



Normas e Recomendações Internacionais em Radioproteção

Prof. Luciano Santa Rita
www.lucianosantarita.pro.br
tecnólogo@lucianosantarita.pro.br



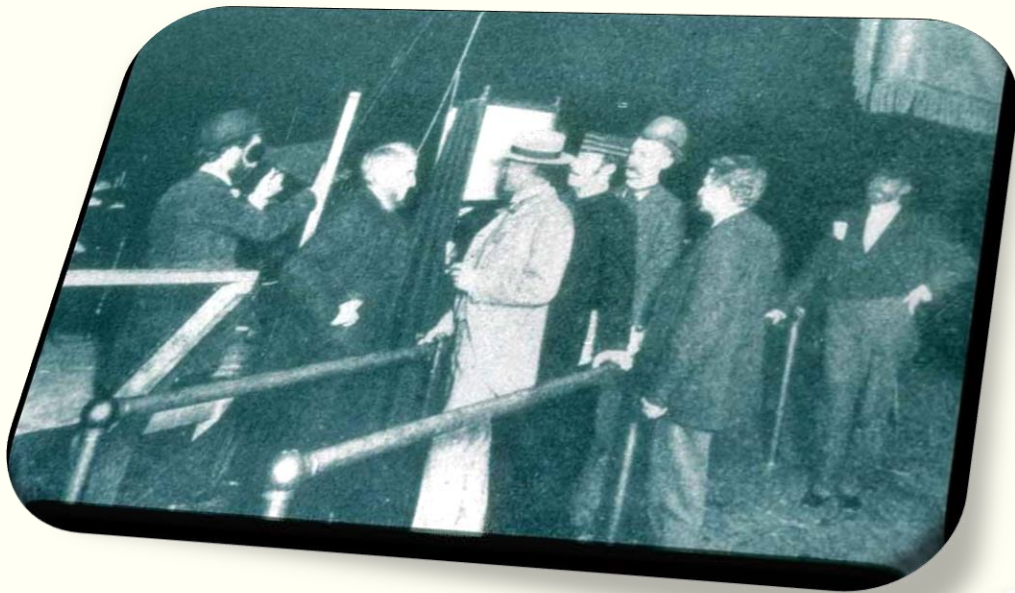
Sumário

- Revisão de conceitos em proteção radiológica
- IAEA – Agência Internacional de Energia atômica
- Publicações da IAEA sobre segurança para proteção de pessoas e meio ambiente
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
 - ❖ Norma regulamentadora n. 7: Programa de controle médico e saúde ocupacional*
 - ❖ Norma regulamentadora n.32: Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde
 - ❖ Norma regulamentadora n.15: Atividades e operações insalubres
 - ❖ Norma regulamentadora n.16: Atividades e operações perigosas
 - ❖ Norma regulamentadora n. 9: Programa de prevenção de riscos ambientais
 - ❖ Norma regulamentadora n. 6: Equipamento de proteção Individual - EPI
- CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear
- Normas e orientações da CNEN
 - ❖ NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica e posições regulatórias
 - ❖ NE 3.02 Serviços de Radioproteção
 - ❖ NN 3.05 Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear
 - ❖ NN 6.10 Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Serviços de Radioterapia
 - ❖ NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica

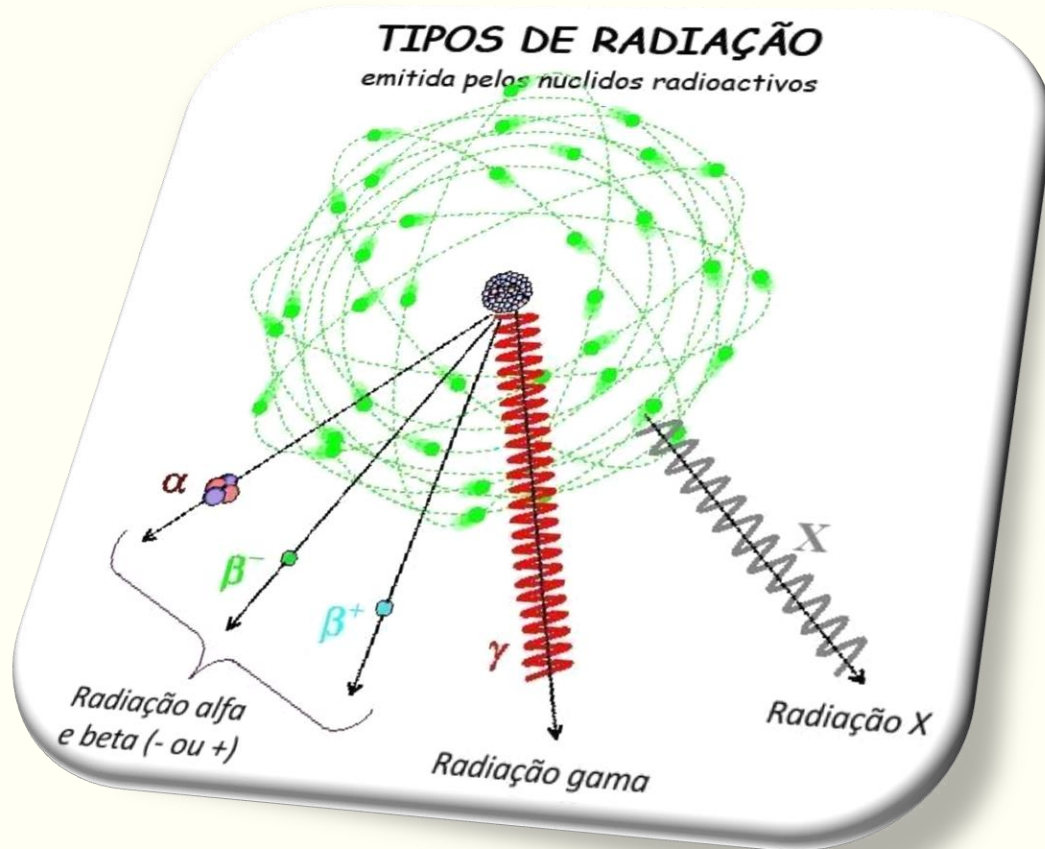
Atividade campo AV1 – Publicações da IAEA

- Resumo devendo ser abordado o objetivo, o alcance da publicação e a estrutura da mesma e um pouco dos antecedentes que levaram a publicação
- O link das publicações deve constar no trabalho.
- Publicações
 - ❖ Critérios aplicáveis à preparação e resposta a situações de emergência nuclear ou radiológica (Pub1467s_web.pdf)
 - ❖ Proteção radiológica para o Público e o Meio Ambiente (PUB1781_web.pdf)
 - ❖ Proteção Radiológica ocupacional (Pub1081s_web.pdf)
 - ❖ Classificação das fontes radioativas (Pub1227s_web.pdf)
 - ❖ Proteção radiológica relacionada à exposição médica à radiação ionizante (Pub1117s_web.pdf)
 - ❖ Segurança radiológica em radiografia industrial (Pub1466s.pdf)
 - ❖ Controle de fontes órfãs e outros materiais radioativos nas indústrias de reciclagem e produção de metais (Pub1509s_web.pdf)
- Endereço de apoio para a pesquisa.
 - ❖ <http://www-ns.iaea.org/standards/documents/default.asp?s=11&l=90&sub=60>

Revisão dos conceitos de proteção radiológica



Revisão dos conceitos de proteção radiológica



IOE – Individuo Ocupacionalmente Exposto

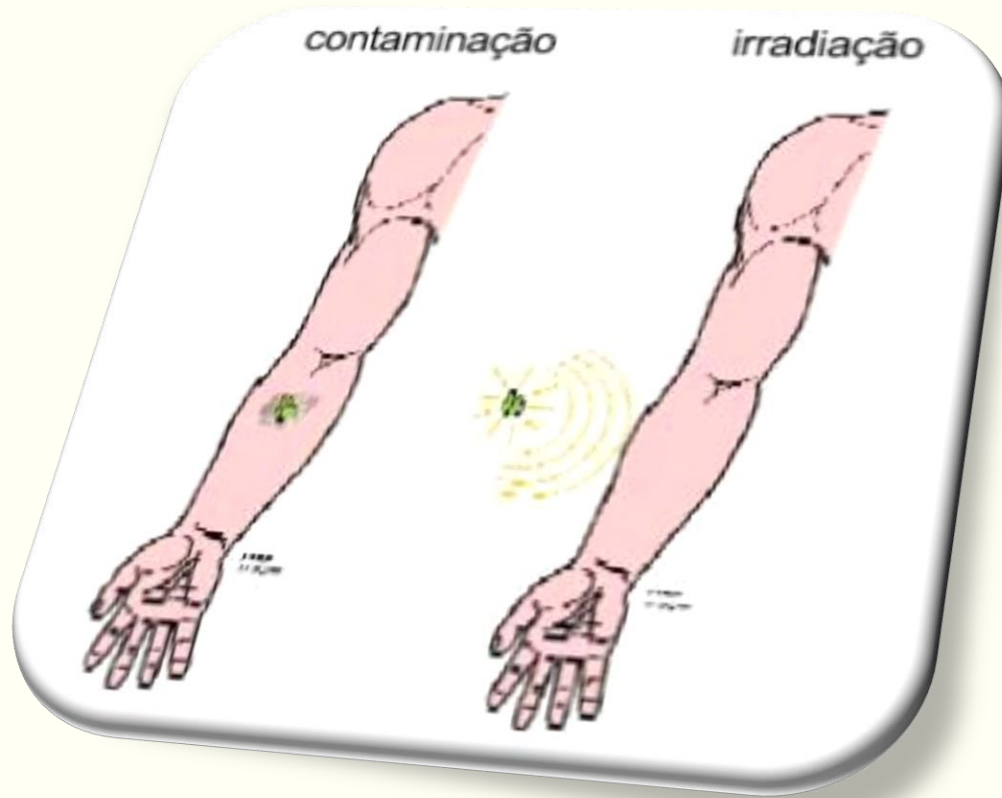
Revisão dos conceitos de proteção radiológica

- Requisitos básicos de proteção radiológica (Princípios)
 - ❖ Justificação de uma prática
 - ❖ Limitação de dose
 - ❖ Otimização

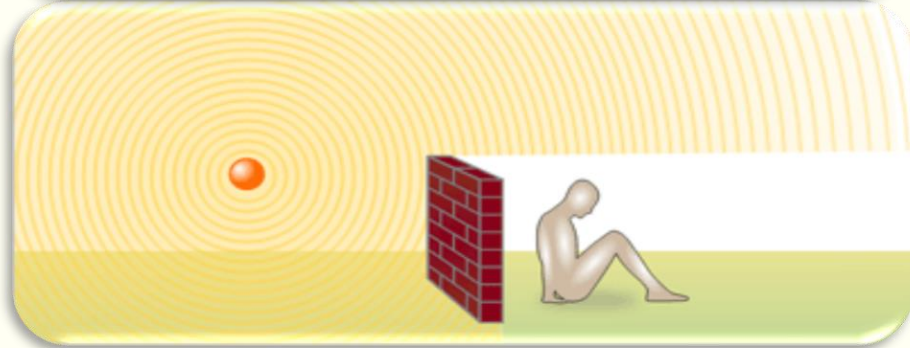
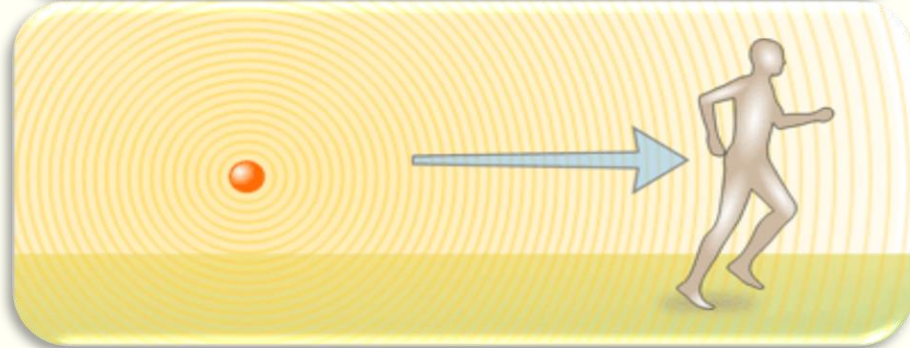
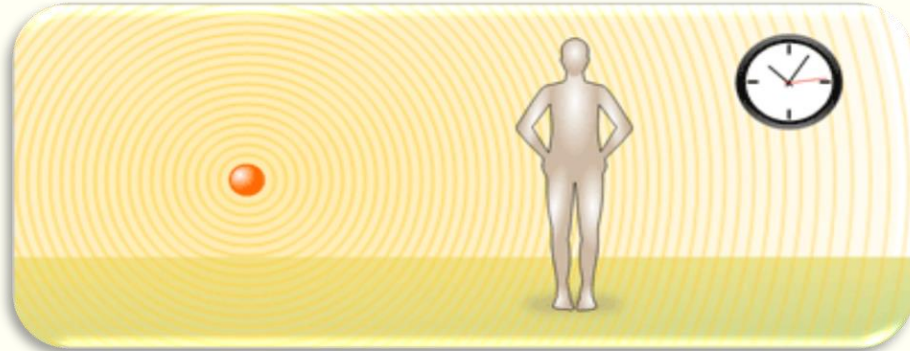


IOE – Individuo Ocupacionalmente Exposto

Revisão dos conceitos de proteção radiológica



Revisão dos conceitos de proteção radiológica



$$\frac{D_1}{D_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2$$

Normas regulamentadoras do ministério do trabalho

- ❑ As Normas Regulamentadoras – NRs são um conjunto de condições e procedimentos sobre Segurança e Medicina do Trabalho, por obrigação devem ser respeitadas pelas empresas privadas, públicas e órgãos do governo que possuam trabalhadores empregados pela CLT.
- ❑ São regidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego.
- ❑ Existem 36 normas regulamentadoras (NR) aprovadas pelo MTE (dados de 2012)
 - ❖ Norma regulamentadora n. 7: Programa de controle médico e saúde ocupacional*
 - ❖ Norma regulamentadora n.32: Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde
 - ❖ Norma regulamentadora n.15: Atividades e operações insalubres
 - ❖ Norma regulamentadora n.16: Atividades e operações perigosas
 - ❖ Norma regulamentadora n. 9: Programa de prevenção de riscos ambientais
 - ❖ Norma regulamentadora n. 6: Equipamento de proteção Individual - EPI

**Norma CNEN NE 1.06 – Requisitos de Saúde para operadores de Reatores Nucleares*

Normas regulamentadoras do MTE – N° 7 (NR7)

- ❑ A norma regulamentadora N. 7 do MTE estabelece o programa de controle médico e saúde ocupacional (PCMSO)
- ❑ Determina que as empresas devem realizar exames médicos obrigatórios nos funcionários. São eles:
 - ❖ exame admissional, exame periódico, retorno ao trabalho, mudança de função, exame demissional.
- ❑ Exames complementares também poderão ser solicitados a critério do médico do trabalho, dependendo do grau de risco da empresa e agentes agressores presentes no ambiente de trabalho.
- ❑ Existirão exames específicos para cada risco que o trabalho possa gerar.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 7 (NR7)

- ❑ Para os trabalhadores cujas atividades envolvem os riscos discriminados nos Quadros I e II desta NR, os exames médicos complementares deverão ser executados e interpretados com base nos critérios constantes dos referidos quadros e seus anexos.

QUADRO II

(Alterado pela Portaria SIT n.º 223, de 06 de maio de 2011)

PARÂMETROS PARA MONITORIZAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A ALGUNS RISCOS À SAÚDE

Risco	Exame Complementar	Periodicidade	Método de Execução	Critério de Interpretação	Observações
Raidações ionizantes	Hemograma completo e contagem de plaquetas	Admissional e semestral			

Normas regulamentadoras do MTE – N° 7 (NR7)

- ❑ No exame médico periódico, de acordo com os intervalos mínimos de tempo abaixo discriminados (7.4.3.2):
 - a) para trabalhadores expostos a riscos ou a situações de trabalho que impliquem o desencadeamento ou agravamento de doença ocupacional, ou, ainda, para aqueles que sejam portadores de doenças crônicas, os exames deverão ser repetidos:
 - i. a cada ano ou a intervalos menores, a critério do médico encarregado, ou se notificado pelo médico agente da inspeção do trabalho, ou, ainda, como resultado de negociação coletiva de trabalho;
 - ii. de acordo com a periodicidade especificada no Anexo n.º 6 da NR 15, para os trabalhadores expostos a condições hiperbáricas;
 - b) para os demais trabalhadores:
 - i. anual, quando menores de 18 (dezoito) anos e maiores de 45 (quarenta e cinco) anos de idade;
 - ii. a cada dois anos, para os trabalhadores entre 18 (dezoito) anos e 45 (quarenta e cinco) anos de idade.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 7 (NR7)

- ❑ Ações complementares a NR7 em relação ao programa de controle médico e saúde ocupacional da unidade operacional podem e devem ser buscadas na norma CNEN NE 1.06.
- ❑ Esta Norma tem por objetivo estabelecer os requisitos de saúde para a qualificação de operadores reatores nucleares, em conformidade com a Norma CNENNE1.01 "LICENCIAMENTO DE OPERADORES DE REATORES NUCLEARES", Resolução CNEN 12/79.
- ❑ Os exames médicos de que trata esta Norma compreendem dois tipos:
 - a) Exames Iniciais, aplicáveis aos candidatos a licença para operadores;
 - b) Exames de Acompanhamento, aplicáveis a operadores já licenciados.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 7 (NR7)

□ Ações complementares a NR7 ... buscadas na norma CNEN NE 1.06.

❖ Exames de acompanhamento: compreendem exames periódicos e especiais.

- Constam de Exames Básicos, Ocupacionais, Complementares e Imunizações, visando identificar manifestações patológicas incipientes causadas ou não pela natureza do trabalho, constituindo instrumento para a renovação da licença, bem como para a proteção e promoção da saúde dos operadores.
- Exames periódicos básicos:
 - Exame Clínico completo, devendo o médico examinador anotar na Ficha de Exame todos os dados positivos e negativos de importância;
 - Para operadores com *idade igual ou superior a 40 (quarenta) anos*, serão solicitados anualmente: EGG, lipedemia, colesterolemia, trigliceridemia e glicemia;
 - Para operadores com *idade igual ou superior a 50 (cinquenta) anos*, serão solicitados a cada 2 (dois) anos tonometria ocular e exames proctológico e urológico.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 7 (NR7)

□ Ações complementares a NR7 ... buscadas na norma CNEN NE 1.06.

❖ Exames de acompanhamento: compreendem exames periódicos e especiais.

➤ Exames periódicos ocupacionais:

▪ Anualmente:

- ✓ hemograma completo;
- ✓ contagem de plaquetas;
- ✓ coagulograma;
- ✓ exame no Contador de Corpo Inteiro.

▪ Bianualmente:

- ✓ avaliação psicológica;
- ✓ audiometria;
- ✓ exame oftalmológico.

➤ Exames periódicos complementares:

- São aqueles necessários ao esclarecimento do diagnóstico.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 32 (NR32)

- ❑ Estabelece as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral.
- ❑ Para fins de aplicação desta NR entende-se por serviços de saúde qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde da população, e todas as ações de promoção, recuperação, assistência, pesquisa e ensino em saúde em qualquer nível de complexidade.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 32 (NR32)

☐ Das Radiações Ionizantes (32.4)

- ❖ O atendimento das exigências desta NR, com relação às radiações ionizantes, não desobriga o empregador de observar as disposições estabelecidas pelas normas específicas da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, do Ministério da Saúde (32.4.1).
- ❖ É obrigatório manter no local de trabalho e à disposição da inspeção do trabalho o Plano de Proteção Radiológica - PPR, aprovado pela CNEN, e para os serviços de radiodiagnóstico aprovado pela Vigilância Sanitária (32.4.2).
- ❖ Toda trabalhadora com gravidez confirmada deve ser afastada das atividades com radiações ionizantes, devendo ser remanejada para atividade compatível com seu nível de formação (32.4.4).

Normas regulamentadoras do MTE – N° 32 (NR32)

□ Das Radiações Ionizantes (32.4)

- ❖ Toda instalação radioativa deve possuir um serviço de proteção radiológica (32.4.9).
 - O serviço de proteção radiológica deve estar localizado no mesmo ambiente da instalação radiativa e serem garantidas as condições de trabalho compatíveis com as atividades desenvolvidas, observando as normas da CNEN e da ANVISA (32.4.9.1).
- ❖ O médico coordenador do PCMSO ou o encarregado pelos exames médicos, previstos na NR-07, deve estar familiarizado com os efeitos e a terapêutica associados à exposição decorrente das atividades de rotina ou de acidentes com radiações ionizantes
- ❖ A NR32 traz também informações específicas para serviços de medicina nuclear (32.4.13), serviços de radioterapia (32.4.14), serviços de radiodiagnóstico médico (32.4.15) e serviços de radiodiagnóstico odontológico (32.4.16).

Normas regulamentadoras do MTE – N° 15 (NR15)

- ❑ Estabelece quais as atividades e operações são consideradas insalubres pelo MTE.
- ❑ São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:
 - ❖ *Acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos n.º 1, 2, 3, 5, 11 e 12 (15.1.1);*
 - Entende-se por "*Limite de Tolerância*", para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral (15.1.5).
 - ❖ Nas atividades mencionadas nos Anexos n.º 6, 13 e 14 (15.1.3);
 - ❖ Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos Anexos n.º 7, 8, 9 e 10 (15.1.4).

Normas regulamentadoras do MTE – N° 15 (NR15)

☐ ANEXO N.º 5 - RADIAÇÕES IONIZANTES

- ❖ Nas atividades ou operações onde trabalhadores possam ser expostos a radiações ionizantes, os limites de tolerância, os princípios, as obrigações e controles básicos para a proteção do homem e do seu meio ambiente contra possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante, são os constantes da Norma CNEN-NE-3.01: "Diretrizes Básicas de Radioproteção", de julho de 1988, aprovada, em caráter experimental, pela Resolução CNEN n.º 12/88, ou daquela que venha a substituí-la. (Parágrafo dado pela Portaria n.º 04, de 11 de abril de 1994)

Normas regulamentadoras do MTE – N° 16 (NR16)

- ❑ Estabelece quais as atividades e operações são consideradas perigosas pelo MTE.
- ❑ *São consideradas atividades e operações perigosas as constantes dos Anexos desta Norma Regulamentadora - NR (16.1).*
- ❑ O exercício de trabalho em condições de periculosidade assegura ao trabalhador a percepção de adicional de 30% (trinta por cento), incidente sobre o salário, sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participação nos lucros da empresa (16.2).
- ❑ O empregado poderá optar pelo adicional de insalubridade que porventura lhe seja devido (16.2.1).
- ❑ É responsabilidade do empregador a caracterização ou a descaracterização da periculosidade, mediante laudo técnico elaborado por Médico do Trabalho ou Engenheiro de Segurança do Trabalho, nos termos do artigo 195 da CLT (16.3).

Normas regulamentadoras do MTE – N° 16 (NR16)

□ ANEXO (*) (Adotado pela Portaria GM n.º 518, de 04 de abril de 2003)

❖ *ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM RADIAÇÕES IONIZANTES OU SUBSTÂNCIAS RADIATIVAS (ATIVIDADES/ÁREAS DE RISCO)*

ATIVIDADES	ÁREAS DE RISCO
1. Produção, utilização, processamento, transporte, guarda, estocagem e manuseio de materiais radioativos, selados e não selados, de estado físico e forma química quaisquer, naturais ou artificiais, incluindo:	Minas e depósitos de materiais radioativos. Plantas-piloto e Usinas de beneficiamento de minerais radioativos. Outras áreas sujeitas a risco potencial devido às radiações ionizantes

Normas regulamentadoras do MTE – N° 16 (NR16)

<p>1.1. Prospecção, mineração, operação, beneficiamento e processamento de minerais radioativos.</p>	<p>Lixiviação de mineiras radiativos para a produção de concentrados de urânio e tório.</p> <p>Purificação de concentrados e conversão em outras formas para uso como combustível nuclear.</p>
<p>1.2. Produção, transformação e tratamento de materiais nucleares para o ciclo do combustível nuclear.</p>	<p>Produção de fluoretos de urânio para a produção de hexafluoretos e urânio metálico.</p> <p>Instalações para enriquecimento isotópico e reconversão.</p> <p>Fabricação de elemento combustível nuclear.</p> <p>Instalações para armazenamento dos elementos combustíveis usados.</p> <p>Instalações para o retratamento do combustível irradiado.</p> <p>Instalações para o tratamento e deposições, provisórias e finais, dos rejeitos radioativos naturais e artificiais.</p>

Normas regulamentadoras do MTE – N° 16 (NR16)

1.3. Produção de radioisótopos para uso em medicina, agricultura, agropecuária, pesquisa científica e tecnológica.	Laboratórios para a produção de radioisótopos e moléculas marcadas.
1.4. Produção de Fontes Radioativas	Instalações para tratamento de material radioativo e confecção de fontes. Laboratórios de testes, ensaios e calibração de fontes, detectores e monitores de radiação, com fontes radioativas.
1.5. Testes, ensaios e calibração de detectores e monitores de radiação com fontes de radiação.	Laboratórios de ensaios para materiais radioativos Laboratórios de radioquímica.
1.6. Descontaminação de superfícies, instrumentos, máquinas, ferramentas, utensílios de laboratório, vestimentas e de quaisquer outras áreas ou bens duráveis contaminados com material radioativos.	Laboratórios para descontaminação de peças e materiais radioativos. Coleta de rejeitos radioativos em instalações, prédios e em áreas abertas. Lavanderia para roupas contaminadas. Transporte de materiais e rejeitos radioativos, condicionamento, estocagens e suas deposição.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 16 (NR16)

1.7. Separação isotópica e processamento radioquímico.	Instalações para tratamento, condicionamento, contenção, estabilização, estocagem e deposição de rejeitos radioativos. Instalações para retenção de rejeitos radioativos.
1.8. Manuseio, condicionamento, liberação, monitoração, estabilização, inspeção, retenção e deposição de rejeitos radioativos.	Sítios de rejeitos. Instalações para estocagem de produtos radioativos para posterior aproveitamento.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 16 (NR16)

2. Atividades de operação e manutenção de reatores nucleares, incluindo:	Edifícios de reatores. Edifícios de estocagem de combustível.
2.1. Montagem, instalação, substituição e inspeção de elementos combustíveis.	Instalações de tratamento e estocagem de rejeitos radioativos.
2.2. Manutenção de componentes integrantes do reator e dos sistemas hidráulicos mecânicos e elétricos, irradiados, contaminados ou situados em áreas de radiação.	Instalações para tratamento de água e reatores e separação e contenção de produtos radioativos. Salas de operação de reatores. Salas de amostragem de efluentes radioativos.
2.3. Manuseio de amostras irradiadas.	Laboratórios de medidas de radioativos.
2.4. Experimentos utilizados canais de irradiação.	Outras áreas sujeitas a risco potencial às radiações ionizantes, passíveis de serem atingidas por dispersão de produtos voláteis.
2.5 Medição de radiação, levantamento de dados radiológicos e nucleares, ensaios, testes, inspeções, fiscalização e supervisão de trabalhos técnicos.	Laboratórios semiquentes e quentes. Minas de urânio e tório. Depósitos de minerais radiativos e produtos do tratamento de minerais radioativos.
2.6 Segregação, manuseio, tratamento, acondicionamento e armazenamento de rejeitos radioativos.	Coletas de materiais e peças radioativas, materiais contaminados com radiosótopos e águas radioativas.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 16 (NR16)

3. atividades de operação e manutenção de aceleradores de partículas, incluindo:	Áreas de irradiação de alvos.
3.1. Montagem, instalação substituição e manutenção de componentes irradiados ou contaminados.	Oficinas de manutenção de componentes irradiados ou contaminados. Salas de operação de aceleradores.
3.2. Processamento de alvos irradiados.	Laboratórios para tratamento de alvos irradiados e separação de radioisótopos.
3.3. Experimentos com feixes de partículas.	Laboratórios de testes com radiação e medidas nucleares.
3.4. Medição de radiação, levantamento de dados radiológicos e nucleares, testes, inspeções e supervisão de trabalhos técnicos.	Áreas de tratamento e estocagem de rejeitos radioativos.
3.5. Segregação, manuseio, tratamento, acondicionamento e armazenamento de rejeitos radioativos.	Laboratórios de processamento de alvos irradiados.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 16 (NR16)

4. Atividades de operação com aparelhos de raios-X, com irradiadores de radiação gama, radiação beta ou radiação de nêutrons, incluindo:	Salas de irradiação e de operação de aparelhos de raios-X e de irradiadores gama, beta ou neutrons
4.1. Diagnostico médico e odontológico.	Laboratórios de testes, ensaios e calibração com as fontes de radiação descritas.
4.2. Radioterapia.	
4.3. Radiografia industrial, gamagrafia e neutronradiografia.	Manuseio de fontes.
4.4. Análise de materiais por difratometria.	Manuseio do equipamento.
4.5. Testes ensaios e calibração de detectores e monitores e radiação.	Manuseio de fontes amostras radioativas.
4.6. Irradiação de alimentos.	Manuseio de fontes e instalações para a irradiação de alimentos.
4.7. Estabilização de instrumentos médico-hospitalares.	Manuseio de fontes e instalações para a operação.
4.8. Irradiação de espécimes minerais e biológicos.	Manuseio de amostras irradiadas.
4.9. Medição de radiação, levantamento de dados radiológicos, ensaios, testes, inspeções, fiscalização de trabalhos técnicos.	Laboratórios de ensaios e calibração de fontes e materiais radioativos.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 16 (NR16)

5. Atividades de medicina nuclear.	Sala de diagnósticos e terapia com medicina nuclear.
5.1. Manuseio e aplicação de radioisótopos para diagnóstico médico e terapia.	Enfermaria de pacientes, sob tratamento com radioisótopos.
	Enfermaria de pacientes contaminados com radioisótopos em observação e sob tratamento de descontaminação.
5.2. Manuseio de fontes seladas para aplicação em braquiterapia.	Área de tratamento e estocagem de rejeitos radioativos.
5.3. Obtenção de dados biológicos de pacientes com radioisótopos incorporados.	Manuseio de materiais biológicos contendo radioisótopos ou moléculas marcadas.
5.4. Segregação, manuseio, tratamento, acondicionamento e estocagem de rejeitos radioativos.	Laboratórios para descontaminação e coleta de rejeitos radioativos.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 16 (NR16)

6. Descomissionamento de instalações nucleares e radioativas, que inclui:	Áreas de instalações nucleares e radioativas contaminadas e com rejeitos.
6.1 Todas as descontaminações radioativas inerentes.	Depósitos provisórios e definitivos de rejeitos radioativos.
6.2. Gerenciamento dos rejeitos radioativos existentes, ou sejam; tratamento e acondicionamento dos rejeitos líquidos, sólidos, gasosos e aerossóis; transporte e deposição dos mesmos.	Instalações para contenção de rejeitos radioativos. Instalações para asfaltamento de rejeitos radioativos. Instalações para cimentação de rejeitos radioativos.
7. Descomissionamento de minas, moinhos e usinas de tratamento de minerais radioativos.	Tratamento de rejeitos minerais. Repositório de rejeitos naturais (bacia de contenção de rádio e outros radioisótopos). Deposição de gangas e rejeitos de mineração.

Nota Explicativa:

(Inserida pela Portaria MTE n.º 595, de 07 de maio de 2015)

1. Não são consideradas perigosas, para efeito deste anexo, as atividades desenvolvidas em áreas que utilizam equipamentos móveis de Raios X para diagnóstico médico.
2. Áreas tais como emergências, centro de tratamento intensivo, sala de recuperação e leitos de internação não são classificadas como salas de irradiação em razão do uso do equipamento móvel de Raios X.

(*) Anexo acrescentado pela Portaria n.º 3.393, de 17-12-1987.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 9 (NR9)

- ❑ A norma regulamentadora N. 9 do MTE estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.
- ❑ As ações do PPRA devem ser desenvolvidas no âmbito de cada estabelecimento da empresa, sob a responsabilidade do empregador, com a participação dos trabalhadores, sendo sua abrangência e profundidade dependentes das características dos riscos e das necessidades de controle.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 9 (NR9)

- ❑ O PPRA é parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas da empresa no campo da preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, devendo estar articulado com o disposto nas demais NR, em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO previsto na NR-7.
- ❑ Para efeito desta NR, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.
- ❑ Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infrassom e o ultrassom.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 9 (NR9)

❑ O PPRA deve contemplar:

- ❖ Uma avaliação e atualização anual (9.2.1.1);
- ❖ A elaboração e avaliação do PPRA deve ser realizado por serviço de engenharia de segurança e medicina do trabalho (9.3.1.1);
- ❖ Devem ser implementadas medidas suficientes para eliminar, minimizar e controlar os riscos ambientais (9.3.5.1);
- ❖ O uso de EPI pelo PPRA deve considerar as normas legais existentes (9.3.5.5);
- ❖ O empregador deve garantir que na ocorrência de riscos ambientais que coloquem em risco grave os trabalhadores os mesmos possam interromper de imediato as atividades comunicando o fato ao superior hierárquico.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 6 (NR6)

- Considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.
- A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:
 - ❖ sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
 - ❖ enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,
 - ❖ para atender a situações de emergência.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 6 (NR6)

- Cabe ao empregador quanto ao EPI (6.6.1):
 - a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
 - b) exigir seu uso;
 - c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
 - d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
 - e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
 - f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e,
 - g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.
 - h) registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 6 (NR6)

- Cabe ao empregado quanto ao EPI (6.7.1):
 - a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
 - b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;
 - c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso;
e,
 - d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 6 (NR6)

- A norma regulamentadora NR6 traz toda a orientação para a especificação dos EPI s a serem utilizados nas diversas atividades onde o use de equipamento de segurança se faz necessário para o desempenho das atividades.
- Nas situações de emergência radiológica ou nuclear é comum seguir as orientações para composição de um EPI descrito na NFPA 471 para vestimentas de proteção individual e proteção respiratória.
- Esta norma estabelece uma classificação de segurança em 4 níveis: Nível A, Nível B, Nível C e Nível D. Sendo que para ações de emergência consideramos até o nível C.

Normas regulamentadoras do MTE – N° 6 (NR6)

▪ *Nível A:*

- ❖ Os conjuntos de equipamentos de proteção, relativos ao Nível A devem ser utilizados, quando for necessário fornecer máxima proteção respiratória e máxima proteção da pele e dos olhos.
- ❖ Nestas roupas luvas, capuz e sobre botas são unidas (não há separação) e há um fornecimento de ar autônomo ou por cilindro ou mangueiras conectadas a roupa.



Normas regulamentadoras do MTE – N° 6 (NR6)

■ *Nível B:*

- ❖ Os conjuntos de equipamentos de proteção, relativos ao Nível B devem ser utilizados, quando for necessário fornecer máxima proteção respiratória e menor proteção da pele e dos olhos.
- ❖ Nestas roupas luvas, capuz e sobre botas não são unidas (há separação) e há um fornecimento de ar autônomo.



Normas regulamentadoras do MTE – N° 6 (NR6)

▪ *Nível C:*

- ❖ Esta roupa mantém o mesmo grau de proteção que a de nível B, porém com proteção respiratória normalmente inferior.
- ❖ É mais comum seu uso com máscaras faciais completa ou semifacial, fazendo uso de filtros mecânicos ou de carvão ativado. Cilindros de oxigênio também podem ser usados com esta roupa.
- ❖ O uso de macacão de pano sob o macacão de Tyvek, assim como o uso de fitas gomadas para selar luvas, sobre botas, capuz e máscaras é indispensável para manter a segurança da vestimenta.



CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

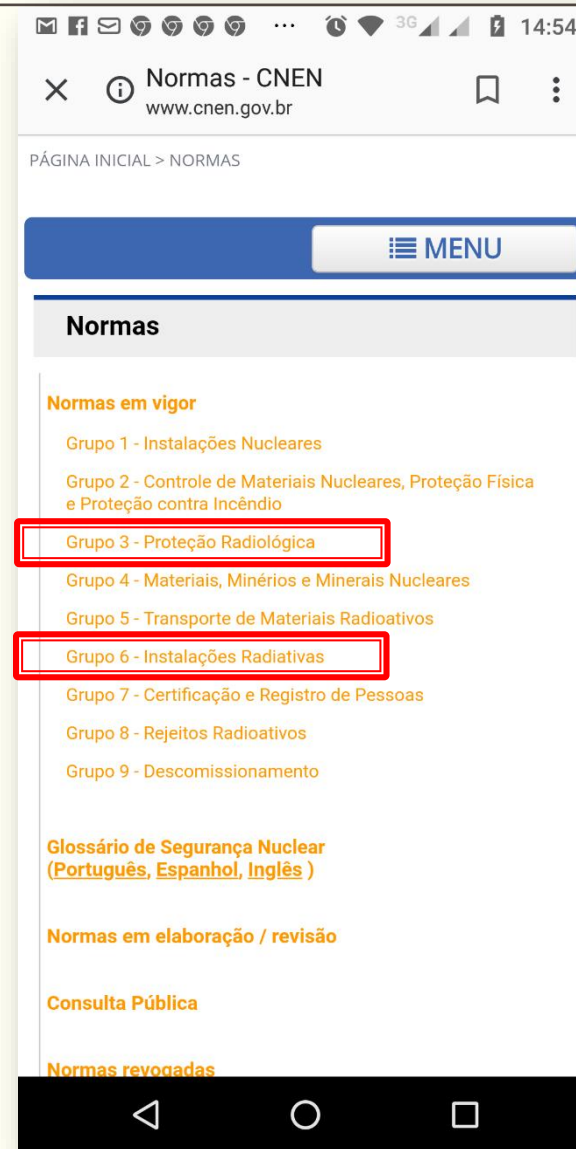
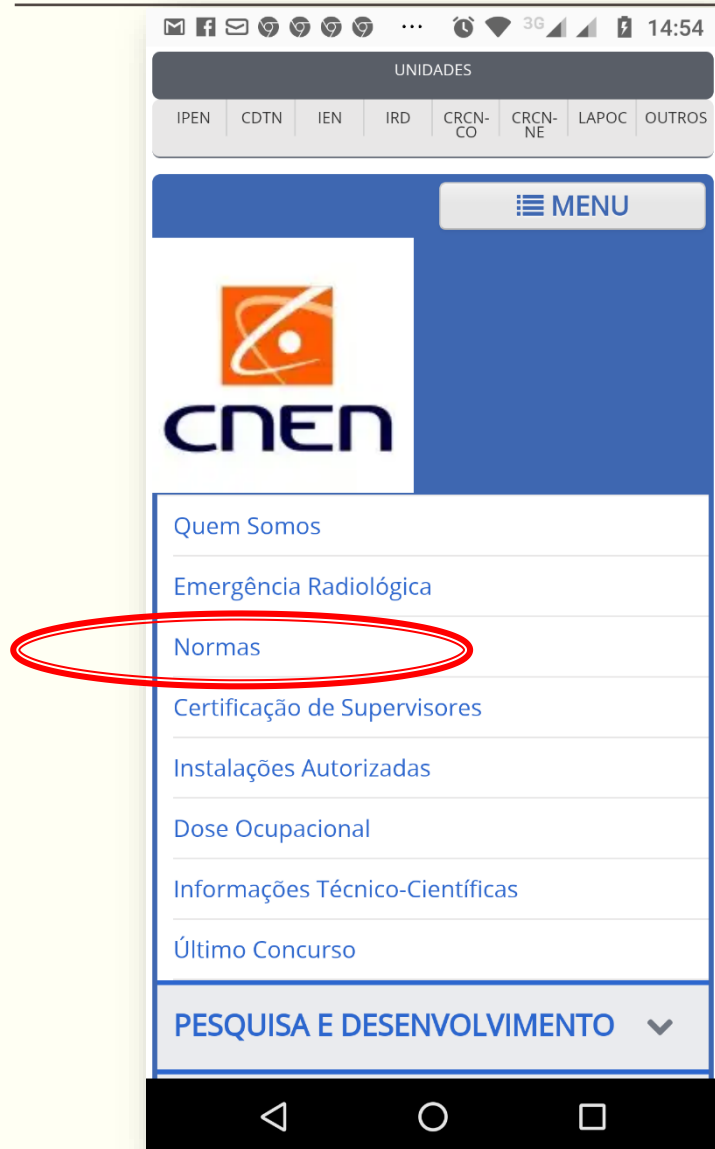
- É o órgão superior de planejamento, orientação, supervisão e fiscalização, estabelece normas e regulamentos em radioproteção e licenciam, fiscaliza e controla a atividade nuclear no Brasil.
- Normas para Proteção Radiológica – Grupo 3
 - ❖ *NN 3.01* Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica e posições regulatórias
 - ❖ *NE 3.02* Serviços de Radioproteção
 - ❖ *NN 3.05* Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear
 - ❖ *NN 6.10* Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Serviços de Radioterapia
 - ❖ *NN 7.01* Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica

CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

- Para acesso as informações do órgão regulador entre elas as Normas, use www.cnem.gov.br



CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear



CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

Normas para Proteção Radiológica

retornar

NN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica

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

NE 3.02 Serviços de Radioproteção

NN 3.05 Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear (Resolução CNEN 159/13)

NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica (Resolução CNEN 194/16)

MENU

Normas para Instalações Radiativas

retornar

NN 3.05 Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear (Resolução CNEN 159/13)

NN 6.01 Requisitos para o Registro de Pessoas Físicas para o Preparo, Uso e Manuseio Fontes Radioativas (Resolução CNEN 005/99)

NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas (Resolução CNEN 215/17)

NN 6.04 Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Serviços de Radiografia Industrial (Resolução CNEN 145/13)

NE 6.06 Seleção e Escolha de Locais para Depósitos de Rejeitos Radioativos (Resolução CNEN 014/89)

NN 6.09 Critérios de Aceitação para Deposição de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação (Resolução CNEN 012/02)

NN 6.10 Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Serviços de Radioterapia

Norma CNEN NN 3.01 e posições regulatórias

- Diretrizes básicas de proteção radiológica
 - ❖ **Objetivo:** Estabelecer os requisitos básicos de proteção radiológica das pessoas em relação à exposição à radiação ionizante.
 - ❖ **Campo de aplicação:** Se aplica as práticas, incluindo todas as fontes associadas a essas práticas, bem como a intervenções. Assim como às exposições ocupacionais, exposições médicas e exposições do público, em situações de exposições normais ou exposições potenciais.
 - ❖ **Exclusão:**
 - Estão excluídas do escopo desta Norma quaisquer *exposições* cuja intensidade ou probabilidade de ocorrência não sejam suscetíveis ao controle regulatório, a critério da *CNEN*, ou aqueles casos que a *CNEN* vier a considerar que estas diretrizes não se aplicam.
 - As práticas de radiodiagnóstico médico e odontológico são regulamentadas por Portaria do Ministério da Saúde.

Norma CNEN NN 3.01 e posições regulatórias

- As posições regulatórias são documentos complementares as normas CNEN, com o mesmo valor legal e também são de cumprimento obrigatório. Atualmente, as normas absorvem as posições regulatórias (PR) para simplificar o entendimento e a sua aplicação.
- Posições regulatórias da norma CNEN NN 3.01
 - ❖ PR-3.01/001: Critérios de Exclusão, Isenção e Dispensa de Requisitos de Proteção Radiológica;
 - ❖ PR-3.01/002: Fatores de Ponderação para as Grandezas de Proteção Radiológica;
 - ❖ PR-3.01/003: Coeficientes de Dose para Indivíduos Ocupacionalmente Expostos;
 - ❖ PR-3.01/004: Restrição de Dose, Níveis de Referência Ocupacionais e Classificação de Áreas;
 - ❖ PR-3.01/005: Critérios para o Cálculo de Dose Efetiva a partir da Monitoração Individual;
 - ❖ PR-3.01/006: Medidas de Proteção e Critérios de Intervenção em Situações de Emergência;
 - ❖ PR-3.01/007: Níveis de Intervenção e de Ação para Exposição Crônica;
 - ❖ PR-3.01/008: Programa de Monitoração Radiológica Ambiental;
 - ❖ PR-3.01/009: Modelo para a Elaboração de Relatórios de Programas de Monitoração Radiológica Ambiental;
 - ❖ PR-3.01/0010: Níveis de Dose para Notificação à CNEN; e
 - ❖ PR-3.01/0011: Coeficientes de Dose para Exposição do Público.

Norma CNEN NN 3.01 e posições regulatórias

- Justificação (prática e exposições médicas)
- Limitação da dose individual
- Otimização (da proteção radiológica)



Limites de Dose Anuais [a]			
Grandeza	Órgão	Indivíduo ocupacionalmente exposto	Indivíduo do público
Dose efetiva	Corpo inteiro	20 mSv [b]	1 mSv [c]
Dose equivalente	Cristalino	20 mSv [b] <i>(Alterado pela Resolução CNEN 114/2011)</i>	15 mSv
	Pele [d]	500 mSv	50 mSv
	Mãos e pés	500 mSv	---

[a] Para fins de *controle administrativo* efetuado pela CNEN, o termo *dose* anual deve ser considerado como *dose* no ano calendário, isto é, no período decorrente de janeiro a dezembro de cada ano.

[b] Média aritmética em 5 anos consecutivos, desde que não exceda 50 mSv em qualquer ano.

(Alterado pela Resolução CNEN 114/2011)

[c] Em circunstâncias especiais, a CNEN poderá autorizar um valor de *dose efetiva* de até 5 mSv em um ano, desde que a *dose efetiva* média em um período de 5 anos consecutivos, não exceda a 1 mSv por ano.

[d] Valor médio em 1 cm² de área, na região mais irradiada.

Norma CNEN NN 3.01 e posições regulatórias

- Otimização (da proteção radiológica)
 - ❖ *Restrição de dose (PR-3.01/004)* : Com a finalidade de garantir um nível adequado de proteção individual para cada IOE, deve ser estabelecido, como condição limitante do processo de otimização da proteção radiológica, um valor de restrição de dose. Ex.: no radiodiagnóstico a ANVISA estabeleceu para áreas controladas o valor de 5,0 mSv/ano como restrição de dose e 0,5 mSv/ano para área livre.
 - ❖ *Níveis de referência (CNEN NN-3.01)* níveis de dose, ou grandeza a ela relacionada, estabelecidos ou aprovados pela CNEN, com a finalidade de determinar ações a serem desenvolvidas quando esses níveis forem alcançados ou previstos de serem excedidos. Esses níveis incluem os níveis de registro, níveis de investigação, níveis de ação e níveis de intervenção.

Norma CNEN NN 3.01 e posições regulatórias

- Otimização (da proteção radiológica) – Níveis de referência
 - ❖ *Nível de registro*: monitoração individual mensal de IOE deve ser igual ou inferior a 0,20 mSv/mês para dose efetiva (CNEN NN-3.01) e 0,10 mSv/mês (ANVISA Portaria 453/98).
 - ❖ *Nível de investigação*: monitoração individual de IOE deve ser, para dose efetiva, 6 mSv por ano ou 1 mSv em qualquer mês (CNEN NN-3.01) e 1,5 mSv/mês (ANVISA Portaria 453/98).
 - ❖ *Nível de intervenção*: valor de dose que leva a uma ação de proteção em situação de emergência ou exposição crônica. Valores que indiquem que o limite anual será alcançado são mandatários para uma intervenção. Assim valores de dose superiores a 4 mSv/mês devem sofrer intervenção pelo responsável pela proteção radiológica.
 - ❖ *Nível de ação*: valores de taxa de dose, acima dos quais devem ser adotadas ações protetoras ou remediadoras em situações de emergência ou de exposição crônica, de modo que sua adoção implique em certeza da observância dos níveis de intervenção correspondentes.

Norma CNEN NN 3.01 e posições regulatórias

□ Posições regulatórias da norma CNEN NN 3.01

❖ PR-3.01/004: Restrição de dose Níveis de referência ocupacionais e Classificação de áreas;

- 5.3.8(n) dispõe que o titular deve submeter à aprovação da CNEN um Plano de Proteção Radiológica, contendo, no mínimo, as seguintes informações: ... *níveis operacionais* e demais restrições adotados;
- 5.4.3.1 dispõe que em relação às exposições causadas por uma determinada fonte associada a uma prática, a proteção radiológica deve ser otimizada, sendo observado que as doses nos indivíduos decorrentes de exposição à fonte devem estar sujeitas às restrições de dose relacionadas a essa fonte.
- 5.8 dispõe que para fins de gerenciamento da proteção radiológica, os titulares devem **classificar** as áreas de trabalho com radiação ou material radioativo em áreas **controladas**, áreas **supervisionadas** ou áreas **livres**, conforme apropriado.

Norma CNEN NE 3.02 – Serviço de proteção radiológica (SR)

- O objetivo desta Norma é estabelecer os requisitos relativos à implantação e ao funcionamento de Serviços de Radioproteção. (1.1)
- Esta Norma aplica-se às Instalações Nucleares e às Instalações Radiativas. (1.2)
- O SR deve constituir o único órgão ou serviço autorizado pela Direção da instalação para a execução das atividades de radioproteção especificadas nesta Norma e deve estar diretamente subordinado à Direção da instalação, sem ser estruturalmente vinculado a grupos de manutenção ou de operação da instalação. (4.1)
- O pessoal lotado no SR deve ser constituído por um Supervisor de Radioproteção, por um número apropriado de técnicos de nível superior e/ou médio, e por auxiliares devidamente qualificados para o exercício das suas funções específicas. (4.2)

Norma CNEN NE 3.02 – Serviço de proteção radiológica (SR)

- O serviço de proteção radiológica deve contar com técnicos de formação superior e nível médio e possuir curso de radioproteção específico reconhecido pela CNEN. (5.1 e 5.2)
- O supervisor de proteção radiológica (SPR) deve ser um técnico de nível superior e ter certificação e qualificação em conformidade com norma específica (NN 7.01). (5.1.2)
- Os auxiliares devem possuir 1º grau e competência para realização das tarefas. (5.3)
- Um SR deve controlar: trabalhadores, áreas, meio ambiente e população, fontes de radiação e de rejeitos, controle de equipamentos, treinamento de trabalhadores e registros de dados e preparação de relatórios. (6.0)

Norma CNEN NE 3.02 – Serviço de proteção radiológica (SR)

- Controle dos trabalhadores: (6.1)
 - ❖ Monitoração individual (contaminação externa, contaminação interna), Avaliação de doses, supervisão médica com conhecimento dos efeitos associados as radiações ionizantes e abranger exames pré-ocupacional, periódico, especiais (sempre que o SPR e o médico julgar necessário) e pós-ocupacional.
- Controle de áreas: (6.2)
 - ❖ Avaliação e classificação de áreas, controle de acesso, sinalização, monitoração de área, descontaminação de áreas.
- Controle do meio ambiente e população: (6.3)
 - ❖ O SPR deve determinar as áreas sujeitas a influência da instalação e executar um programa de monitoração ambiental adequado, além de determinar o grupo crítico da população afetada.
- Controle de fonte de radiação e rejeito
 - ❖ Segurança das fontes, supervisão e transporte das mesmas, além da avaliação de rejeitos gerados.

Norma CNEN NE 3.02 – Serviço de proteção radiológica (SR)

- Controle de equipamentos: (6.5)
 - ❖ Abrange equipamentos de medição das radiações ionizantes, de coleta e análise de amostras e proteção de IOEs, inspeção de funcionamento, calibração aferição e ajuste, manutenção, descontaminação.
- Treinamentos de trabalhadores (IOE): (6.6)
 - ❖ Os IOE devem possuir treinamento em radioproteção e o SPR é o responsável pela execução do programa de treinamento da instalação na periodicidade estabelecida no plano de radioproteção da instalação.
- Registros: (6.7)
 - ❖ O SR deve estabelecer e manter atualizado um sistema centralizado de registros relativo a sua estrutura, Plano de Radioproteção , procedimentos, regulamentos, funções, atividades, relatórios, e de todas as demais informações exigidas pela CNEN.
- Inspeções da CNEN.

Norma CNEN NN 3.05 – Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear

- Dispõe sobre os requisitos de segurança e proteção radiológica em Serviços de Medicina Nuclear in vivo.
- O Serviço de Medicina Nuclear deve ser constituído de, no mínimo: (Art. 2º)
 - I. titular, responsável legal pelo Serviço de Medicina Nuclear junto à CNEN;
 - II. médico nuclear, responsável técnico pelo Serviço de Medicina Nuclear;
 - III. supervisor de proteção radiológica, responsável técnico pela proteção radiológica do Serviço Medicina Nuclear, com qualificação específica para Medicina Nuclear e certificado vigente, concedido pela CNEN; e
 - IV. quantidade necessária e suficiente de profissionais de nível superior e médio, devidamente qualificados para o exercício de suas funções, em conformidade com as Resoluções da CNEN.

Norma CNEN NN 3.05 – Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear

- O responsável técnico do Serviço de Medicina Nuclear deve ser médico com título de especialista em Medicina Nuclear outorgado por seu órgão de classe específico, com registro na CNEN. (art. 5)
- O Supervisor de Proteção Radiológica deve possuir certificação na área de Medicina Nuclear, de acordo com as resoluções da CNEN deve estar disponível e acessível durante todo o horário de funcionamento do Serviço de Medicina Nuclear e responsável pela aplicação das diretrizes e resoluções relativas à segurança e proteção radiológica no Serviço de Medicina Nuclear. (art.8, 9 e 11)
- O IOE deve atender todas as recomendações de proteção radiológica previstas em normas e resoluções. (art.12)

Norma CNEN NN 3.05 – Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear

- A norma em seu artigo 14 estabelece as dependências mínimas necessárias para o funcionamento do serviço.
- Estabelece em seu artigo 20 que o mínimo de instrumentos de medição da radiação e fontes padrões de referência que o Serviço de Medicina Nuclear deve possuir.
- Os requisitos devem ser considerados em adição àqueles especificados nas resoluções da CNEN para otimização da proteção radiológica. (art.30)
- Qualquer ação envolvendo a prática de medicina nuclear somente poderá ser realizada em conformidade com os requisitos de proteção radiológica estabelecidos. (art. 31)
- A manipulação e administração de radiofármacos devem ocorrer nos locais destinados para tais atividades, em conformidade com os procedimentos descritos no Plano de Proteção Radiológica. (art. 33)
- Estabelece critérios para o armazenamento provisório e gerenciamento de rejeitos radioativos. (art.64 e 65)

Norma CNEN NN 6.10 – Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de radioterapia

- Esta Norma tem por objetivo estabelecer os requisitos necessários à segurança e proteção radiológica, relativos ao uso de fontes de radiação constituídas por materiais ou equipamentos capazes de emitir radiação ionizante, para fins terapêuticos. (art.2)
- A construção de um Serviço de Radioterapia no local descrito na Autorização para Construção somente pode ser iniciada após a concessão de uma Autorização para Construção pela CNEN, conforme estabelecido na Resolução CNEN nº 112/2011. (art.6)
- Ao final da construção, o titular do Serviço de Radioterapia deve requerer à CNEN a Autorização para Operação por meio do documento SCRA descrito no Anexo III da Norma CNEN NN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas e acompanhado do Relatório Final de Análise de Segurança da instalação, contendo o projeto da instalação e o plano de proteção radiológica. (art. 12)

Norma CNEN NN 6.10 – Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de radioterapia

- O responsável técnico por um Serviço de Radioterapia e seu substituto eventual devem obrigatoriamente serem médicos radioterapeutas com qualificação certificada por sociedade reconhecida representativa da classe e ter registro na CNEN conforme a Norma CNEN NN 6.01. (art.16)
- O supervisor de proteção radiológica na área específica de Radioterapia de um Serviço de Radioterapia e seu substituto devem ser profissionais igualmente certificados de acordo com a Norma CNEN NN 7.01 Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica para atuar em radioterapia. (art.18)
- O especialista em física médica de radioterapia (exigência do artigo 15) de um Serviço de Radioterapia deve obrigatoriamente possuir titulação de especialista em física médica de radioterapia outorgado por instituição ou associação de referência nacional na área de radioterapia e ter registro na CNE. (art.22)
- O IOE deve atender todas as recomendações de proteção radiológica previstas em normas e resoluções. (art.25)

Norma CNEN NN 6.10 – Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de radioterapia

- Estabelece em seu capítulo III o controle e monitoração de área bem como a adequação das blindagens da fonte de radiação necessárias para o funcionamento do serviço de radioterapia.
- Estabelece em seu capítulo IV os requisitos necessários para projeto, sistemas de segurança e operação de um serviço de radioterapia.
- No artigo 49 estabelece os critérios necessários aos instrumentos de medição para garantir a correta dosimetria do feixe de radiação utilizado no serviço.
- Nas seções V e VI do capítulo IV são estabelecidos os critérios de funcionamento dos equipamentos emissores de raios X e aceleradores para feixes de fótons para utilização nos serviços de radioterapia.
- Na seção VIII e IX do capítulo 4 estão estabelecidas os requisitos necessários para a realização de braquiterapia tipo HDR e LDR respectivamente.

Norma CNEN NN 7.01 – Certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica

- Estabelece os requisitos necessários à certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica. (art. 1)
- As áreas de atuação para as quais a CNEN certifica os SPR são agrupadas por classes I ou II. As áreas de atuação, por classe, e seus respectivos tempos de experiência requeridos no processo de certificação encontram-se relacionados na norma NN-7.01. (art. 2)
- Para obter a certificação, o candidato deve possuir diploma de nível superior de graduação tecnólogo (bacharel, licenciado ou tecnólogo), reconhecido pelo Ministério da Educação, nas seguintes áreas do conhecimento: ciências exatas e da terra; ciências biológicas; engenharias; ciências da saúde; ciências agrárias; ou ciências radiológicas. (art. 4)
 - ❖ *A formação acadêmica do candidato deve ser compatível com a área de atuação pretendida.*

Norma CNEN NN 7.01 – Certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica

- O candidato a SPR deve possuir *experiência operacional* na área de atuação pretendida, abrangendo a familiaridade com atividades de proteção radiológica durante a operação da instalação. (art. 5)
 - ❖ A *experiência operacional* deve ser comprovado mediante declaração do supervisor de proteção radiológica da instalação na qual a experiência operacional foi adquirida, do titular da instalação ou do chefe do serviço de proteção radiológica. E deve ter sido adquirida nos últimos cinco anos anteriores à data de solicitação da certificação.
 - ❖ O tempo mínimo de experiência operacional do candidato a supervisor de proteção radiológica é: I - Classe I: 400 horas; II - Classe II: 300 horas.
- O certificado de qualificação de supervisor de proteção radiológica é fornecido aos candidatos que atenderem aos requisitos estabelecidos nesta norma e tem a validade de cinco anos. (art.11)

Norma CNEN NN 7.01 – Certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica – Área de atuação

Classe I	
Sigla	Área de Atuação
I-UN	Usina nucleoeletrica
I-RP	Reator nuclear de pesquisa e unidades criticas e subcriticas
I-MM	Mineração e usina de beneficiamento fisico e quimico de urânio e tório
I-PH	Usina de produção de UF ₄ e UF ₆
I-EI	Usina de enriquecimento isotópico
I-FC	Usina de fabricação de elemento combustivel
I-FQ	Instalação para processamento fisico e quimico de materiais irradiados
I-GP	Irradiador industrial
I-IR	Gamagrafia industrial e radiografia industrial com equipamentos geradores de raios X (V > 600 kV)
I-AC	Acelerador de partículas
I-FT	Radioterapia
I-RF	Radiofarmácia industrial
I-GR	Gerência de rejeitos radioativos em depósito intermediário ou final
I-MI	Mineração e beneficiamento fisico, quimico e metalúrgico de minérios com U ou Th associados

Norma CNEN NN 7.01 – Certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica – Área de atuação

Classe II	
Sigla	Área de Atuação
II-PP	Perfilagem de poços de petróleo
II-RI	Radiografia industrial com equipamentos geradores de raios X ($V \leq 600$ kV)
II-CE	Serviço de calibração de equipamentos com fontes radioativas ou equipamentos geradores de radiação ionizante
II-MN	Medidor nuclear fixo ou móvel
II-FM	Medicina nuclear
II-IS	Irradiador autoblindado intrinsecamente seguro
II-TC	Traçador radioativo industrial
II-TR	Serviço de transporte de material radioativo

Norma CNEN NN 7.01 – Certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica

- Os *deveres* dos supervisores de proteção radiológica são: (Art. 16)
 - manter sob controle, em conformidade com requisitos de normas específicas e condições autorizadas pela CNEN: as fontes de radiação; a liberação de efluentes e os rejeitos radioativos; as condições de proteção radiológica dos indivíduos ocupacionalmente expostos e do público; as áreas supervisionadas e controladas; e os equipamentos de proteção radiológica e monitoração da radiação;
 - manter o titular da instalação informado sobre eventos relevantes relativos à segurança e proteção radiológica;
 - comunicar imediatamente ao titular da instalação a ocorrência de irregularidades constatadas com fontes de radiação e as ações necessárias para garantir a proteção radiológica da instalação ou do serviço, em cumprimento às normas da CNEN, bem como manter registro dessa comunicação;
 - treinar, orientar e avaliar o desempenho dos indivíduos ocupacionalmente expostos, sob o ponto de vista de segurança nuclear ou radiológica e proteção radiológica;
 - atuar em situações de emergência nuclear ou radiológica, de acordo com o previsto no plano de emergência, investigando e implementando as ações corretivas e preventivas aplicáveis;
 - estabelecer por escrito, manter atualizado e verificar a aplicação do plano de proteção radiológica da instalação, bem como dos planos e procedimentos para o uso, manuseio, acondicionamento, transporte e armazenamento de fontes de radiação.

Norma CNEN NN 7.01 – Certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica

- O exame de certificação é constituído por provas, conforme é especificado a seguir. As provas têm caráter eliminatório e seus programas são apresentados no Manual do Candidato, disponível no portal da CNEN na internet: www.cnen.gov.br. (art.6)
 - ❖ Para candidatos a supervisor de proteção radiológica nas áreas de atuação da Classe I, o exame para certificação compreende as seguintes provas:
 - Prova 1: prova escrita sobre aspectos gerais de proteção radiológica e segurança nuclear e radiológica;
 - Prova 2: prova escrita sobre licenciamento, proteção radiológica e segurança nuclear e radiológica, abrangendo tópicos da área de atuação específica; e
 - Prova 3: prova de conhecimentos práticos, podendo ser escrita ou oral, abrangendo assuntos específicos as áreas de atuação.
 - Para candidatos a supervisor de proteção radiológica nas áreas de atuação da Classe II, o exame para certificação compreende as seguintes provas:
 - Prova 1: prova escrita sobre aspectos gerais de proteção radiológica e segurança nuclear e radiológica;
 - Prova 2: prova escrita sobre licenciamento, segurança radiológica e proteção radiológica, abrangendo tópicos da área de atuação específica.

Norma CNEN NN 7.01 – Certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica

- São considerados aprovados no exame de certificação os candidatos que obtiverem, numa escala de 0 (zero) a 10 (dez), nota igual ou superior a 7,0 (sete) em cada uma das provas. A cada ano, só poderá realizar a prova específica o candidato que for aprovado na prova geral correspondente daquele mesmo ano. (art. 7)
- Solicitada a renovação da certificação do supervisor de proteção radiológica cuja área de atuação foi alterada, o Comitê de Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica avaliará a possibilidade de sua reclassificação nas áreas de atuação constantes do Anexo I, com base em similaridades. (art. 23)



Normas e Recomendações Internacionais em Radioproteção

Prof. Luciano Santa Rita
www.lucianosantarita.pro.br
tecnólogo@lucianosantarita.pro.br



Normas e Recomendações Internacionais em Radioproteção

www.lucanosantarta.pro.br/notas
