



Comissão Nacional de Energia Nuclear

Programa da prova específica Radiofarmácia Industrial

[retornar](#)

Instalação de Radiofarmácia Industrial

- Radioisótopos manipulados e operações típicas de manipulação
- Equipamentos e sistemas para manipulação de material radioativo
- Testes e Equipamentos para Controle de Qualidade do produto
- Testes de Controle de Qualidade para os equipamentos medidores de radiação
- Boas práticas de produção
- Principais dependências da instalação radiativa
- Fluxo de material radioativo na instalação
- Classificação de áreas e controle de acesso
- Sistema de ventilação
- Recursos Humanos
- Equipamentos para Monitoração individual, de área e ambiental

Análise de segurança em proteção radiológica

- Riscos associados à prática
- Exposições potenciais
- Sistemas de confinamento para manipulação de material radioativo
- Sistemas de retenção para emissão de efluentes
- Sistemas de atenuação da radiação ionizante, Blindagem
- Sistemas de intertravamento

Manipulação de Material Radioativo

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

Emissão de Efluentes e Gerência de Rejeitos Radioativos

- Modelagens para estudos de emissão de efluentes gasosos
- 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

- Sistema de Ventilação
- Celas de processamento (hot cells, caixas de luvas, capelas de fluxo laminar)
- Monitores de radiação
- Equipamentos de medição de atividade

Regulamentos e normas aplicáveis

- Etapas e requisitos do licenciamento
- Plano de Proteção Radiológica
- Funcionamento do Serviço de Radioproteção
- Treinamento de IOE
- Registros
- Transporte (interno e externo) e expedição de material radioativo
- Procedimentos de Emergência e Atuação em Acidente radiológico

Bibliografia

1. Normas CNEN, versões atualizadas
 - CNEN–NN-6.02 - Licenciamento de Instalações radiativas
 - CNEN NE 3.02 – Serviços de Radioproteção
 - CNEN NN 3.01 - Diretrizes Básicas de Radioproteção
 - CNEN NN 3.01 – Posições regulatórias 1 a 11
 - 1. 3.01 / 001 - Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica
 - 2. 3.01 / 002 - Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica
 - 3. 3.01 / 003 - Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos
 - 4. 3.01 / 004 - Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas
 - 5. 3.01 / 005 - Critérios de cálculo de dose efetiva a partir da monitoração individual
 - 6. 3.01 / 006 - Medidas de proteção e critérios de intervenção em situações de emergência
 - 7. 3.01 / 007 - Níveis de intervenção e de ação para exposição crônica
 - 8. 3.01 / 008 - Programa de monitoração radiológica ambiental
 - 9. 3.01 / 009 - Modelo para elaboração de relatórios de programa de monitoração radiológica ambiental
 - 10. 3.01 / 010 - Níveis de dose para notificação à CNEN
 - 11. 3.01 / 011 - Coeficientes de Dose para Exposição do Público
 - CNEN NE 5.01 – Transporte de Materiais Radioativos

- CNEN-NN 8.01 - Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação, 2014;
- CNEN NN 7.01 - Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica.

2. Outras publicações

- IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3 Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards –General Safety Requirements, 2014.
- IAEA Radioisotopes and Radiopharmaceuticals Series No.1 Technetium-99m Radiopharmaceuticals: Status and Trends, publ.1405, 2010.
- IAEA Radioisotopes and Radiopharmaceuticals Series No.2 Production of Long Lived Parent Radionuclides for Generators: 68Ge, 82Sr, 90Sr e 188W publ. 1436, 2010.
- IAEA Radioisotopes and Radiopharmaceuticals Series No.3 Ciclotron Produced Radionuclides: Guidance on Facility Design and Fluorodeoxiglucose (FDG) publ. 1515, 2012.
- IAEA Technical Reports Series No. 454 Quality Assurance for Radioactivity Measurement in Nuclear Medicine, 2005.
- IAEA Technical Reports Series No. 466 Technetium-99m Radiopharmaceuticals:Manufacture of Kits, 2008.
- IAEA Technical Reports Series No. 471 Ciclotron Produced Radionuclides:Guidelines for Setting up a Facility, 2009.
- IAEA-TECDOC-1430 Radioisotope Handling Facilities and Automation of Radioisotope Production, 2004
- IAEA Safety Reports Series No 19 Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment, 2001.
- IAEA Safety Reports Series No. 37 Methods for Assessing Occupational Radiation Doses due to Intakes of Radionuclides, 2004.
- ICRP The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, publ 103, 2007
- 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.
- Fundamentals of Nuclear Pharmacy, Gopal B. Saha, sexta edição, 2010.