração sujeita o candidato à exclusão do processo de
certificação, pois é pré-requisito especificado no Edital do Candidato 2023.

ANEXO IV

PROGRAMA DA PROVA GERAL

FUNDAMENTOS DE FÍSICA ATÔMICA E NUCLEAR

Estrutura da Matéria:

- Estrutura do átomo, do núcleo;
- Equivalência entre massa e energia;
- Transições atômicas e nucleares.

Radiações Eletromagnéticas e Radiações Ionizantes:

- Origem, conceito;
- Radioatividade: tipos de desintegração, atividade, decaimento, constante de desintegração, meia-vida física,
- Vida-média, séries radioativas naturais, equilíbrio secular;
- Tipos e propriedades das partículas alfa, beta, nêutrons, radiações X e gama;
- Fontes de radiação naturais, artificiais.

Interação da Radiação com a Matéria:

- Ionização, excitação e ativação;
- Efeito fotoelétrico, espalhamento Compton, formação de pares;
- Transferência de energia;
- Atenuação;
- Energia das radiações, alcance, penetração.

EFEITOS BIOLÓGICOS DAS RADIAÇÕES

- Interação da radiação ionizante com o meio biológico.
- Etapas da produção do efeito biológico pela radiação ionizante (fases física, química e biológica).
 - Ação direta e ação indireta da radiação ionizante.
- Principais tipos de lesão induzidos pela radiação ionizante no DNA.
- Sistemas de reparo do DNA.
- Resposta celular aos danos induzidos pela radiação
 - Morte celular
 - Mutação e transformação celular
- Radiossensibilidade celular
- Transferência linear de energia e efetividade biológica relativa
- Efeitos da radiação na saúde humana:
 - Efeitos determinísticos (reações tissulares)
 - Síndrome aguda da radiação
 - Efeitos estocásticos
 - Efeitos da radiação no embrião e no feto
- Bases biológicas da proteção radiológica
- Meia-vida biológica e meia-vida efetiva.

SEGURANÇA E PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

- Princípios Básicos de Proteção Radiológica: justificação, limitação de dose e otimização.
- Restrição de dose. Nível de Registro. Nível de Investigação.
- Segurança radiológica: proteção física, defesa em profundidade, boas práticas de engenharia.
- Grandezas e unidades empregadas em proteção radiológica.
- Fatores de proteção radiológica:
 - Tempo de exposição;
 - Lei do inverso do quadrado da distância;
 - Blindagem para os diferentes tipos de radiações ionizantes.
- Classificação de áreas.
- Noções de cálculo de blindagem para radiação X e gama.
- Resposta a emergências radiológicas: fase inicial, fase intermediária ou de controle e fase final ou fase de recuperação.
- Nível de referência, nível de intervenção, nível de ação.
- Descontaminação.
- Regulamentação e Diretrizes Básicas em Proteção Radiológica.
- Proteção física de fontes: níveis de proteção, procedimentos, Plano de Proteção Física.

INSTRUMENTAÇÃO NUCLEAR E ESTATÍSTICA – MEDIÇÃO

- Princípios de detecção da radiação.
- Detectores de Radiação.
- Propriedades dos instrumentos de medição:
 - Equilíbrio eletrônico;
 - Dependência energética, direcional;
 - Eficiência intrínseca, tempo morto;
 - Aferição/calibração.
- Estatística:
 - Fundamentos da teoria estatística;
 - Determinação de incertezas nas medidas;
 - Média aritmética, média ponderada, mediana, moda;
 - Variância, desvio padrão e coeficiente de variação;
 - Intervalo de confiança.
- Controle operacional de equipamentos, operação, manutenção preventiva.
- Procedimentos para calibração/aferição.
- Monitoração: de área e individual externa e interna (exposição e contaminação).

GERÊNCIA DE REJEITOS RADIOATIVOS

- Origem dos rejeitos radioativos (atividades geradoras de rejeitos).
- Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica.
- Princípios da gerência de rejeitos radioativos.
- Classificação dos rejeitos radioativos.
- Requisitos gerais da gerência de rejeitos radioativos.

- Segregação, acondicionamento, identificação, registro e tratamento de rejeitos radioativos.
- Armazenamento inicial, armazenamento intermediário e deposição de rejeitos radioativos.
- Dispensa de rejeitos sólidos, líquidos e gasosos.

TRANSPORTE DE MATERIAIS RADIOATIVOS

- Especificações sobre materiais radioativos para fins de transporte.
- Seleção do tipo de volume.
- Radioproteção e segurança no transporte.
- Responsabilidades e requisitos administrativos no transporte de materiais radiativos.
- Requisitos de Projeto e de Ensaio para Certificação de Materiais Radioativos, Embalagens e Volumes.

Demais disposições contidas no Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos.

BIBLIOGRAFIA DA PROVA GERAL

1. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**
 - a. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
 - b. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf
 - c. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
 - d. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
 - e. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
 - f. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
 - g. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf

- h. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
 - i. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
 - j. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
 - k. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
2. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>
 3. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>
 4. Norma CNEN NN 5.01 - Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos (Resolução CNEN 271/21). Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
 5. Norma CNEN NN 5.05 - Requisitos de Projeto e de Ensaio para Certificação de Materiais Radioativos, Embalagens e Volumes (Resolução CNEN 272/21). Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5-nrm575.pdf>
 6. Norma CNEN NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm801.pdf>
 7. Norma CNEN NN 8.02 Licenciamento de Depósitos de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm802.pdf>
 8. Norma CNEN NN 2.06 Proteção física de fontes radioativas e instalações radiativas associadas. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm206.pdf>
 9. Attix, F. H. - Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry - J. Wiley and Sons, New York, 2000.
 10. Bitelli, T. - Física e Dosimetria das Radiações. Ed. Atheneu. 2ª Ed. 2006.
 11. Chung, K. C. Introdução a Física Nuclear. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2001.
 12. Eric J. Hall, E.J.; Giaccia, A.J. Radiobiology for the radiologist. 7rd Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
 13. Glenn F. Knoll - Radiation Detection and Measurement, 4rd Ed. John Wiley & Sons, Inc. 2010.
 14. Heilbron Filho, P.F. et alli. - Segurança Nuclear e Proteção do Meio Ambiente, E-papers Serviços Editoriais, Rio de Janeiro, 2004.
 15. Okuno, Emico & Yoshimura, Elizabeth - Física das Radiações, 1ª Ed.. Oficina de Textos, 2010.

16. Tauhata, L. et al. - Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos – IRD/CNEN, 10ª Revisão, 2014. Disponível em: <http://antigo.ird.gov.br/index.php/material-didatico/download/36-apostilas/105-radioprotecao-e-dosimetria-fundamentos-final-i>
17. Tsoulfanidis, N. - Measurement and Detection of Radiation - Hemisphere Publishing Corporation, 1995.
18. Shapiro, J. – Radiation protection: a guide for scientists, regulators, and physicians, 4th Ed., Harvard University Press, 2002.
19. Turner, J. E. – Atoms, Radiation, and Radiation Protection, 3rd Ed., Wiley-VCH, 2007.
20. Stabin, M.G. – Radiation Protection and Dosimetry: An introduction to Health Physics, 1st Ed., Springer, 2007.
21. Xavier, A.M. et al. – Princípios de Segurança e Proteção Radiológica, 3ª Ed., Revisada e Ampliada, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Comissão Nacional de Energia Nuclear, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/centro-de-informacoes-nucleares/material-didatico-1/principios-basicos-de-seguranca-e-protacao-radiologica-terceira-edicao-revisada.pdf>
22. Tahuata, L., Almeida, E. S. Estatística, teoria de erros e processamento de dados. Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes - Instituto de Radioproteção e Dosimetria/CNEN. Disponível em: <http://antigo.ird.gov.br/index.php/material-didatico/download/36-apostilas/98-estatistica-teoria-de-erros-e-processamento-de-dados-1>; <http://antigo.ird.gov.br/index.php/material-didatico/download/8-material-didatico/99-estatistica-teoria-de-erros-e-processamento-de-dados-2>; <http://antigo.ird.gov.br/index.php/material-didatico/download/36-apostilas/101-estatistica-teoria-de-erros-e-processamento-de-dados-3>; <http://antigo.ird.gov.br/index.php/material-didatico/download/36-apostilas/102-estatistica-teoria-de-erros-e-processamento-de-dados-4>; <http://antigo.ird.gov.br/index.php/material-didatico/download/36-apostilas/103-estatistica-teoria-de-erros-e-processamento-de-dados-5>
23. IRD/CNEN. Grandezas e Unidades para radiação ionizante, Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes - Instituto de Radioproteção e Dosimetria/CNEN. 2011. Disponível em: <http://antigo.ird.gov.br/index.php/material-didatico/download/36-apostilas/104-grandezas-e-unidades-2011>
24. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA. Occupational Radiation Protection - General Safety Guide 7. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2018. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1785_web.pdf
25. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA. Safety Guide No. RS-G-1.8, Environmental and source monitoring for purposes of radiation protection, Vienna, 2005. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1216_web.pdf
26. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA. General Safety Guide 8. Radiation Protection of the Public and the Environment, Vienna, 2018. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1781_web.pdf

27. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA. General Safety Guide N° GSG-1, Classification of radioactive waste, Vienna, 2009. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1419_web.pdf
28. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA. Radiation Biology: A Handbook for Teachers and Students (TCS-42_web), 2010. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TCS-42_web.pdf
29. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, ICRP. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37 (2-4), 2007. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_37_2-4
30. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, ICRP. ICRP Statement on Tissue Reactions / Early and Late Effects of Radiation in Normal Tissues and Organs – Threshold Doses for Tissue Reactions in a Radiation Protection Context. ICRP Publication 118. Ann. ICRP 41(1/2), 2012. Disponível em https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_41_1-2

ANEXO V

PROGRAMA PARA PROVAS ESPECÍFICAS POR ÁREA DE ATUAÇÃO

Programa para área de Mina E Usina De Beneficiamento Físico, Químico E Metalúrgico De Minérios Com U Ou Th Associados

1. Requisitos de proteção radiológica;
2. Estrutura do Serviço de Radioproteção;
3. Identificação das áreas e avaliação de risco radiológico;
4. Estabelecimento de limites operacionais e níveis de referência;
5. Controle de áreas;
6. Controle do meio-ambiente;
7. Controle de fontes de radiação ionizante;
8. Procedimentos de rotina;
9. Planejamentos especiais;
10. Equipamentos de proteção individual (EPI);
11. Programa de monitoração ocupacional;
12. Programa de monitoração individual;
13. Programa de monitoração ambiental;
14. Aspectos do processo operacional, envolvendo balanço de massa, cálculo de atividade total e classificação da instalação;
15. Cálculos de dose;
16. Gerência de rejeitos radioativos;
17. Qualificação de pessoal;
18. Controle médico de indivíduos ocupacionalmente expostos (IOE);
19. Controle operacional de equipamentos;
20. Amostragem e análise de aerossóis em áreas supervisionadas e controladas;
21. Registro de tratamento de dados;
20. Transporte de materiais radioativos;
21. Planejamento e resposta a emergências radiológicas;
22. Cultura de segurança;
23. Requisitos de segurança e proteção radiológica para instalações mínero-industriais.

Programa para área de Usina de Enriquecimento Isotópico

1. Requisitos regulatórios da CNEN referentes a Proteção Radiológica;
2. Requisitos regulatórios da CNEN referentes ao Licenciamento Nuclear;
3. Aplicação dos Princípios de Radioproteção;
4. Plano de Proteção Radiológica;
5. O Serviço de Proteção Radiológica;
6. Programa de monitoração radiológica ocupacional;
7. Programa de monitoração radiológica ambiental;
8. Gerenciamento de rejeitos radioativos;
9. Programa de Treinamento em radioproteção;
10. Controle médico e radiológico de IOE;
11. Processo de enriquecimento Isotópico de urânio;
12. Classificação e sinalização radiológica das áreas;
13. Proteção radiológica aplicada nas operações de rotina e em situações de falha operacionais previstas;
14. Segurança das fontes de radiação;
15. Planejamento de resposta a situações de emergência;
16. Transporte de materiais radioativos;
17. Medidas e sistemas de controle contra criticalidade nuclear;
18. Cultura de segurança;

Programa para área de Usina de Fabricação de Elemento Combustível

1. Requisitos regulatórios da CNEN referentes a Proteção Radiológica;
2. Requisitos regulatórios da CNEN referentes ao Licenciamento Nuclear;
3. Aplicação dos Princípios de Radioproteção;
4. Plano de Proteção Radiológica;
5. O Serviço de Proteção Radiológica;
6. Programa de monitoração radiológica ocupacional;
7. Programa de monitoração radiológica ambiental;
8. Gerenciamento de rejeitos radioativos;
9. Programa de Treinamento em radioproteção;
10. Controle médico e radiológico de IOE;
11. Classificação e sinalização radiológica das áreas;
12. Processo de Reconversão e Fabricação do Elemento Combustível;
13. Proteção radiológica aplicada as operações de rotina e em situações de falhas operacionais previstas;

14. Segurança das fontes de radiação;
15. Planejamento de resposta a situações de emergência;
16. Transporte de materiais radioativos;
17. Medidas e sistemas de controle contra criticalidade nuclear;
18. Cultura de segurança;

Programa para área de Usina de Produção de UF₄ e UF₆:

1. Requisitos regulatórios da CNEN referentes a Proteção Radiológica;
2. Requisitos regulatórios da CNEN referentes ao Licenciamento Nuclear;
3. Aplicação dos Princípios de Radioproteção;
4. Plano de Proteção Radiológica;
5. O Serviço de Proteção Radiológica;
6. Programa de monitoração radiológica ocupacional;
7. Programa de monitoração radiológica ambiental;
8. Gerenciamento de rejeitos radioativos;
9. Programa de Treinamento em radioproteção;
10. Controle médico e radiológico de IOE;
11. Processo de Produção de UF₄ e UF₆;
12. Classificação e sinalização radiológica das áreas;
13. Proteção radiológica aplicada as operações de rotina e em situações de falhas operacionais previstas;
14. Segurança das fontes de radiação;
15. Planejamento de resposta a situações de emergência;
16. Transporte de materiais radioativos;
17. Cultura de segurança;

Programa para área de Mina e Usina de Beneficiamento Físico e Químico de Urânio e Tório:

1. Requisitos regulatórios da CNEN referentes a Proteção Radiológica;
2. Requisitos regulatórios da CNEN referentes ao Licenciamento Nuclear e de Minas e Usinas de Beneficiamento de U e/ou Th;

3. Aplicação dos Princípios de Radioproteção;
4. Plano de Proteção Radiológica;
5. O Serviço de Proteção Radiológica;
6. Programa de monitoração radiológica ocupacional;
7. Programa de monitoração radiológica ambiental;
8. Gerenciamento de rejeitos radioativos;
9. Programa de Treinamento em radioproteção;
10. Controle médico e radiológico de IOE;
11. Processos Operacionais de Mineração e Beneficiamento de U e/ou Th;
12. Classificação e sinalização radiológica das áreas;
13. Proteção radiológica aplicada as operações de rotina e em situações de falhas operacionais previstas;
14. Segurança das fontes de radiação;
15. Planejamento de resposta a situações de emergência;
16. Transporte de materiais radioativos;
17. Cultura de Segurança.

Programa comum para as áreas de Usina Nucleoelétrica (UN) e Reator Nuclear de Pesquisa e unidades críticas e subcríticas (RP)

1. Aplicação dos Princípios de Radioproteção;
 - a. Controle das fontes de radiação;
 - b. Controle das fontes, reais e potenciais, de contaminação;
 - c. Controle de áreas, materiais e trabalhadores;
 - d. Controle médico e radiológico de trabalhadores;
 - e. Estabelecimento de limites operacionais e níveis de referência;
 - f. Gerenciamento de rejeitos radioativos;
 - g. Identificação e classificação de áreas e avaliação dos potenciais de exposição;
 - h. Planejamento de atividades;
 - i. Procedimentos especiais e de rotina;
 - j. Programa de controle de efluentes radioativos;
 - k. Programa de monitoração ambiental;

- l. Programa de monitoração de áreas;
- m. Programa de monitoração individual;
- n. Programa de monitoração ocupacional;
- o. Qualificação e treinamento de pessoal;
- p. Uso e manutenção de Equipamentos de Proteção Individual (EPI);
2. Controle da liberação de efluentes radioativos e do impacto ambiental;
3. Controle operacional de equipamentos de radioproteção e de monitoração;
4. Controle estatístico de processos;
5. Cultura de Segurança;
6. Descontaminação de trabalhadores, áreas, equipamentos e materiais;
7. Estabelecimento de limites operacionais e níveis de referência;
8. Estrutura técnica e administrativa e responsabilidades do Serviço de Radioproteção;
9. Filosofia ALARA aplicada à operação;
10. Manuseio, transporte e armazenamento de materiais radioativos;
11. Planejamento de atividades especiais;
12. Planejamento e resposta a emergências: Plano de Emergência da instalação;
13. Procedimentos operacionais relacionados à Proteção Radiológica;
14. Programa de Proteção Radiológica da instalação;
15. Qualidade das técnicas de medida;
16. Relatórios de Análise de Segurança (SAR);
17. Tratamento e registro de dados:
 - a. Trabalhadores
 - b. Monitorações
 - c. Liberações
 - d. Treinamento

Programa complementar exclusivo para área de Usina Nucleoelétrica (UN)

1. Procedimentos operacionais e administrativos da CNAAA, relacionados com a proteção radiológica (MOU - CNAAA 1 e 2);
2. Transporte de materiais radioativos na área da CNAAA;

Programa para área de Área de Depósito Inicial de Rejeitos Radioativos da Classe 2: Gerência de Rejeitos:

Princípios de Radioproteção;
Filosofia da Proteção Radiológica;
Identificação das áreas e avaliação de risco;
Estabelecimento de limites operacionais e níveis de referência;
Controle de áreas;
Programa de monitoração ocupacional;
Programa de monitoração ambiental;
Origem dos rejeitos radioativos;
Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica;
Princípios da gerência de rejeitos radioativos;
Classificação dos rejeitos radioativos;
Gerenciamento de rejeitos sólidos e líquidos;
Armazenamento e deposição de rejeitos;
Dispensa de rejeitos sólidos, líquidos e gasosos;
Licenciamento de depósitos;
Sistemas de proteção radiológica para acidentes;
Cultura de segurança;
Princípios e requisitos de proteção física aplicáveis ao projeto, construção e operação de depósitos de rejeitos.

Programa para área de Área de Depósito Intermediário ou Depósito Final de Rejeitos Radioativos: Gerência de Rejeito

Princípios de Radioproteção;
Filosofia da Proteção Radiológica;
Identificação das áreas e avaliação de risco;
Estabelecimento de limites operacionais e níveis de referência;
Controle de áreas;
Programa de monitoração ocupacional;

Programa de monitoração ambiental;
Origem dos rejeitos radioativos;
Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica;
Princípios da gerência de rejeitos radioativos;
Classificação dos rejeitos radioativos;
Gerenciamento de rejeitos sólidos e líquidos;
Armazenamento e deposição de rejeitos;
Dispensa de rejeitos sólidos, líquidos e gasosos;
Licenciamento de depósitos;
Sistemas de proteção radiológica para acidentes;
Cultura de segurança;
Princípios e requisitos de proteção física aplicáveis ao projeto, construção e operação de depósitos de rejeitos.

Programa para área de Transporte

Especificações sobre materiais radioativos para fins de transporte.
Seleção do tipo de volume.
Radioproteção e segurança no transporte.
Responsabilidades e requisitos administrativos no transporte de materiais radiativos.
Requisitos de Projeto e de Ensaio para Certificação de Materiais Radioativos, Embalagens e Volumes;
Demais disposições contidas no Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos;
Nota Técnica Conjunta IBAMA - CNEN 1-2013 Revisão 1;
Elaboração de Planos de Transporte;

Programa para área de Radioterapia

1. Requisitos de Proteção Radiológica em Radioterapia;
2. Normas CNEN – especificadas na bibliografia;
3. Controles básicos do serviço de radioproteção sobre: indivíduos ocupacionalmente expostos, fontes de radiação, equipamentos e áreas;
4. Treinamento de indivíduos ocupacionalmente expostos;
5. Cálculo de blindagem para salas de radioterapia (teleterapia e braquiterapia de alta taxa de dose):
 - Conceitos que envolvem o cálculo de blindagem;
 - Limites autorizados e classificação de áreas;
 - Métodos de cálculo
 - Métodos de otimização de blindagens;
 - Materiais para barreiras;
 - Situações especiais - radioterapia de intensidade modulada, irradiação de corpo inteiro e outras;
 - Blindagem de nêutrons;
 - Blindagem para portas;
6. Manuseio, transporte e armazenamento de material radioativo;
7. Fontes seladas de braquiterapia de alta, média e baixa taxa de dose;
8. Equipamentos de teleterapia e braquiterapia.
9. Programas de garantia da qualidade incluindo dosimetria do feixe e parâmetros característicos do campo de irradiação.
10. Instrumentos de medida de radiação;
11. Programas de garantia da qualidade para dosímetros clínicos, câmaras tipo poço para calibração de fontes de braquiterapia e monitores de área;
12. Requisitos de Projeto e Operação em Instalações de Radioterapia para:
 - Equipamentos de raios-x de tratamento;
 - Aceleradores de partículas;
 - Teleterapia com fontes seladas;
 - Equipamentos de braquiterapia, incluindo braquiterapia de alta taxa de dose.
13. Procedimentos para situações de emergência;
14. Análise de Risco Definições e Metodologias de Análise de Risco;
15. Resoluções ANVISA – especificadas na bibliografia;
16. Acidentes em Radioterapia;
17. Proteção Física;
 - 17.1. Definições e conceitos básicos;
 - 17.2. Objetivos e Funções (Dissuasão, Detecção, Retardo, Resposta e Gerenciamento);

- 17.3. Sistemas de Proteção Física (SisPF) e seus elementos;
- 17.4. Níveis da Proteção Física;
- 17.5. Serviço de Proteção Física – SPF;
- 17.6. Planos de Proteção Física (Preliminares - PPPF e Finais - PPF);
- 17.7. Procedimentos Proteção Física (controle de acesso, identificação e vistoria de pessoas e veículos, vigilância, etc.);
- 17.8. Cultura de Segurança Física;
- 17.9. Responsabilidades do SPR, do titular da instalação, dos IOEs e do SPF;
- 17.10. Treinamento e Reciclagem;

Programa para área de Medicina Nuclear

1. Requisitos normativos quanto ao licenciamento e controle de serviços de medicina nuclear.
2. Requisitos normativos quanto ao pessoal mínimo necessário em um Serviço de Medicina Nuclear e suas responsabilidades.
3. Controle de qualidade da instrumentação:
 1. Equipamentos a serem testados;
 2. Tipos e importância dos testes a serem realizados;
 3. Periodicidade dos testes;
 4. Periodicidade das calibrações.
5. Controle de qualidade do calibrador de dose (medidor de atividade):
 - Tipos e importância dos testes a serem realizados;
 - Periodicidade dos testes e limites de controle (valores de referência).
5. Testes de Aceitação e de Controle de qualidade dos equipamentos de diagnóstico e outros (gama câmara planar, SPECT, PET, equipamentos híbridos SPECT/CT e PET/CT, sonda de captação e gamma probe):
 - Tipos e importância dos testes a serem realizados;
 - Periodicidade dos testes e estabelecimento de limites de controle (valores de referência).
6. Dependências indispensáveis de um Serviço de Medicina Nuclear
7. Classificação de áreas
7. Requisitos normativos quanto a aspectos de projetos das seguintes áreas:

- Local de Armazenamento de rejeitos;
- Laboratório de manipulação;
- Quarto terapêutico;
- Sala de ergometria (externa);
- Sala de exames que requeiram inalação;
- Sala de espera de paciente injetado
- Sala de exames para equipamentos híbridos (SPECT/CT, PET/CT)

8. Principais tópicos a serem abordados no Plano de Proteção Radiológica e de Segurança Física de Fontes.

9. Requisitos quanto aos procedimentos médicos que permitem a identificação intraoperatória de lesão ou de estrutura anatômica por meio de sondas.

10. Requisitos de radioproteção na administração e manipulação dos radiofármacos:

- Quanto à proteção individual dos trabalhadores (indivíduos ocupacionalmente expostos);
- Quanto à bancada ou superfície onde há manipulação de radiofármacos;
- Quanto à medição e registro da atividade administrada ao paciente; · Quanto ao registro e controle de acidentes e incidentes.

11. Requisitos normativos e procedimentos relativos aos trabalhadores (indivíduos ocupacionalmente expostos):

- Quanto à monitoração individual e níveis de notificação e de investigação;
- Quanto à monitoração de contaminação do trabalhador (indivíduo ocupacionalmente exposto);
- Quanto a procedimentos de descontaminação do trabalhador;
- Quanto ao programa de saúde ocupacional;
- Quanto ao treinamento inicial e regular.

12. Requisitos normativos e procedimentos relativos aos pacientes (exposições médicas):

- Quanto ao estabelecimento e uso de Níveis de Referência em Diagnóstico;
- Quanto a pacientes grávidas e lactantes;
- Quanto a pacientes em idade fértil;
- Quanto a procedimentos em pacientes pediátricos;

- Quanto ao registro e procedimentos em caso de acidentes ou incidentes em exposições médicas.
13. Requisitos normativos e procedimentos relativos à monitoração de área e de contaminação de superfície.
 14. Procedimentos de isolamento, sinalização e descontaminação de superfícies.
 15. Requisitos normativos quanto aos procedimentos relativos à internação e liberação de pacientes em quarto terapêutico.
 16. Classificação de Rejeitos Radiativos.
 17. Requisitos normativos quanto à gerência de rejeitos de uma instalação radiativa:
 - Segregação;
 - Armazenamento;
 - Eliminação;
 - Transporte interno.
 18. Requisitos normativos quanto ao local de armazenamento de rejeitos radioativos.
 19. Cálculo do prazo de armazenamento de rejeitos radiativos líquidos e sólidos.
 20. Requisitos normativos quanto à identificação do recipiente utilizado no armazenamento de rejeitos radiativos.
 21. Requisitos normativos quanto à confecção e manutenção do inventário de rejeitos radiativos.
 22. Requisitos normativos quanto à adequação e periodicidade dos registros de Ocorrências Radiológicas, Controle de Qualidade dos Equipamentos, Monitoração de Área, Monitoração de Superfície, Gerência de Rejeitos e registro e gerenciamento de dose acumulada de IOE.
 23. Procedimentos em situações de emergência.
 24. Regulamentos e Normas Aplicáveis.
 25. Noções básicas de cálculo de blindagem.
 26. Cálculo de blindagem para instalações de Medicina Nuclear.
 28. Tópicos de Gestão da qualidade em um Serviço de Medicina Nuclear.

Programa para área de Radiofarmácia Industrial

Instalação de Radiofarmácia Industrial

1. Radioisótopos manipulados e operações típicas de manipulação.
2. Equipamentos e sistemas para manipulação de material radioativo.
3. Testes e Equipamentos para Controle de Qualidade do produto.
4. Testes de Controle de Qualidade para os equipamentos medidores de radiação.
5. Boas práticas de produção.
6. Principais dependências da instalação radiativa.
7. Fluxo de material radioativo na instalação.
8. Classificação de áreas e controle de acesso.
9. Sistema de ventilação.
10. Recursos Humanos.
11. Equipamentos para Monitoração individual, de área e ambiental.

Análise de segurança em proteção radiológica

1. Riscos associados à prática.
2. Exposições potenciais.
3. Sistemas de confinamento para manipulação de material radioativo.
4. Sistemas de retenção para emissão de efluentes.
5. Sistemas de atenuação da radiação ionizante, Blindagem.
6. Sistemas de intertravamento.

Manipulação de Material Radioativo

1. Equipamento de proteção individual dos IOE (rotina e emergência).
2. Monitoração individual (irradiação externa e contaminação externa e interna).
3. Requisitos construtivos para superfícies das dependências da instalação radiativa.
4. Sistema de descontaminação de pessoas, superfícies e equipamentos (EPI, local, dispositivos, procedimentos).

Emissão de Efluentes e Gerência de Rejeitos Radioativos

1. Modelagens para estudos de emissão de efluentes gasosos.
2. Gerência de Rejeitos
 1. Minimização de geração de rejeitos.
 2. Gestão prévia à disposição final.
 3. classificação; segregação; armazenamento; transporte; eliminação.
 4. requisitos para o local de armazenamento de rejeitos radioativos.
 5. cálculo do prazo de armazenamento de rejeitos radiativos líquidos, sólidos e gasosos.
 6. requisitos aplicáveis aos recipientes para armazenamento de rejeitos radiativos.
 7. inventário de rejeitos radiativos.

Testes de funcionamento de equipamentos e sistemas

1. Sistema de Ventilação
2. Celas de processamento (hot cells, caixas de luvas, capelas de fluxo laminar)
3. Monitores de radiação
4. Equipamentos de medição de atividade

Regulamentos e normas aplicáveis

1. Etapas e requisitos do licenciamento
2. Plano de Proteção Radiológica
3. Funcionamento do Serviço de Radioproteção
4. Treinamento de IOE
5. Registros
6. Transporte (interno e externo) e expedição de material radioativo
7. Procedimentos de Emergência e Atuação em Acidente radiológico

Programa para área Instalação com Acelerador de Partículas para Produção de Radioisótopos (Cíclotron)

Instalação de Produção de Radioisótopo com Cíclotron

1. Radioisótopos que podem ser produzidos.
2. Equipamentos e sistemas para manipulação de material radioativo.
3. Testes de controle de qualidade para os equipamentos medidores de radiação.
4. Boas práticas de produção.
5. Principais dependências da instalação radiativa.
6. Fluxo de material radioativo na instalação.
7. Classificação de áreas e controle de acesso.
8. Sistema de ventilação.
9. Recursos humanos.
10. Equipamentos para Monitoração individual, de área e ambiental.

Análise de Segurança em Proteção Radiológica

1. Riscos associados à prática.
2. Exposições potenciais.
3. Sistemas de confinamento para manipulação de material radioativo.
4. Sistemas de retenção para emissão de efluentes.
5. Sistemas de atenuação da radiação ionizante, blindagem.
6. Sistemas de intertravamento.

Manipulação de Material Radioativo

1. Equipamento de proteção individual dos IOE (rotina e emergência).
2. Monitoração individual (irradiação externa e contaminação externa e interna).
3. Requisitos construtivos para superfícies das dependências da instalação radiativa.
4. Sistema de descontaminação de pessoas, superfícies e equipamentos (EPI, local, dispositivos, procedimentos).

Emissão de Efluentes e Gerência de Rejeitos Radioativos

1. Modelagens para estudos de emissão de efluentes gasosos.
2. Gerência de Rejeitos.
3. Minimização de geração de rejeitos.
4. Gestão prévia à disposição final.
5. Classificação; segregação; armazenamento; transporte; eliminação.
6. Requisitos para o local de armazenamento de rejeitos radioativos.
7. Cálculo do prazo de armazenamento de rejeitos radiativos líquidos, sólidos e gasosos.
8. Requisitos aplicáveis aos recipientes para armazenamento de rejeitos radiativos.
9. Inventário de rejeitos radiativos.

Testes de funcionamento de equipamentos e sistemas

1. Sistema de ventilação.
2. Monitores de radiação.
3. Equipamentos de medição de atividade.

Regulamentos e normas aplicáveis

1. Etapas e requisitos do licenciamento.
2. Plano de proteção radiológica.
3. Funcionamento do serviço de radioproteção.
4. Treinamento de IOE.
5. Registros.
6. Transporte (interno e externo) e expedição de material radioativo.
7. Procedimentos de emergência e atuação em acidente radiológico.

Proteção Física (PF)

1. Definições e Conceitos Básicos
2. Objetivos e Funções
3. Sistema de PF - SisPF
4. Níveis da PF
5. Serviço de PF - SPF
6. Plano de Proteção Física (Preliminar e Final)
7. Procedimentos
8. Cultura de Segurança Física
9. Responsabilidades
10. Treinamento e Reciclagem PF

Programa para área de Serviço de Calibração de Fontes Radioativas ou Equipamentos Geradores de Radiação Ionizante

Equipamentos

Tipos de Equipamentos Geradores de raios X;
Tipos de Fontes Radioativas
Manutenção, testes e acessórios;
Operação de Irradiadores de Fontes Radioativas
Operação de Equipamentos Geradores de raios X;

Cálculo de blindagem

Limites autorizados e classificação de áreas;
Método de cálculo convencional e otimização de blindagens;
Carga de trabalho, fator de uso e fator de ocupação;
Materiais para barreiras - camadas semi-redutora e déci-redutora;
Barreira secundária para radiação de fuga e radiação espalhada;
Situações especiais - radioterapia de intensidade modulada, irradiação de corpo inteiro e outras;
Blindagem de nêutrons;
Blindagem para portas.

Programa de Segurança e Proteção Radiológica

Plano de proteção radiológica;
Procedimentos de monitoração: de área e do ambiente;
Procedimento para a operação segura;
Procedimentos e registros do serviço de radioproteção;
Procedimentos de emergência;
Atuação em acidente radiológico;
Auditorias.

Estrutura e Funcionamento do Serviço de Radioproteção

Dimensionamento e especificação de pessoal, instalações e equipamentos;
Controles básicos do serviço de radioproteção sobre: indivíduos ocupacionalmente expostos, fontes de radiação, equipamentos e áreas;
Treinamento de indivíduos ocupacionalmente expostos;
Registros do Serviço de Radioproteção.

Instrumentação

Tipos de detectores de radiação;
Modo de operação dos monitores de radiação e cadeia de rastreabilidade metrológica;
Testes operacionais: calibração, teste de funcionamento com fontes padrão e checagem intermediária de calibração;

Tipos de monitores individuais, de contaminação e de área: aplicação em: rotina e emergência, de leitura direta e indireta;

Tipos de fontes radioativas para teste de monitores de radiação ;

Instrumentação aplicada às áreas de radioterapia, raios X diagnóstico e proteção radiológica ocupacional com grandezas de medição (ou metrológicas) associadas;

Fatores de calibração usados em campos de radiação, eficiência de detecção;

geometria e dependência energética e angular ; ruído de fundo (BG) e fatores de correção;

Programa de comparação Inter laboratorial-;

Registro de dados e análise do certificado de calibração.

Legislação

Aplicação da Legislação pertinente;

Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025: noções básicas

Proteção Física.

Definições e conceitos básicos.

Objetivos e Funções (Dissuasão, Detecção, Retardo, Resposta e Gerenciamento).

Sistemas de Proteção Física (SisPF) e seus elementos.

Níveis da Proteção Física

Serviço de Proteção Física – SPF

Planos de Proteção Física (Preliminares - PPPF e Finais - PPF)

Procedimentos Proteção Física (controle de acesso, identificação e vistoria de pessoas e veículos, vigilância, etc.).

Cultura de Segurança Física.

Responsabilidades do SPR, do titular da instalação, dos IOEs e do SPF.

Treinamento e Reciclagem.

Programa para área de Instalação com Acelerador para Fins Industriais ou Inspeção de Cargas

Instalação de Acelerador para fins Industriais:

1. Classificação de Acelerador Industrial (AIEA);
2. Procedimentos de operação;
3. Tipos de dispositivos de segurança;
4. Manutenção, testes e acessórios;
5. Conceitos básicos de segurança.

Instalação de Acelerador para Inspeção de Cargas:

1. Tipos de fontes de radiação usadas em dispositivos de inspeção;
2. Procedimentos de operação;
3. Tipos de dispositivos de segurança;
4. Manutenção, testes e acessórios;
5. Conceitos básicos de segurança;
6. Exposições ocupacionais e de público.

Programa de Segurança e Proteção Radiológica aplicado a Acelerador para fins Industriais:

1. Plano de radioproteção;
2. Procedimentos de monitoração: de área, do ambiente, da blindagem da instalação, das salas dos sistemas de segurança, da sala de controle, da sala de irradiação;
3. Procedimentos e registros do serviço de radioproteção;
4. Procedimento para teste dos dispositivos de segurança;
5. Procedimentos de segurança para operação: regras específicas de radioproteção;
6. Árvores de falhas e de eventos para os sistemas de segurança;
7. Procedimentos de emergência;
8. Atuação em acidente radiológico;
9. Auditorias.

Segurança e Proteção Radiológica aplicado a Acelerador para Inspeção de Cargas:

1. Aplicação dos princípios de proteção radiológica: Justificação, Otimização e Limitação de Dose;
2. Programa de Segurança e Proteção Radiológica:
 - 2.1 Estrutura;
 - 2.2 Responsabilidades,
 - 2.3 Treinamento e reciclagem;
 - 2.4 Classificação de áreas;
 - 2.5 Procedimentos adotados para proteção do indivíduo ocupacionalmente exposto;
 - 2.6 Dispositivos e procedimentos adotados para proteção de trabalhadores que dirigem veículos submetidos a inspeção;
 - 2.7 Procedimentos para proteção do público;
 - 2.8 Segurança da instalação e dos dispositivos de inspeção, incluindo: avaliação de segurança, prevenção de acidentes, considerações de projeto, programas de garantia da qualidade, e instalação, comissionamento e manutenção de dispositivos de inspeção;
 - 2.9 Auditorias;
 - 2.10 Sistema de controle e registro de documentos.
3. Investigação de Eventos;
4. Procedimentos e registros do serviço de radioproteção;
5. Preparação e Resposta a Emergência.

Instrumentação:

1. Tipos de detectores de radiação;
2. Modo de operação dos monitores de radiação;
3. Testes operacionais: calibração e teste de funcionamento;
4. Tipos de monitores individuais: uso em rotina e emergência, de leitura direta e indireta.

Aplicação da Radioproteção:

1. Grandezas radiológicas;
2. Conceito de atividade; exposição; dose absorvida e dose equivalente;
3. Aplicação dos princípios de tempo, distância e blindagem;
4. Noções de blindagem: materiais; camadas semi e deci-redutoras; radiação espalhada e de fuga;
5. Otimização.

Regulamentos, guias e normas aplicáveis:

1. Etapas e requisitos do licenciamento.
2. Plano de proteção radiológica.
3. Funcionamento do serviço de radioproteção.

Programa para área de Instalação Industrial de Grande Porte com Irradiador de Cobalto

Instalação de Irradiador de Grande Porte:

1. Classificação de Irradiadores: Tipos I, II, III e IV (AIEA);
2. Procedimentos de operação;
3. Tipos de dispositivos de segurança;
4. Carregamento do irradiador com fontes radioativas;
5. Teste de fuga das fontes radioativas
6. Manutenção, testes e acessórios;
7. Conceitos básicos de segurança.

Programa de Radioproteção e Segurança, aplicado a Irradiador de Grande Porte:

1. Plano de radioproteção;
2. Procedimentos de monitoração: de área, do ambiente, da blindagem da instalação, do transporte, das salas dos sistemas de segurança, da sala de controle, da sala de irradiação, da piscina, do local de armazenamento;
3. Procedimentos e registros do serviço de radioproteção;
4. Procedimento para teste dos dispositivos de segurança;

5. Procedimento para teste de fuga das fontes radioativas;
6. Procedimentos de segurança para operação: regras específicas de radioproteção;
7. Árvores de falhas e de eventos para os sistemas de segurança;
8. Armazenamento de fontes;
9. Transporte de material radioativo;
10. Procedimentos de emergência;
11. Atuação em acidente radiológico;
12. Auditorias.

Instrumentação:

1. Tipos de detectores de radiação;
2. Modo de operação dos monitores de radiação;
3. Testes operacionais: calibração e teste de funcionamento;
4. Tipos de monitores individuais: uso em rotina e emergência, de leitura direta e indireta.

Aplicação da Radioproteção:

1. Grandezas radiológicas;
2. Conceito de atividade; exposição; dose absorvida e dose equivalente;
3. Aplicação dos princípios de tempo, distância e blindagem;
4. Noções de blindagem: materiais; camadas semi e deci-redutoras; radiação espalhada e de fuga;
5. Otimização.

Legislação:

1. Aplicação da Legislação afim.

Proteção Física

1. Definições e Conceitos Básicos
2. Objetivos e Funções (Dissuasão, Detecção, Retardo, Resposta e Gerenciamento)
3. Sistema de Proteção Física - SisPF e seus elementos
4. Níveis da Proteção Física
5. Serviço de Proteção Física – SPF
6. Planos de Proteção Física (Preliminares – PPPF e Finais – PPF)
7. Procedimentos de PF
8. Cultura de PF para todo o pessoal da instalação
9. Responsabilidades do SPR, do titular da instalação, do serviço de PF e dos IOEs
10. Treinamento e Reciclagem

Programa para área de Instalação de Gamagrafia Industrial e ou de Radiografia Industrial com Equipamentos Geradores de Raios X ($V > 600$ kV)

Equipamentos de Radiografia Industrial:

1. Equipamentos de gamagrafia com fontes de radiação gama;
2. Equipamento de raios X;

3. Manutenção, testes e acessórios;
4. Operação em instalações fechadas, abertas e zonas urbanas.

Programa de Radioproteção e Segurança, aplicado à Radiografia Industrial:

1. Plano de proteção radiológica;
2. Procedimentos de monitoração: de área, do ambiente, do veículo, do irradiador, do local de armazenamento;
3. Procedimento para a operação segura em instalações fechadas, abertas e zonas urbanas;
4. Procedimentos e registros do serviço de radioproteção;
5. Armazenamento de fontes;
6. Transporte rodoviário com irradiador de gamagrafia;
7. Procedimentos de emergência;
8. Atuação em acidente radiológico;
9. Auditorias.

Instrumentação:

1. Tipos de detectores de radiação;
2. Modo de operação dos monitores de radiação;
3. Testes operacionais: calibração e teste de funcionamento;
4. Tipos de monitores individuais: uso em rotina e emergência, de leitura direta e indireta.

Aplicação da proteção radiológica:

1. Grandezas radiológicas;
2. Conceito de atividade; exposição; dose absorvida e dose equivalente;
3. Aplicação dos princípios de tempo, distância e blindagem;
4. Noções de blindagem: materiais; camadas semi e deci-redutoras; radiação espalhada e de fuga;
5. Otimização.

Legislação:

1. Aplicação da Legislação afim.

Cultura de Segurança:

1. Conceitos;
2. Identificação de comportamentos aceitáveis e inaceitáveis.

Proteção Física

1. Definições e conceitos básicos.
2. Objetivos e Funções (Dissuasão, Detecção, Retardo, Resposta e Gerenciamento).
3. Sistemas de Proteção Física (SisPF) e seus elementos.
4. Níveis da Proteção Física
5. Serviço de Proteção Física – SPF
6. Planos de Proteção Física (Preliminares - PPPF e Finais - PPF)

7. Procedimentos Proteção Física (controle de acesso, identificação e vistoria de pessoas e veículos, vigilância, etc.)
8. Cultura de Segurança Física
9. Responsabilidades do SPR, do titular da instalação, dos IOEs e do SPF
10. Treinamento e Reciclagem

Programa para área de Instalação com Medidor Nuclear Fixo ou Móvel

Equipamentos de Medidores Nucleares:

1. Tipos de fontes de radiação;
2. Tipos de Medidores Nucleares;
3. Operação com medidores fixos e móveis;
4. Manutenção, testes e acessórios.

Programa de Radioproteção e Segurança, aplicado a Medidores Nucleares:

1. Plano de radioproteção;
2. Procedimentos de monitoração: de área, do ambiente, do veículo, do equipamento, do local de armazenamento;
3. Procedimentos e registros do serviço de radioproteção;
4. Armazenamento das fontes radioativas;
5. Transporte de material radioativo;
6. Gerência de rejeitos radioativos;
7. Procedimentos de emergência;
8. Atuação em acidente radiológico;
9. Auditorias.

Instrumentação:

1. Tipos de detectores de radiação;
2. Modo de operação dos monitores de radiação;
3. Testes operacionais: calibração e teste de funcionamento;
4. Tipos de monitores individuais: uso em rotina e emergência, de leitura direta e indireta.

Aplicação da Radioproteção:

1. Grandezas radiológicas;
2. Conceito de atividade; exposição; dose absorvida e dose equivalente;
3. Aplicação dos princípios de tempo, distância e blindagem;
4. Noções de blindagem: materiais; camadas semi e deci-redutoras; radiação espalhada e de fuga;
5. Otimização.

Legislação:

1. Aplicação da Legislação afim.

2. Atos administrativos do licenciamento de instalações de Medidores Nucleares

Proteção Física

1. Definições e Conceitos Básicos
2. Objetivos e Funções (Dissuasão, Detecção, Retardo, Resposta e Gerenciamento)
3. Sistema de Proteção Física - SisPF e seus elementos
4. Níveis da Proteção Física
5. Serviço de Proteção Física – SPF
6. Planos de Proteção Física (Preliminares – PPPF e Finais – PPF)
7. Procedimentos de PF
8. Cultura de PF para todo o pessoal da instalação
9. Responsabilidades do SPR, do titular da instalação, do serviço de PF e dos IOEs
10. Treinamento e Reciclagem

Programa para área de Instalação com Serviço de Perfilagem de Poços

Características Da Prática De Perfilagem De Poços

1. Tipos de fontes de radiação utilizadas;
2. Tipos de equipamentos de detetores utilizados;
3. Tipos de instalação (armazenamento/operação);
4. Tipos de operações de perfilagem (cabo/LWD)

Requisitos De Segurança E Proteção Radiológica

1. Plano de proteção radiológica;
2. Controles administrativos;
3. Treinamento;
4. Controle de Indivíduos Ocupacionalmente Expostos;
5. Controle de equipamentos de proteção radiológica;
6. Controle de fontes de radiação;
7. Armazenamento de fontes radioativas;
8. Controle e monitoração de áreas;
9. Transporte de material radioativo;
10. Proteção física;
11. Procedimentos operacionais e de manutenção;
12. Procedimentos de emergência e atuação em acidentes radiológicos.

Responsabilidades E Sanções

1. Dos Supervisores de Proteção Radiológica;
2. Dos Operadores de Perfilagem de Poços;
3. De empresas terceiras em operações offshore;
4. Sanções

Instrumentação

1. Calibração periódica;
2. Testes de funcionamento;

Aplicação Da Radioproteção

1. Grandezas radiológicas;
2. Conceito de atividade; exposição; dose absorvida e dose equivalente;
3. Aplicação dos princípios de tempo, distância e blindagem;
4. Noções de blindagem: materiais; camadas semi e deci-redutoras; fator de ocupação;
5. Otimização.

Processo De Licenciamento

1. Atos administrativos pertinentes;
2. Requisitos e documentações para emissão dos Atos administrativos;
3. Aplicação das Normas afins.

Programa para área de Instalação de Radiografia Industrial com Equipamentos Geradores de Raios X ($V \leq 600$ kV)

Equipamentos de Radiografia Industrial:

1. Tipos de Equipamentos Geradores de raios X (Radioscopia, etc);
2. Manutenção, testes e acessórios;
3. Operação de Equipamentos Geradores de raios X;

Programa de Radioproteção e Segurança, aplicado à Radiografia Industrial:

1. Plano de proteção radiológica;
2. Procedimentos de monitoração: de área e do ambiente;
3. Procedimento para a operação segura;
4. Procedimentos e registros do serviço de radioproteção;
5. Procedimentos de emergência;
6. Atuação em acidente radiológico;
7. Auditorias.

Instrumentação:

1. Tipos de detectores de radiação;
2. Modo de operação dos monitores de radiação;
3. Testes operacionais: calibração e teste de funcionamento;
4. Tipos de monitores individuais: uso em rotina e emergência, de leitura direta e indireta.

Aplicação da proteção radiológica:

1. Grandezas radiológicas;
2. Conceito de atividade; exposição; dose absorvida e dose equivalente;
3. Aplicação dos princípios de tempo, distância e blindagem;
4. Noções de blindagem: materiais; camadas semi e deci-redutoras; radiação espalhada e de fuga;
5. Otimização.

Legislação:

1. Aplicação da Legislação afim.

Programa para área de Serviço com Traçador Radioativo Industrial:

Equipamentos para uso em Traçadores Radioativos:

1. Princípios físicos;
2. Tipos de fontes de radiação;
3. Operação com Traçadores Radioativos: manipulação de soluções radioativas e fontes abertas;
4. Manutenção, testes e acessórios;
5. Equipamentos de proteção individual.

Programa de Radioproteção e Segurança, aplicado a Traçadores Radioativos:

1. Elaboração de plano de radioproteção;
2. Procedimentos específicos: classificação de área, levantamento radiométrico e descontaminação;
3. Procedimentos e registros do serviço de radioproteção;
4. Procedimento de avaliação de contaminação interna e externa;
5. Procedimentos para proteção individual;
6. Armazenamento e segurança física das fontes radioativas;
7. Transporte rodoviário de material radioativo;
8. Gerência de rejeitos radioativos;
9. Procedimentos de emergência;
10. Acidente radiológico: tipos, causas, conseqüências e procedimento;
11. Auditorias;
12. Princípios de Segurança.

Instrumentação:

1. Tipos de detectores de radiação;
2. Modo de operação dos monitores de radiação;
3. Monitores de radiação para medição de contaminação superficial;
4. Testes operacionais: calibração e teste de funcionamento;
5. Tipos de monitores individuais: uso em rotina e emergência, de leitura direta e indireta.

Aplicação da Radioproteção:

1. Grandezas radiológicas;
2. Conceito de atividade; exposição; dose absorvida e dose equivalente;
3. Aplicação dos princípios de tempo, distância e blindagem;
4. Noções de blindagem: materiais; camadas semi e deci-redutoras;
5. Noções de avaliação do nível de contaminação interna e externa;
6. Otimização.

Legislação:

1. Aplicação da Legislação afim;
2. Requisitos de autorização de fontes radioativas e licenciamento de instalações;
3. Recomendações internacionais.

BIBLIOGRAFIA PARA PROVAS ESPECÍFICAS POR ÁREA DE ATUAÇÃO

Mina e Usina de Beneficiamento Físico, Químico e Metalúrgico de Minérios com U ou Th Associados

1. Norma CNEN NN 3.01 - Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm301.pdf>, e respectivas Posições Regulatórias:
 - 1.1. 3.01/001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_01.pdf
 - 1.2. 3.01/002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_02.pdf
 - 1.3. 3.01/003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_03.pdf
 - 1.4. 3.01/004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_04.pdf
 - 1.5. 3.01/005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_05.pdf
 - 1.6. 3.01/006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_06.pdf
 - 1.7. 3.01/007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_07.pdf
 - 1.8. 3.01/008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_08.pdf

- 1.9. 3.01/009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_09.pdf
- 1.10. 3.01/010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_10.pdf
- 1.11. 3.01/011:2011 - Coeficientes de dose para exposição do público. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_11.pdf
2. Norma CNEN NE 3.02 - Serviços de Radioproteção. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm302.pdf>
3. Norma CNEN NN 4.01 - Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Mínero-Industriais. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-4/grupo4-nrm401.pdf>
4. Norma CNEN NN 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
5. Norma CNEN NN 7.01 - Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-7/grupo7-nrm701.pdf>
6. IAEA - General Safety Requirements nº GSR part 3 - Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards
7. IAEA - Safety Standards Series nº GSG-7 - Occupational Radiation Protection
8. IAEA - Safety Standards Series nº GSG-9 - Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment
9. IAEA - Safety Standards Series nº WS-G-1.2 - Management of Radioactive Waste from the Mining and Milling of Ores
10. IAEA - Safety Series 90 - The Application of the Principles for Limiting Releases of Radioactive Effluents in the Case of Mining and Milling of Radioactive Ores
11. IAEA - Safety Series 95 - Radiation Monitoring in the Mining and Milling of Radioactive Ores
12. IAEA - Safety Report Series 49 - Assessing the need for Radiation Protection Measures in Work involving Minerals and Raw Materials
13. IAEA - Safety Guide RS-G-1.7 - Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance
14. GOMIDE, R. Estequiometria industrial. 2 ed. São Paulo, 1979
15. TAUHATA, L.; SALATI, I. P. A.; DI PRINZIO, R.; DI PRINZIO, M. A. R. R. Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos. 10. rev. Rio de Janeiro: IRD/CNEN, abr 2014. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/documentos/FundamentosCORv10.pdf>

Mina e Usina de Beneficiamento Físico e Químico de Urânio e Tório

1. Norma CNEN NE 1.04 - Licenciamento de Instalações Nucleares. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm104.pdf>
2. Norma CNEN NE 1.10 - Segurança de Sistemas de Barragem de Rejeitos contendo Radionuclídeos. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm110.pdf>
3. Norma CNEN-NE - 1.13 - Licenciamento de Minas e Usinas de Beneficiamento de Minérios de Urânio e/ou Tório. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm113.pdf>

4. Norma CNEN NN 2.01 Proteção Física de Materiais e Instalações Nucleares (Resolução CNEN 253/19): <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm-NN201.pdf>
5. Norma CNEN-NE - 2.02 - Controle de Materiais Nucleares. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm202.pdf>

6. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**
 - 6.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
 - 6.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf
 - 6.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
 - 6.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
 - 6.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
 - 6.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
 - 6.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
 - 6.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
 - 6.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
 - 6.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
 - 6.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
7. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>
8. Norma CNEN NN 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
9. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>
10. Norma CNEN NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm801.pdf>
11. Cember, H. Introduction to Health Physics - McGraw-Hill, New York, 2000.
12. Knoll, G.T. Radiation Detection and Measurements, Wiley, New York, 2010.
13. Attix, F.H. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry, Wiley, New York, 2000.
14. Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos, Luiz Tauhata, Ivan Salati, Renato Di Prinzio e Antonieta R. Di Prinzio, IRD/CNEN, 10ª revisão abril/2014. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/documentos/FundamentosCORv10.pdf>
15. GOMIDE, R. Estequiometria Industrial. 3ed. São paulo, 1984.
16. IAEA - Safety Series n°57 - Generic Models and Parameters for Assessing the Environmental Transfer of Radionuclides from Routine Releases, 1982.

17. IAEA - Safety Series n°77 - Principles for Limiting Releases of Radioactive Effluents into the Environment, 1986.
18. IAEA - Safety Series 85 - Safety Management of Wastes from Mining and Milling of Uranium and Thorium Ores, 1987.
19. IAEA - Safety Series 90 - Application of the Principles for Limiting Releases of Radioactive Effluents in the Case of Mining and Milling of Radioactive Ores, 1989.
20. IAEA - Safety Series 95 - Radiation Monitoring in the Mining and Milling of Radioactive Ores, 1989.
21. IAEA - Safety Series 100 - Evaluation the reability of predictions made using environmental transfer models, 1989.
22. IAEA - Safety Series No. 115 - International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, 1995.
23. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.1 - Occupational Radiation Protection, 1999.
24. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.2 - Assessment of Occupational Exposure due to Intake of Radionuclides, 1999.
25. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.3 - Assessment of Occupational Exposure due to External Sources of Radiation, 1999.
26. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3 - Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, 2014.
27. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-8 - Radiation protection of the public and the environment, 2018.
28. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-9 - Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment, 2018.
29. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-10 - Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities, 2018.
30. IAEA - Safety Reports Series No. 64 - Programmes and systems for source and environmental radiation monitoring, 2010.
31. IAEA - Safety Reports Series No.100 – Occupational Radiation Protection in the Uranium Mining and Processing Industry, 2020
32. IAEA - Safety Standards Series - Specific Safety Guide No. SSG-60 - Management of Residues Containing Naturally Occurring Radioactive Material from Uranium Production and Other Activities, 2021.
33. ICRP 60 - 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.
34. ICRP 75 - General Principles for the Radiation Protection of Workers.
35. ICRP 78 - Individual Monitoring for Internal Exposure of Workers.
36. ICRP 82 - Principles for the protection of the Public in Situations of Prolonged Exposure.
37. ICRP 103 - The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.
38. ICRP 101a - Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of Radiation Protection of the Public.
39. ICRP 124 - Protection of the Environment under Different Exposure Situations.
40. ICRP 146 - Radiological Protection of People and the Environment in the Event of a Large Nuclear Accident.

Usina de Produção de UF4 e UF6

1. Norma CNEN NE 1.04 - Licenciamento de Instalações Nucleares. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm104.pdf>
2. Norma CNEN-NE - 1.11 - Modelo Padrão de Relatório de Análise de Segurança de Usinas de Produção de Hexafluoreto de Urânio Natural. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm111.pdf>
3. Norma CNEN-NE - 2.02 - Controle de Materiais Nucleares. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm202.pdf>
4. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**
 - 4.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
 - 4.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf
 - 4.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
 - 4.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
 - 4.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
 - 4.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
 - 4.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
 - 4.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
 - 4.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
 - 4.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
 - 4.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
5. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>
6. Norma CNEN NN 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/acao-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
7. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>
8. Norma CNEN NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm801.pdf>
9. Cember, H. Introduction to Health Physics - McGraw-Hill, New York, 2000.
10. Knoll, G.T. Radiation Detection and Measurements, Wiley, New York, 2010.
11. Attix, F.H. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry, Wiley, New York, 2000.

12. Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos, Luiz Tauhata, Ivan Salati, Renato Di Prinzio e Antonieta R. Di Prinzio, IRD/CNEN, 10ª revisão abril/2014. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/documentos/FundamentosCORv10.pdf>
13. IAEA - Safety Series No. 115 - International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, 1995.
14. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.1 - Occupational Radiation Protection, 1999.
15. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.2 - Assessment of Occupational Exposure due to Intake of Radionuclides, 1999.
16. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.3 - Assessment of Occupational Exposure due to External Sources of Radiation, 1999.
17. IAEA - Safety Standards Series - Specific Safety Guide No. SSG-5 – Safety of Conversion Facilities and uranium Enrichment Facilities, 2010.
18. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3 - Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, 2014.
19. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-8 - Radiation protection of the public and the environment, 2018.
20. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-9 - Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment, 2018.
21. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-10 - Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities, 2018.
22. IAEA - Safety Reports Series No. 64 - Programmes and systems for source and environmental radiation monitoring.. Vienna, 2010.
23. ICRP 60 - 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.
24. ICRP 75 - General Principles for the Radiation Protection of Workers.
25. ICRP 78 - Individual Monitoring for Internal Exposure of Workers.
26. ICRP 82 - Principles for the protection of the Public in Situations of Prolonged Exposure.
27. ICRP 103 - The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.
28. ICRP 101a - Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of Radiation Protection of the Public.
29. ICRP 124 - Protection of the Environment under Different Exposure Situations.
30. ICRP 146 - Radiological Protection of People and the Environment in the Event of a Large Nuclear Accident.

Usina de Fabricação de Elemento Combustível

1. Norma CNEN NE 1.04 - Licenciamento de Instalações Nucleares. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm104.pdf>
2. Norma CNEN-NE - 1.09 - Modelo Padrão para Relatório de Análise de Segurança de Fábricas de Elementos Combustíveis. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm109.pdf>
3. Norma CNEN-NE - 2.02 - Controle de Materiais Nucleares. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm202.pdf>
4. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**

- 4.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
- 4.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf
- 4.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
- 4.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
- 4.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
- 4.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
- 4.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
- 4.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
- 4.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
- 4.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
- 4.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
5. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>
6. Norma CNEN NN 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
7. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>
8. Norma CNEN NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm801.pdf>
9. Cember, H. Introduction to Health Physics - McGraw-Hill, New York, 2000.
10. Knoll, G.T. Radiation Detection and Measurements, Wiley, New York, 2010.
11. Attix, F.H. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry, Wiley, New York, 2000.
12. Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos, Luiz Tauhata, Ivan Salati, Renato Di Prinzio e Antonieta R. Di Prinzio, IRD/CNEN, 10ª revisão abril/2014. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/documentos/FundamentosCORv10.pdf>
13. IAEA - Safety Series No. 115 - International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, 1995.
14. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.1 - Occupational Radiation Protection, 1999.
15. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.2 - Assessment of Occupational Exposure due to Intake of Radionuclides, 1999.
16. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.3 - Assessment of Occupational Exposure due to External Sources of Radiation, 1999.

17. IAEA - Safety Standards Series - Specific Safety Guide No. SSG-6 – Safety of Uranium Fuel Fabrication Facilities, 2010.
18. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3 - Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, 2014.
19. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-8 - Radiation protection of the public and the environment, 2018.
20. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-9 - Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment, 2018.
21. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-10 - Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities, 2018.
22. IAEA - Safety Reports Series No. 64 - Programmes and systems for source and environmental radiation monitoring, 2010.
23. ICRP 60 - 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.
24. ICRP 75 - General Principles for the Radiation Protection of Workers.
25. ICRP 78 - Individual Monitoring for Internal Exposure of Workers.
26. ICRP 82 - Principles for the protection of the Public in Situations of Prolonged Exposure
27. ICRP 103 - The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.
28. ICRP 101a - Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of Radiation Protection of the Public.
29. ICRP 124 - Protection of the Environment under Different Exposure Situations.
30. ICRP 146 - Radiological Protection of People and the Environment in the Event of a Large Nuclear Accident.
31. ANSI/ANS - N16.8- 1975 - Criteria for Nuclear Criticality Safety Controls in Operations with Shielding and Confinement. ANSI: LaGrange Park, Illinois, 1983.
32. ANSI/ANS - N 8.7-1987 - Guide for Nuclear Criticality in the Storage of fissile Materials; ANSI: LaGrange Park, Illinois, 1987.
33. ANSI/ANS - N 8.20 - Nuclear Criticality Safety Training, ANSI: LaGrange Park, Illinois, 1991.
34. ANSI/ANS - N 8.3 -Criticality Alarm Systems: ANSI: LaGrange Park, Illinois, 1997

Usina de Enriquecimento Isotópico

1. Norma CNEN NE 1.04 - Licenciamento de Instalações Nucleares. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm104.pdf>. **E posição regulatória:**
 - 1.1. 1.04/001 - Apresentação de Relatórios de Segurança para Instalações de Enriquecimento Isotópico por Ultracentrifugação. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr104_01.pdf
2. Norma CNEN-NE - 2.02 - Controle de Materiais Nucleares. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm202.pdf>
3. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**

- 3.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
- 3.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf
- 3.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
- 3.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
- 3.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
- 3.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
- 3.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
- 3.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
- 3.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
- 3.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
- 3.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
4. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>
5. Norma CNEN NN 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
6. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>
7. Norma CNEN NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm801.pdf>
8. Cember, H. Introduction to Health Physics - McGraw-Hill, New York, 2000.
9. Knoll, G.T. Radiation Detection and Measurements, Wiley, New York, 2010.
10. Attix, F.H. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry, Wiley, New York, 2000.
11. Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos, Luiz Tauhata, Ivan Salati, Renato Di Prinzio e Antonieta R. Di Prinzio, IRD/CNEN, 10ª revisão abril/2014. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/documentos/FundamentosCORv10.pdf>
12. IAEA - Safety Series No. 115 - International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, 1995.
13. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.1 - Occupational Radiation Protection, 1999.
14. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.2 - Assessment of Occupational Exposure due to Intake of Radionuclides, 1999.
15. IAEA - Safety Standards Series - Safety Guide No. RS-G1.3 - Assessment of Occupational Exposure due to External Sources of Radiation, 1999.

16. IAEA - Safety Standards Series - Specific Safety Guide No. SSG-5 – Safety of Conversion Facilities and uranium Enrichment Facilities, 2010.
17. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3 - Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, 2014.
18. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-8 - Radiation protection of the public and the environment, 2018.
19. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-9 - Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment, 2018.
20. IAEA - Safety Standards Series - General Safety Guide No. GSG-10 - Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities, 2018.
21. IAEA - Safety Reports Series No. 64 - Programmes and systems for source and environmental radiation monitoring, 2010.
22. ICRP 60 - 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.
23. ICRP 75 - General Principles for the Radiation Protection of Workers.
24. ICRP 78 - Individual Monitoring for Internal Exposure of Workers.
25. ICRP 82 - Principles for the protection of the Public in Situations of Prolonged Exposure.
26. ICRP 103 - The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.
27. ICRP 101a - Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of Radiation Protection of the Public.
28. ICRP 124 - Protection of the Environment under Different Exposure Situations.
29. ICRP 146 - Radiological Protection of People and the Environment in the Event of a Large Nuclear Accident.
30. ANSI/ANS - N16.8- 1975 - Criteria for Nuclear Criticality Safety Controls in Operations with Shielding and Confinement. ANSI: LaGrange Park, Illinois, 1983.
31. ANSI/ANS - N 8.7-1987 - Guide for Nuclear Criticality in the Storage of fissile Materials; ANSI: LaGrange Park, Illinois, 1987.
32. ANSI/ANS - N 8.20 - Nuclear Criticality Safety Training, ANSI: LaGrange Park, Illinois, 1991.
33. ANSI/ANS - N 8.3 -Criticality Alarm Systems: ANSI: LaGrange Park, Illinois, 1997.
34. NRC - Regulatory Guide 3.25 - Standard Format and Content of Safety Analysis Reports for Uranium Enrichment Facilities -, 1974.

Usina Nucleoelétrica (UN) e Reator Nuclear de Pesquisa e unidades críticas e subcríticas (RP) - Bibliografia comum para as duas áreas.

1. Norma CNEN NE 1.04 - Licenciamento de Instalações Nucleares E posição regulatória:
2. Norma CNEN NE 2.02 - Controle de Materiais Nucleares
3. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica e respectivas Posições Regulatórias:
 - 3.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica;
 - 3.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica
 - 3.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos
 - 3.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas

- 3.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual
- 3.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência
- 3.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica
- 3.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental
- 3.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental
- 3.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN
- 3.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público
- 4. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção
- 5. Norma CNEN NE 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
- 6. Attix, F.H. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry, Wiley, New York, 2000.
- 7. Cember, H. Introduction to Health Physics - Mc Graw-Hill, New York, 2000.
- 8. Knoll, G.T. Radiation Detection and Measurements, Wiley, New York, 2000.
- 9. IAEA – GSR Part 3 – General Safety Requirements Part 3 – Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards.
- 10. IAEA – General Safety Guide – GSG-7 - Occupational Radiation Protection.
- 11. IAEA – Safety Reports Series No 19 – Generic models for use in assessing the impact of discharge of radioactive.
- 12. NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods, <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>

Bibliografia complementar exclusiva para área de Usina Nucleoelétrica (UN)

- 1. Procedimentos (MOU) da CNAAA - Unidades I e II.
- 2. RFAS da CNAAA - Unidades I, II e UAS.

Bibliografia complementar exclusiva para área de Reator Nuclear de Pesquisa e unidades críticas e subcríticas (RP)

- 1. NUREG-0849 - Standard Review Plan for the Review and Evaluation of Emergency Plans for Research and Test Reactors

Depósito Inicial de Rejeitos Radioativos da Classe 2: Gerência de Rejeitos

1. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**
 - 1.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
 - 1.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf
 - 1.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
 - 1.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
 - 1.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
 - 1.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
 - 1.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
 - 1.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
 - 1.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
 - 1.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
 - 1.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
2. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>
3. Norma CNEN-NE - 6.09 - Critérios de Aceitação para Deposição de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm609.pdf>.
4. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>
5. Norma CNEN NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm801.pdf>
6. Norma CNEN NN 8.02 Licenciamento de Depósitos de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm802.pdf>

7. Resolução CNEN N° 288, de 20 de dezembro de 2021
8. Lei nº 10.308 de 20 de novembro de 2001 - Dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos, e dá outras providências.
9. Attix, F.H. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry, Wiley, New York, 2000.
10. Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos, Luiz Tauhata, Ivan Salati, Renato Di Prinzio e Antonieta R. Di Prinzio, CNEN, 5ª Revisão, Agosto/2003.
11. IAEA - Occupational Radiation Protection - General Safety Guide 7. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2018. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1785_web.pdf
12. IAEA - Specific Safety Guide No. SSG-60 - Management of Residues Containing Naturally Occurring Radioactive Material from Uranium Production and Other Activities, 2021
13. IAEA - Safety Series 77 - Principles of Release of Effluents into the Environment.
14. IAEA - Safety Standards GSR Part 5 - Predisposal Management of Radioactive Waste, 2009
15. IAEA - Standards SSR 5 - Disposal of Radioactive Waste, 2011
16. IAEA – Safety Series No. NS-G-2.7 Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants, 2002.
17. IAEA - Safety Series 115 - International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources.
18. IAEA - Safety Standards GSR Part 3 Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, 2014
19. IAEA – Safety Guide RS-G-1.7 – Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance, 2004. Física e Dosimetria das Radiações, Thomas Bitelli, 2006, Editora Atheneu.
20. IAEA-TECDOC-1712 - Management of NORM Residues, 2013.
21. Física e Dosimetria das Radiações, Thomas Bitelli, 2006, Editora Atheneu.

Depósito Intermediário ou Depósito Final de Rejeitos Radioativos: Gerência de Rejeito

1. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e respectivas **Posições Regulatórias:**
 - 1.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
 - 1.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf
 - 1.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
 - 1.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf

- 1.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
- 1.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
- 1.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
- 1.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
- 1.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
- 1.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
- 1.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
2. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>
3. Norma CNEN-NE - 6.06 - Seleção e Escolha de Locais para Depósitos de Rejeitos Radioativos. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm606.pdf>
4. Norma CNEN-NE - 6.09 - Critérios de Aceitação para Deposição de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm609.pdf>.
5. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>
6. Norma CNEN NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm801.pdf>
7. Norma CNEN NN 8.02 Licenciamento de Depósitos de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm802.pdf>
8. Resolução CNEN N° 288, de 20 de dezembro de 2021
9. Lei nº 10.308 de 20 de novembro de 2001 - Dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos, e dá outras providências.
10. Attix, F.H. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry, Wiley, New York, 2000.
11. Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos, Luiz Tauhata, Ivan Salati, Renato Di Prinzio e Antonieta R. Di Prinzio, CNEN, 5ª Revisão, Agosto/2003.
12. IAEA - Occupational Radiation Protection - General Safety Guide 7. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2018. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1785_web.pdf
13. IAEA - Specific Safety Guide No. SSG-60 - Management of Residues Containing Naturally Occurring Radioactive Material from Uranium Production and Other Activities, 2021
14. IAEA - Safety Series 77 - Principles of Release of Effluents into the Environment.

15. IAEA - Safety Standards GSR Part 5 - Predisposal Management of Radioactive Waste, 2009
16. IAEA - Standards SSR 5 - Disposal of Radioactive Waste, 2011
17. IAEA – Safety Series No. NS-G-2.7 Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants, 2002.
18. IAEA - Safety Series 115 - International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources.
19. IAEA - Safety Standards GSR Part 3 Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, 2014.
20. IAEA – Safety Guide RS-G-1.7 – Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance, 2004.
21. IAEA-TECDOC-1712 - Management of NORM Residues, 2013.
22. Física e Dosimetria das Radiações, Thomas Bitelli. 2006, Editora Atheneu.

Transporte de Material Radioativo

1. Norma CNEN NN 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
2. Norma CNEN NN 5.04 Rastreamento de Veículos de Transporte de Materiais Radioativos. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5-nrm574.pdf>
3. Norma CNEN NN 5.05 Requisitos de Projeto e de Ensaio para Certificação de Materiais Radioativos, Embalagens e Volumes. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5-nrm575.pdf>
4. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Comissão Nacional de Energia Nuclear - Nota Técnica Conjunta IBAMA-CNEN 01-2013 Rev. 1, Transporte de Materiais Radioativos 2020. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/transporte/documentos/Nota_Tecnica_Conjunta_Ibama_Cnen_1_2013_Rev_01.pdf

Instalação de Radioterapia

1. Norma CNEN NN 2.06 Proteção Física de Fontes Radioativas e Instalações Radiativas Associadas. Disponível em https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-2/grupo2_nrm206.pdf.
2. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**
 - 2.1. 3.01/001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf.

- 2.2. 3.01/002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf.
- 2.3. 3.01/003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf.
- 2.4. 3.01/004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf.
- 2.5. 3.01/005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf.
- 2.6. 3.01/006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf.
- 2.7. 3.01/007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf.
- 2.8. 3.01/008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf.
- 2.9. 3.01/009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf.
- 2.10. 3.01/010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf.
- 2.11. 3.01/011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público. Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf.
3. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>.
4. Norma CNEN NN 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
5. Norma CNEN NN 6.01 Requisitos para o Registro de Pessoas Físicas para o Preparo, Uso e Manuseio Fontes Radioativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/normas/grupo-6/grupo6-nrm601.pdf>.
6. Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/normas/grupo-6/NormaCNENNN6.02.pdf>.
7. Norma CNEN NN 6.10 Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Serviços de Radioterapia. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/normas/grupo-6/grupo6-nrm610.pdf>.
8. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>
9. Norma CNEN NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/normas/grupo-8/grupo8-nrm801.pdf>.
10. Norma CNEN NN 8.02 Licenciamento de Depósitos de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/normas/grupo-8/grupo8-nrm802.pdf>.
11. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 20, de 2 de fevereiro de 2006. Estabelece o Regulamento Técnico para o funcionamento de

- serviços de radioterapia, visando a defesa da saúde dos pacientes, dos profissionais envolvidos e do público em geral. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2006/rdc0020_02_02_2006.html.
12. NATIONAL COUNCIL ON RADIATION PROTECTION AND MEASUREMENTS – NCRP. NCRP Report 151: Structural Shielding Design and Evaluation for Megavoltage and Gamma-Ray Radiotherapy Facilities. Maryland: NCRP, 2005.
 13. NATIONAL COUNCIL ON RADIATION PROTECTION AND MEASUREMENTS – NCRP. NCRP Report 49. Structural Shielding Design and Evaluation for Medical Use of X Rays and Gamma Rays of Energies up to 10 MeV. Washington D.C, 1976.
 14. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Occupational Radiation Protection - General Safety Guide N° GSG-7. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2018. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1785_web.pdf.
 15. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Radiation Protection and Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation - Specific Safety Guide N° SSG-46. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2018. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1775_web.pdf.
 16. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Absorbed Dose Determination in External Beam Radiotherapy: An International Code of Practice for Dosimetry based on Standards of Absorbed Dose to Water - Technical Reports Series TRS N° 398. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2000. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TRS398_scr.pdf.
 17. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. The Use of Parallel Ionization Chambers in High Energy Electron and Photon Beams: An International Code of Practice for Dosimetry - Technical Reports Series TRS N° 381. International Atomic Energy Agency, Viena, 1997.
 18. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Dosimetry of Small Static Fields Used in External Beam Radiotherapy: An International Code of Practice for Reference and Relative Dose Determination - Technical Reports Series TRS N° 483. International Atomic Energy Agency, Viena. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/D483_web.pdf.
 19. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Aplicación del Método de la Matriz de Riesgo a la Radioterapia - TECDOC-1685/S. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2012. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE_1685_S_CD/PDF/IAEA-TECDOC-1685.pdf.
 20. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Comprehensive audits of radiotherapy practices: a tool for quality improvement: Quality Assurance Team for Radiation Oncology (QUATRO). Vienna: International Atomic Energy Agency, 2007. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/pub1297_web.pdf.
 21. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Design and implementation of a radiotherapy program: clinical, medical physics, radiation protection and safety aspects - TECDOC-1040. Vienna: International Atomic Energy Agency, 1998. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1040_prn.pdf.
 22. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Lessons Learned from Accidental Exposures in Radiotherapy - Safety Reports Series SRS N° 17. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2000. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1084_web.pdf.
 23. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students; E.B. Podgorsak. Vienna: International Atomic

- Energy Agency, 2005. Disponible em: https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1196_web.pdf.
24. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Aspectos Físicos de La Garantía de Calidad en Radioterapia: Protocolo de Control de Calidad - TECDOC-1151. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2000. Disponible em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1151_prn.pdf.
 25. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Establishing the Infrastructure for Radiation Safety - Specific Safety Guide N° SSG-44. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2014. Disponible em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1773_web.pdf.
 26. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities - Specific Safety Guide N° SSG-49. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2014. Disponible em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/PUB1841_Web.pdf.
 27. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards - General Safety Requirements Part 3 - N° GSR Part 3. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2014. Disponible em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1578_web-57265295.pdf.
 28. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Code of Conduct on Safety and Security of Radioactive Sources. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2004. Disponible em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Code-2004_web.pdf.
 29. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Security of Radioactive Material in Use and Storage and of Associated Facilities - NSS N° 11-G (Rev.1). Vienna: International Atomic Energy Agency, 2019. Disponible em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1840_web.pdf.
 30. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities - Nuclear Security Series NSS N° 14. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2011. Disponible em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1487_web.pdf.
 31. WORLD INSTITUTE FOR NUCLEAR SECURITY - WINS. International Best Practice Guide 5.4 Rev.3.0 Security of Radioactive Sources Used in Medical Applications, 2019.
 32. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY – IAEA. Radiation Protection in Design of Radiotherapy Facilities. Safety Reports Series SRS N° 47. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2006. Disponible em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1223_web.pdf.
 33. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION – ICRP. Preventing Accidental Exposures from New External Beam Radiation Therapy Technologies. ICRP Publication 112, v. 39, n. 4, 2009.
 34. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION – ICRP. Principles for Limiting Exposure of the Public to Natural Sources of Radiation. ICRP Publication 39, v. 14, n. 1, 1984.
 35. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION – ICRP. Protection against ionizing Radiation from External Sources Used in Medicine. ICRP Publication 33, v. 9, n. 1, 1982.
 36. HALL, E. J.; GIACCIA, A. J. Radiobiology for the radiologist. North American edition. Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2018.

37. HALPERIN, E. C. *et al.* Perez and Brady's Principles and Practice of Radiation. 7^a ed. Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2018.
38. MCGINLEY, Patton H. - Shielding Techniques for Radiation Oncology Facilities. Medical Physics Publishing, 1998.
39. SAIFUL HUQ, M. *et al.* The report of Task Group 100 of the AAPM: Application of risk analysis methods to radiation therapy quality management. Med. Phys. 43 (7), July 2016.
40. WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Radiotherapy risk profile: technical manual. Genebra: WHO, 2008. Disponível em: http://www.who.int/patientsafety/activities/technical/radiotherapy_risk_profile.pdf.

Instalação na Área de Medicina Nuclear

1. Normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear:
 - CNEN-NN-3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica, 2014.
 - Posições Regulatórias:
 - 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica;
 - 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica;
 - 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos;
 - 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas;
 - 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual;
 - 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência;
 - 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica;
 - 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental;
 - 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental;
 - 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN;
 - 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público;
 - CNEN-NE-3.02 Serviços de radioproteção, 2018;
 - CNEN-NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas, 2022;
 - CNEN-NN 3.05 Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear, 2013;
 - CNEN-NE-5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos, 2021;
 - CNEN-NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação, 2014;

- CNEN-NN-6.01 Requisitos para o Registro de Pessoas Físicas para o Preparo, Uso e Manuseio Fontes Radioativas, 1999;
 - CNEN-NN-7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica, 2020.
2. IAEA - Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards - General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3, 2014
 3. IAEA - Specific Safety Guide No. SSG-46 - Radiation Protection and Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation - IAEA, Viena, 2018;
 4. IAEA - Human Health Series No.37 - Nuclear Medicine Resources Manual - IAEA, Viena, 2020.
 5. AEA - Human Health Series No.33 - Quality Management Audits in Nuclear Medicine Practices - IAEA, Second edition, Viena, 2015.
 6. IAEA - COVID-19 Pandemic: Technical Guidance for Nuclear Medicine Departments - IAEA, Viena, 2020.
 7. IAEA - Safety Guide No. GS-G-2.1 – Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency. IAEA, Viena, 2007;
 8. IAEA – Medical Management of Persons Internally Contaminated with Radionuclides in a Nuclear or Radiological Emergency A Manual for Medical Personnel. IAEA, Viena, 2018;
 9. IAEA – Technical Report Series No. 454 – Quality Assurance for Radioactivity Measurements in Nuclear Medicine. IAEA, Viena, 2006;
 10. IAEA - General Safety Guide No. GSG-7 - Occupational Radiation Protection - IAEA, Viena, 2018;
 11. IAEA – Safety Report Series No. 63 – Release of Patients after Radionuclide Therapy. IAEA, Viena, 2009;
 12. IAEA - Safety Reports Series No. 21 - Optimization of Radiation Protection in the Control of Occupational Exposure - IAEA, Viena, 2002;
 13. IAEA - Quality Control Atlas for Scintillation Camera - IAEA, Viena, 2003;
 14. IAEA – Human Health Series No. 24 - PET/CT Atlas on Quality Control and Image Artefacts. IAEA, Viena, 2014;
 15. IAEA - Human Health Series No. 1 - Quality Assurance for PET and PET/CT Systems - IAEA, Viena, 2009;
 16. IAEA - Human Health Series No. 6 - Quality Assurance for SPECT Systems - IAEA, Viena, 2009;
 17. IAEA – Nuclear Medicine Physics: A Handbook for Teachers and Students. IAEA, Viena, 2015;
 18. IAEA – Human Health Reports No. 9 – Quantitative Nuclear Medicine Imaging: Concepts, Requirements and Methods. IAEA, Viena, 2014.
 19. IAEA – Training Course Series No. 50 – Clinical Training of Medical Physicists Specializing in Nuclear Medicine. IAEA, Viena, 2011;20. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, ICRP. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37 (2-4), 2007.
 21. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, ICRP. ICRP Statement on Tissue Reactions / Early and Late Effects of Radiation in Normal Tissues

and Organs – Threshold Doses for Tissue Reactions in a Radiation Protection Context. ICRP Publication 118. Ann. ICRP 41(1/2), 2012.

22. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION - ICRP, Radiological protection in therapy with radiopharmaceuticals. ICRP Publication 140. Ann. ICRP 48(1), 2019.

23. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION – ICRP. Diagnostic reference levels in medical imaging. ICRP Publication 135. Ann. ICRP 46(1), 2017.

24. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION – ICRP. Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals: A Compendium of Current Information Related to Frequently Used Substances. ICRP Publication 128. Ann. ICRP 44(2S), 2015.

25. NCRP – Report No. 147 – Structural Shielding Designs for Medical X-Ray Imaging Facilities. 2015.

26. Powsner, Rachel A. and Powsner, Edward R. Essentials of Nuclear Medicine Physics. Blackwell Science. 2006;

27. Chandra, Ramesh. Nuclear Medicine Physics The Basics. Lippincott USA. EUA, 2017.

28. Saha, Gopal B. Basics of the PET Imaging Physics, Chemistry and Regulations. Springer-Verlag New York, 2nd edition, 2010;

29. AAPM Task Group 108 – PET and PET/CT Shielding Requirements – Med. Phys, 33 (1) January 2006;

30. M. Sans Merce, N. Ruiz, Barth, A. Carnicer et al. Extremity Exposure in Nuclear Medicine: Preliminary Results of a European Study. Radiation Protection Dosimetry (2011), Vol. 144, No. 1–4, pp. 515–520.

31. A. Carnicer, M. Sans-Merce et al. Hand Exposure in Diagnostic Nuclear Medicine with ¹⁸F and ^{99m}Tc – Labelled Radiopharmaceuticals – Results of the ORAMED Project. Radiation Measurements 46 (2011) 1277 – 1282.

32. Wrzesien M., Królicki. Is Eye Lens Dosimetry Needed in Nuclear Medicine? J. Radiol. Prot. 38(2) 763 – 774, 2018.

33. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Yttrium-90 and Rhenium-188 Radiopharmaceuticals for Radionuclide Therapy, IAEA Radioisotopes and Radiopharmaceuticals Series No. 5, IAEA, Vienna (2015)

Instalação de Radiofarmácia Industrial ou Centralizada

1. Norma CNEN NN 6.13 Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica em Instalações de Radiofarmácias Centralizadas e Industriais. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/grupo6-nrm613.pdf>
2. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**
 - 2.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
 - 2.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf

- 2.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
- 2.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
- 2.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
- 2.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
- 2.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
- 2.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
- 2.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
- 2.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
- 2.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
3. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>
4. Norma CNEN NN 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
5. Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/NormaCNENNN6.02.pdf>
6. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>
7. Norma CNEN NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm801.pdf>
8. IAEA Radioisotopes and Radiopharmaceuticals Series No.1 Technetium-99m Radiopharmaceuticals: Status and Trends, publ.1405, 2010.
9. IAEA Radioisotopes and Radiopharmaceuticals Series No.2 Production of Long Lived Parent Radionuclides for Generators: 68Ge, 82Sr, 90Sr e 188W publ. 1436, 2010.
10. IAEA Radioisotopes and Radiopharmaceuticals Series No.3 Ciclotron Produced Radionuclides: Guidance on Facility Design and Fluorodeoxiglucose (FDG) publ. 1515, 2012.
11. IAEA-TECDOC-No. 1856 Quality Control in the Production of Radiopharmaceuticals, 2018.
12. IAEA Technical Reports Series No. 471 Cyclotron Produced Radionuclides: Guidelines for Setting up a Facility, 2009.
13. IAEA-TECDOC- No.1430 Radioisotope Handling Facilities and Automation of Radioisotope Production, 2004.
14. IAEA Safety Reports Series No 19 Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment, 2001.
15. IAEA Safety Reports Series No. 37 Methods for Assessing Occupational Radiation Doses due to Intakes of Radionuclides, 2004.
16. ICRP The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, publ 103, 2007.
17. NCRP - 49 Structural Shielding Design and Evaluation for Medical Use of X Rays and Gamma Rays of Energies up to 10 MeV. National Council on Radiation Protection and Measurements, Washington - D.C., 1976.
18. Fundamentals of Nuclear Pharmacy, Gopal B. Saha, sexta edição, 2010

Instalação com Acelerador de Partículas para Produção de Radioisótopos (Cíclotron)

1. Norma CNEN NN 2.06 Proteção Física de Fontes Radioativas e Instalações Radiativas Associadas. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm206.pdf>
2. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**
 - 2.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
 - 2.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf
 - 2.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
 - 2.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
 - 2.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
 - 2.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
 - 2.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
 - 2.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
 - 2.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
 - 2.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
 - 2.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
3. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>
4. Norma CNEN NN 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos e respectiva Posição Regulatória. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
5. Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/NormaCNENNN6.02.pdf>
6. Norma CNEN NN 6.11 Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica em Instalações Produtoras de Radioisótopos com Aceleradores Cíclotrons. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm611.pdf>
7. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>
8. Norma CNEN NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm801.pdf>
9. IAEA Technical Reports Series No. 465 Cyclotron Produced Radionuclides: Principles and Practice, 2008.
10. IAEA Radioisotopes and Radiopharmaceuticals Series No.3 Cyclotron Produced Radionuclides: Guidance on Facility Design and Fluorodeoxyglucose (FDG) publ. 1515, 2012.

11. IAEA Technical Reports Series No. 471 Cyclotron Produced Radionuclides: Guidelines for Setting up a Facility, 2009.
12. IAEA-TECDOC-1430 Radioisotope Handling Facilities and Automation of Radioisotope Production, 2004
13. IAEA Safety Reports Series No 19 Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment, 2001.
14. IAEA Safety Reports Series No. 37 Methods for Assessing Occupational Radiation Doses due to Intakes of Radionuclides, 2004.
15. IAEA, Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities, IAEA Safety Standards Series No. SSG-49, IAEA, Vienna (2019).
16. IAEA, Decommissioning of Particle Accelerators, IAEA Nuclear Energy Series N° NW-T-2.9, IAEA, Vienna (2020)
17. ICRP The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, publ. 103, 2007.
18. NCRP - 49 Structural Shielding Design and Evaluation for Medical Use of X Rays and Gamma Rays of Energies up to 10 MeV. National Council on Radiation Protection and Measurements, Washington - D.C.,1976.
19. REPORT EUR 19151 Evaluation of the Radiological and Economic Consequences of Decommissioning Particle Accelerators, European Commission, 1999.

Instalação com Acelerador para Fins Industriais ou Inspeção de Cargas

1. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm301.pdf> e respectivas **Posições Regulatórias:**
 - 1.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_01.pdf
 - 1.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_02.pdf
 - 1.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_03.pdf
 - 1.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_04.pdf
 - 1.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da fiscalção individual; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_05.pdf
 - 1.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_06.pdf

- 1.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_07.pdf
- 1.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_08.pdf
- 1.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_09.pdf
- 1.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_10.pdf
- 1.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_11.pdf
- 1.12. 3.01 / 012:2020 – Níveis de Investigação e de Referência para Radioatividade em Água Potável; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_12.pdf
2. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm302.pdf>
3. Norma CNEN NE 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
4. Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/NormaCNENNN6.02.pdf>
5. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm701.pdf>
6. Recomendações técnicas para o licenciamento de Aceleradores para Inspeção de Cargas:
 - 6.1. Guia para o Licenciamento de Instalações Radiativas de Inspeção de Bagagem e Contêineres do Subgrupo 7C;
 - 6.2. Guia para Elaboração de Relatório de Investigação de Doses Ocupacionais para Práticas e Instalações Licenciadas pela Coordenação Geral de Instalações Médicas e Industriais.
7. IAEA – Specific Safety Guide – SSG-55 – Radiation Safety of X Ray Generators and Other Radiation Sources Used for Inspection Purposes and for Non-medical Human Imaging, 2020. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1852_web.pdf
8. – IAEA Safety Standards – GSR Part 3 – Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1578_web-57265295.pdf
9. Emergency Planning and Preparedness for Accidents involving Radioactive Materials used in Medicine, Industry, Research and Teaching. IAEA, Safety Series 91 - 1989;

10. Recommendations for the Safe Use and Regulation of Radiation Sources in Industry, Medicine, Research and Teaching. IAEA Safety Series 102, Vienna, 1990;
11. Lessons Learned from Accidents in Industrial Irradiation Facilities. IAEA – 1996;
12. Radiation Safety of Gamma, Electron and X Ray Irradiation Facilities. IAEA - Safety Standards Series –SSG-8 2010;
13. NCRP Report No. 144, Radiation Protection for Particle Accelerator Facilities-2003.
14. IAEA – Safety Guide RS-G 1.10 - Safety of Radiation Generators and Sealed Radioactive Sources , 2006. Disponível em : https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1258_web.pdf

Instalação Industrial de Grande Porte com Irradiador de Cobalto

1. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**
 - 1.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
 - 1.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf
 - 1.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
 - 1.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
 - 1.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
 - 1.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
 - 1.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
 - 1.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
 - 1.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
 - 1.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
 - 1.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
2. Norma CNEN NN 2.06 Proteção Física de Fontes Radioativas e Instalações Radiativas Associadas. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/normas/grupo-2/grupo2_nrm206.pdf;
3. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>;

4. Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/NormaCNENNN6.02.pdf>;
5. IAEA Code of Conduct on Safety and Security of Radioactive Sources, 2004;
6. IAEA NSS-11-G Rev.1 Security of Radioactive Material in Use and Storage and of Associated Facilities, 2019;
7. IAEA NSS-14 Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities 2011;
8. WINS International Best Practice Guide 5.8 Rev.1.0 Security of Radioactive Sources Used in Industrial Radiation Processing, 2020;
9. Radiation Safety of Gamma, Electron and X Ray Irradiation Facilities. Safety Standards – Specific Safety Guides No SSG-8 - IAEA – 2010;
10. International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources. Safety Series, Safety Standards No. 115 - BSS115 IAEA - 1996;
11. Emergency Planning and Preparedness for Accidents involving Radioactive Materials used in Medicine, Industry, Research and Teaching. IAEA, Safety Series 91 1989;
12. Recommendations for the Safe Use and Regulation of Radiation Sources in Industry, Medicine, Research and Teaching. IAEA Safety Series 102, Vienna, 1990;
13. Manual Practico de Seguridad Radiológica: Manual Sobre Irradiadores Gamma Panorámicos - Cat I, II, III y IV - OIEA – 1997;
14. The Radiological Accident in San Salvador. - IAEA. Vienna - 1990;
15. The Radiological Accident In Soreq. - IAEA. Vienna – 1993;
16. The Radiological Accident at the Irradiation Facility in Nesvizh. Vienna, IAEA, 1996;
17. Lessons Learned from Accidents in Industrial Irradiation Facilities. IAEA – 1996.

Instalação de Gamagrafia Industrial e ou de Radiografia Industrial com Equipamentos Geradores de Raios X (V>600 kV)

1. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**
 - 1.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
 - 1.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf
 - 1.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
 - 1.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
 - 1.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
 - 1.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
 - 1.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
 - 1.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
 - 1.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf

- 1.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
- 1.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
2. Norma CNEN NN 2.06 Proteção Física de Fontes Radioativas e Instalações Radiativas Associadas. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-2/grupo2_nrm206.pdf;
 3. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>;
 4. Norma CNEN NE 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
 5. Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/NormaCNENNN6.02.pdf>
 6. Norma CNEN NE 6.04 Requisitos De Segurança E Proteção Radiológica Para Serviços De Radiografia Industrial. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm604.pdf>
 7. Normas ABNT - COBREN, aplicáveis a área de Radiografia Industrial;
 8. International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources. Safety Series, Safety Standards No. 115 - BSS115 IAEA - 1996;
 9. IAEA Code of Conduct on Safety and Security of Radioactive Sources, 2004.
 10. IAEA NSS-11-G Rev.1 Security of Radioactive Material in Use and Storage and of Associated Facilities, 2019
 11. IAEA NSS-14 Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities 2011
 12. WINS International Best Practice Guide 5.7 Rev.1.1 Security of Radioactive Sources Used in Industrial Radiography and Well-Logging Applications, 2018
 13. Emergency Planning and Preparedness for Accidents involving Radioactive Materials used in Medicine, Industry, Research and Teaching. IAEA, Safety Series 91 1989;
 14. Recommendations for the Safe Use and Regulation of Radiation Sources in Industry, Medicine, Research and Teaching. IAEA Safety Series 102, Vienna, 1990;
 15. Practical Radiation Technical Manual Personal Monitoring. IAEA, Viena, 1995;
 16. Manual Practico de Seguridad Radiologica Gammagrafia Industrial. Viena, OIEA, 1994;
 17. Lessons Learned from Accidents in Industrial Radiography. Safety Reports Series No. 7 IAEA 1998;
 18. Radiation Protection and Safety in Industrial Radiography - Safety Reports Series No. 13 - IAEA - 1999;
 19. The Radiological Accident in Yanango, IAEA, Vienna, 2000.
 20. “Cultura de Segurança em Organizações, Instalações e Atividades com Fontes de radiação Ionizante”, Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos e Nucleares, 2015 (Capítulo 1 ao 4).

Instalação com Medidor Nuclear Fixo ou Móvel

1. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**
 - 1.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
 - 1.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf

- 1.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
- 1.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
- 1.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
- 1.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
- 1.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
- 1.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
- 1.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
- 1.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
- 1.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
2. Norma CNEN NN 2.06 Proteção Física de Fontes Radioativas e Instalações Radiativas Associadas. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-2/grupo2_nrm206.pdf;
3. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>;
4. Norma CNEN NE 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
5. Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/NormaCNENNN6.02.pdf>
6. Guia para o Licenciamento de Instalações Radiativas na Prática Medidores Nucleares.
7. IAEA Code of Conduct on Safety and Security of Radioactive Sources, 2004.
8. IAEA NSS-11-G Rev.1 Security of Radioactive Material in Use and Storage and of Associated Facilities, 2019
9. IAEA NSS-14 Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities 2011
10. International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources. Safety Series, Safety Standards No. 115 - BSS115 IAEA - 1996;
11. Emergency Planning and Preparedness for Accidents involving Radioactive Materials used in Medicine, Industry, Research and Teaching. IAEA, Safety Series 91 1989;
12. Recommendations for the Safe Use and Regulation of Radiation Sources in Industry, Medicine, Research and Teaching. IAEA Safety Series 102, Vienna, 1990;
13. Practical Radiation Technical Manual Personal Monitoring. IAEA, Viena, 1995;
14. Manual Practico de Seguridad Radiológica: Manual Sobre Medidores Nucleares - OIEA - 1994.

Instalação com Serviço de Perfilagem de Poços

1. Norma CNEN NN 2.06 Proteção Física de Fontes Radioativas e Instalações Radiativas Associadas. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-2/grupo2_nrm206.pdf
2. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm301.pdf> e respectivas Posições Regulatórias:
 - 2.1.1.3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_01.pdf
 - 2.1.2. 3.01/002:2011- Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_02.pdf
 - 2.1.3.3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_03.pdf
 - 2.1.4.3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_04.pdf
 - 2.1.5.3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_05.pdf
 - 2.1.6.3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_06.pdf
 - 2.1.7.3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_07.pdf
 - 2.1.8.3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_08.pdf
 - 2.1.9.3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_09.pdf
 - 2.1.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_10.pdf
 - 2.1.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_11.pdf
3. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm302.pdf>
4. Norma CNEN NE 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
5. Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/NormaCNENNN6.02.pdf>
6. Norma CNEN NN 6.07 Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Perfilagem de Poços. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/grupo6-nrm607.pdf>

7. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-7/grupo7-nrm701.pdf>

Instalação de Radiografia Industrial com Equipamentos Geradores de Raios X ($V \leq 600$ kV)

1. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> e **respectivas Posições Regulatórias:**
 - 1.1. 3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_01.pdf
 - 1.2. 3.01 / 002:2011 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_02.pdf
 - 1.3. 3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_03.pdf
 - 1.4. 3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_04.pdf
 - 1.5. 3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_05.pdf
 - 1.6. 3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_06.pdf
 - 1.7. 3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_07.pdf
 - 1.8. 3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_08.pdf
 - 1.9. 3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_09.pdf
 - 1.10. 3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_10.pdf
 - 1.11. 3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/pr301_11.pdf
2. Norma CNEN NN 2.06 Proteção Física de Fontes Radioativas e Instalações Radiativas Associadas. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-2/grupo2_nrm206.pdf;
3. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm302.pdf>;
4. Norma CNEN NE 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
5. Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/NormaCNENNN6.02.pdf>

6. Norma CNEN NE 6.04 Requisitos De Segurança E Proteção Radiológica Para Serviços De Radiografia Industrial. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm604.pdf>
7. Normas ABNT - COBREN, aplicáveis a área de Radiografia Industrial;
8. International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources. Safety Series, Safety Standards No. 115 - BSS115 IAEA - 1996;
9. Emergency Planning and Preparedness for Accidents involving Radioactive Materials used in Medicine, Industry, Research and Teaching. IAEA, Safety Series 91 1989;
10. Recommendations for the Safe Use and Regulation of Radiation Sources in Industry, Medicine, Research and Teaching. IAEA Safety Series 102, Vienna, 1990;
11. Practical Radiation Technical Manual Personal Monitoring. IAEA, Viena, 1995;
12. Manual Practico de Seguridad Radiologica Gammagrafia Industrial. Viena, OIEA, 1994;
13. Lessons Learned from Accidents in Industrial Radiography. Safety Reports Series No. 7 IAEA 1998;
14. Radiation Protection and Safety in Industrial Radiography - Safety Reports Series No. 13 - IAEA - 1999;

Instalação com Serviço com Traçador Radioativo Industrial

1. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm301.pdf> e respectivas **Posições Regulatórias:**
 - 1.1.1.3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_01.pdf
 - 1.1.2. 3.01/002:2011- Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_02.pdf
 - 1.1.3.3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_03.pdf
 - 1.1.4.3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_04.pdf
 - 1.1.5.3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_05.pdf
 - 1.1.6.3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_06.pdf
 - 1.1.7.3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_07.pdf
 - 1.1.8.3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_08.pdf
 - 1.1.9.3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_09.pdf

- 1.1.10. 3.01 /010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_10.pdf
- 1.1.11. 3.01 /011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_11.pdf
2. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm302.pdf>
3. Norma CNEN NE 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
4. Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/NormaCNENNN6.02.pdf>
5. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-7/grupo7-nrm701.pdf>
6. International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources. Safety Series, Safety Standards No. 115 - BSS115 IAEA - 1996;
7. Emergency Planning and Preparedness for Accidents involving Radioactive Materials used in Medicine, Industry, Research and Teaching. IAEA, Safety Series 91 1989;
8. Recommendations for the Safe Use and Regulation of Radiation Sources in Industry, Medicine, Research and Teaching. IAEA Safety Series 102, Vienna, 1990;
9. Practical Radiation Technical Manual - Personal Monitoring. IAEA, Viena, 1995;
10. Industrial Applications of Radioisotopes. G.Foldiak, Elsevier Science Publishers, 1986.

Calibração de Instrumentos com Fontes de Radiação

1. Norma CNEN NN 2.06 Proteção Física de Fontes Radioativas e Instalações Radiativas Associadas. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-2/grupo2_nrm206.pdf
2. Norma CNEN NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm301.pdf> e respectivas **Posições Regulatórias:**
 - 2.1.1.3.01 / 001:2011 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_01.pdf
 - 2.1.2. 3.01/002:2011- Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_02.pdf
 - 2.1.3.3.01 / 003:2011 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_03.pdf
 - 2.1.4.3.01 / 004:2011 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_04.pdf

- 2.1.5.3.01 / 005:2011 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_05.pdf
- 2.1.6.3.01 / 006:2011 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_06.pdf
- 2.1.7.3.01 / 007:2005 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_07.pdf
- 2.1.8.3.01 / 008:2011 - Programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_08.pdf
- 2.1.9.3.01 / 009:2011 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_09.pdf
- 2.1.10.3.01 / 010:2011 - Níveis de dose para notificação à CNEN; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_10.pdf
- 2.1.11.3.01 / 011:2011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público; Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-pr301_11.pdf
3. Norma CNEN NE 3.02 Serviços de Radioproteção. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm302.pdf>
 4. Norma CNEN NE 5.01 Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo5/grupo5_nrm571.pdf
 5. Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/aceso-rapido/normas/grupo-6/NormaCNENNN6.02.pdf>
 6. Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm701.pdf>
 7. Norma CNEN NN 8.01 Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm801.pdf>
 8. Emergency Planning and Preparedness for Accidents involving Radioactive Materials used in Medicine, Industry, Research and Teaching. IAEA, Safety Series 91 1989.
 9. Recommendations for the Safe Use and Regulation of Radiation Sources in Industry, Medicine, Research and Teaching. IAEA Safety Series 102, Vienna, 1990.
 10. NATIONAL COUNCIL ON RADIATION PROTECTION AND MEASUREMENTS – NCRP. NCRP Report 151: Structural Shielding Design and Evaluation for Megavoltage and Gamma-Ray Radiotherapy Facilities. Maryland: NCRP, 2005.
 11. NATIONAL COUNCIL ON RADIATION PROTECTION AND MEASUREMENTS – NCRP. NCRP Report 49. Structural Shielding Design and Evaluation for Medical Use of X Rays and Gamma Rays of Energies up to 10 MeV. Washington D.C, 1976.
 12. ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração.
 13. IAEA Code of Conduct on Safety and Security of Radioactive Sources, 2004.

14. IAEA NSS-11-G Rev.1 Security of Radioactive Material in Use and Storage and of Associated Facilities, 2019
15. IAEA NSS-14 Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities 2011
16. WINS International Best Practice Guide 5.7 Rev.1.1 Security of Radioactive Sources Used in Industrial Radiography and Well-Logging Applications, 2018
17. ABNT NBR ISO 4037-1:2020 - Proteção radiológica — Radiação X e gama de referência para calibração de dosímetros e medidores de taxa de dose, e para determinação de suas respostas em função da energia dos fótons. Parte 1: Características das radiações e métodos de produção.