

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Autarquia Associada à Universidade de São Paulo

MONITORAMENTO RADIOLÓGICO DE ÁREA E INDIVIDUAL EM UMA
UNIDADE MÓVEL DE IRRADIAÇÃO POR FEIXE DE ELÉTRONS

THOMAZ MOREIRA SILVA

Dissertação apresentada como parte dos
requisitos para obtenção do Grau de
Mestre em Ciências na Área
de Tecnologia Nuclear - Aplicações

Orientador:
Prof. Dr. Wilson Aparecido Parejo Calvo

Coorientador:
Prof. Dr. Samir Luiz Somessari

São Paulo

2024

The bottom of the page is decorated with three horizontal green bars of varying thickness, mirroring the design at the top.

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Autarquia Associada à Universidade de São Paulo

**Monitoramento radiológico de área e individual em uma unidade móvel de
irradiação por feixe de elétrons**

Versão Corrigida

THOMAZ MOREIRA SILVA

**Dissertação apresentada como parte dos
requisitos para obtenção do Grau de
Mestre em Ciências na Área
de Tecnologia Nuclear - Aplicações**

Orientador:

Prof. Dr. Wilson Aparecido Parejo Calvo

Coorientador:

Prof. Dr. Samir Luiz Somessari

São Paulo

2024

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Como citar:

Silva, T. M. ***Monitoramento radiológico de área e individual em uma unidade móvel de irradiação por feixe de elétrons***. 2024. 92 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear), Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN, São Paulo. Disponível em: <<http://repositorio.ipen.br/>> (consultado em: dia mês ano)

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de geração automática da biblioteca IPEN, com os dados fornecidos pelo autor.

Silva, T. M.

Monitoramento radiológico de área e individual em uma unidade móvel de irradiação por feixe de elétrons / Thomaz Moreira Silva; Orientador: Prof. Dr. Wilson Aparecido Parejo Calvo.

Coorientador: Prof. Dr. Samir Luiz Somessari – São Paulo, 2024. 92 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Nuclear (Aplicações) -- Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2024.

1. Aceleradores de elétrons. 2. Sistemas de irradiação. 3. Monitoramento Radiológico.

RESUMO

Silva, T. M. *Monitoramento radiológico de área e individual em uma unidade móvel de irradiação por feixe de elétrons*. 2024. 92 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear), Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN/SP. São Paulo.

O monitoramento radiológico de área é uma prática essencial na gestão da segurança radiológica em instalações que utilizam fontes de radiação ionizante. Esse processo envolve a medição e análise sistemática das condições radiológicas em uma determinada área, com o propósito de garantir que os níveis de radiação estejam em conformidade com os padrões de segurança estabelecidos. Durante o monitoramento, instrumentos de detecção de radiação são estrategicamente posicionados para medir a exposição ambiental. A coleta regular de dados permite identificar variações nos níveis de radiação, garantindo uma resposta imediata a qualquer desvio dos padrões aceitáveis. Este trabalho tem como propósito avaliar o sistema de proteção radiológica de uma unidade móvel equipada com um acelerador de elétrons. A análise radiométrica dos arredores da blindagem radiológica é essencial para verificar se a estrutura de blindagem impede a dispersão inadequada de radiações ionizantes, especialmente durante as fases iniciais de operação do acelerador de elétrons. A detecção de pontos de exposição mais intensa durante os testes iniciais destacou a importância da otimização das blindagens radiológicas para garantir a segurança dos operadores e minimizar a exposição a radiações. Essa otimização foi para atender aos padrões de segurança radiológica. Os resultados mostram que os valores estão abaixo dos limites estabelecidos pela norma CNEN-3.01, indicando conformidade com as diretrizes de radioproteção. Esse resultado positivo classifica as áreas monitoradas como "área livre", sugerindo que os níveis de radiação são seguros para ocupação sem restrições. Em outras palavras, a análise radiométrica e a conformidade com normas estabelecidas evidenciam a eficácia das práticas de segurança implementadas. Essa abordagem sistemática reforça a importância da verificação contínua das blindagens radiológicas para garantir um ambiente seguro em termos de radiação ionizante.

Palavras-chave: Monitoramento Radiológico, Aceleradores de Elétrons, Sistemas de Irradiação.

ABSTRACT

Silva, T. M. **Area and individual radiological monitoring in a mobile electron beam irradiation unit**. 2024. 92 p. Dissertation (Master's in Nuclear Technology), Energy and Nuclear Research Institute, IPEN-CNEN/SP. São Paulo.

Area radiological monitoring is an essential practice in the management of radiological safety facilities that use sources of ionizing radiation. This process involves a systematic measurement and analysis of radiological conditions in a given area, with the purpose of ensuring that radiation level and occupational procedures comply with established safety standards. During monitoring, radiation detection instruments are strategically positioned to measure environmental exposure. By using these precise and calibrated instruments the reported data collection allows a immediate response by the operation in case any deviation out of the process control limit is detected. This work aims to evaluate the radiological protection system of a mobile unit equipped with an electron accelerator. Radiometric analysis of the surroundings of the radiological shield is essential to verify if the shield structure prevents inadequate dispersion of ionizing radiation, especially during the initial phases of electron accelerator operation. The detection of more intense exposure points during initial tests highlighted the importance of optimizing radiological shielding to ensure operator safety and minimize radiation exposure. This optimization was to meet radiological safety standards. The results show that the values are below the limits established by the CNEN-3.01 standard, indicating compliance with the radioprotection guidelines. This positive outcome classifies the monitored areas as "free area", assuring that radiation levels are safe for unrestricted occupation. In other words, radiometric analysis and compliance with established standards demonstrate the effectiveness of the implemented safety practices. This systematic approach reinforces the importance of continuous verification of radiological shields to ensure a safe environment in terms of ionizing radiation.

Keywords: Radiological Monitoring, Electron Accelerators, Irradiation Systems.