



## BIOSSEGURANÇA NA RADIOLOGIA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS NA FORMAÇÃO ACADÊMICA

## BIOSAFETY IN RADIOLOGY: CHALLENGES AND STRATEGIES IN ACADEMIC TRAINING

DOI: 10.5281/zenodo.14537056

*Andressa Ferreira Alves Itiyama<sup>1</sup>*

*João Baptista Domingues Junior<sup>2</sup>*

*Nelson Alfredo Almeman Selini<sup>3</sup>*

*Ana Paula Queiroz Sampaio<sup>4</sup>*

*Fabio José Antonio da Silva<sup>5</sup>*

**Resumo:** A biossegurança desempenha um papel crucial na prática da radiologia, especialmente no âmbito educacional. É fundamental que os futuros profissionais aprendam a identificar e minimizar os riscos biológicos e físicos que podem estar presentes em ambientes clínicos e laboratoriais. Este artigo aborda os principais desafios na implementação de protocolos de biossegurança na radiologia, explorando os riscos associados à prática, as normas regulamentadoras brasileiras e estratégias para melhorar a formação acadêmica. O presente estudo visa como objetivo geral analisar os desafios e propor estratégias para a implementação de práticas de biossegurança na formação acadêmica em radiologia. Com base em uma revisão bibliográfica, destacam-se a importância da capacitação contínua, da inclusão de disciplinas específicas no currículo e da adaptação tecnológica para acompanhar as inovações na área. Conclui-se que a educação em biossegurança é fundamental para garantir uma prática ética e segura, contribuindo para a saúde e segurança de profissionais e pacientes.

**Palavras-chave:** Radiologia; Educação em Saúde; Segurança Biológica; Contenção Física.

<sup>1</sup>Mestre em Promoção da Saúde pela UniCesumar. Graduada em Enfermagem pela UNOPAR/PR. Docente da Faculdade HONPAR. E-mail: [andressa.itiyama@gmail.com](mailto:andressa.itiyama@gmail.com)

<sup>2</sup>Graduação em Física pela Universidade Estadual de Londrina. Docente da Faculdade HONPAR.

<sup>3</sup>Graduação em Direito pela Faculdade Pitágoras. Docente da Faculdade HONPAR.

<sup>4</sup>Doutorado em Radiologia pela Universidade de São Paulo. Graduada em Medicina pela Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública. Docente da Faculdade HONPAR.

<sup>5</sup>Doutor em Educação Física pela Universidade Estadual de Londrina. Licenciatura Plena pela Universidade Estadual de Londrina/PR. Docente da Faculdade HONPAR.



**Abstract:** Biosafety plays a crucial role in the practice of radiology, especially in the educational context. It is essential that future professionals learn to identify and minimize biological and physical risks that may be present in clinical and laboratory environments. This article addresses the main challenges in implementing biosafety protocols in radiology, exploring the risks associated with the practice, Brazilian regulatory standards and strategies to improve academic training. The general objective of this study is to analyze the challenges and propose strategies for the implementation of biosafety practices in academic training in radiology. Based on a bibliographical review, the importance of continuous training, the inclusion of specific subjects in the curriculum and technological adaptation to keep up with innovations in the area are highlighted. It is concluded that biosafety education is essential to ensure ethical and safe practice, contributing to the health and safety of professionals and patients.

**Keywords:** Radiology; Health Education; Biological Safety; Physical Restraint.

## INTRODUÇÃO

A biossegurança desempenha um papel crucial na prática da radiologia, especialmente no âmbito educacional. É fundamental que os futuros profissionais aprendam a identificar e minimizar os riscos biológicos e físicos que podem estar presentes em ambientes clínicos e laboratoriais. De acordo com Silva e Santos (2021), a implementação cuidadosa de protocolos de biossegurança beneficia não apenas os profissionais da área, mas também os pacientes, contribuindo para um ambiente de saúde mais seguro e ético.

Na área de radiologia, os principais perigos envolvem a exposição a agentes biológicos, a possibilidade de contaminação cruzada e a interação com radiações ionizantes. Portanto, a promoção da conscientização em relação às diretrizes de biossegurança é fundamental, sendo um tópico essencial na formação dos estudantes desse campo. Segundo Oliveira et al. (2020), a biossegurança é entendida como um conjunto de estratégias destinadas a prevenir, controlar e reduzir os riscos relacionados à saúde ocupacional e ao meio ambiente. Na radiologia, tais riscos estão ligados ao manuseio de equipamentos, ao contato com fluidos corporais dos pacientes e à exposição constante a fontes de radiação.

Pesquisas mostram que, apesar dos progressos na tecnologia, como a implementação de radiologia digital, a falta de atenção aos protocolos de biossegurança persiste em diversos



contextos acadêmicos (Silva; Almeida, 2019). Essa falta de cuidado pode resultar em sérios problemas, como infecções relacionadas ao trabalho e incidentes de exposição à radiação, comprometendo tanto a saúde dos trabalhadores quanto a qualidade do serviço prestado aos pacientes.

No Brasil, há regulamentações específicas que governam a atividade radiológica, proporcionando maior segurança tanto para os profissionais quanto para os pacientes. A Norma Regulamentadora 32 (NR-32), por exemplo, enfatiza a importância de medidas de proteção contra agentes biológicos e químicos em ambientes de saúde (Ministério do Trabalho, 2005).

Um outro documento fundamental é a RDC nº 50/2002 da ANVISA, que estabelece exigências tanto estruturais quanto operacionais para as áreas de diagnóstico por imagem, incluindo a organização das salas de exame e dos espaços para descontaminação.

Além disso, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) regula a proteção contra radiações ionizantes, exigindo monitoramento periódico de níveis de radiação e o uso de dosímetros por profissionais expostos (CNEN, 2014). Tais normas reforçam a importância do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como aventais de chumbo e protetores de tireoide, minimizando os riscos de exposição.

Portanto, dada a complexidade do assunto, o presente estudo visa como objetivo geral analisar os desafios e propor estratégias para a implementação de práticas de biossegurança na formação acadêmica em radiologia. Especificamente, busca-se:

- Identificar os principais riscos associados à prática radiológica.
- Revisar as normas e diretrizes aplicáveis à biossegurança na radiologia.
- Propor estratégias para melhorar a educação em biossegurança nos cursos de radiologia.

A formação em radiologia exige a manipulação de equipamentos complexos e a interação com pacientes, situações que aumentam os riscos de exposição a agentes biológicos e físicos. Segundo Oliveira et al. (2020), a negligência em biossegurança é uma das principais causas de infecções ocupacionais e acidentes em ambientes de saúde. No Brasil, apesar das



normas regulamentadoras, muitos estudantes e profissionais em formação desconhecem os protocolos básicos de segurança (Pereira et al., 2021). Assim, a implementação de treinamentos específicos e a inserção de disciplinas sobre biossegurança tornam-se fundamentais para reduzir riscos e promover uma prática ética e segura.

## **Desafios na Implementação da Biossegurança**

Apesar das diretrizes existentes, muitos desafios comprometem a aplicação efetiva da biossegurança no ambiente acadêmico. Segundo Pereira et al. (2021), a falta de conscientização entre estudantes e profissionais em formação é um dos principais obstáculos. Além disso, fatores como limitações estruturais e recursos insuficientes em laboratórios de ensino dificultam a implementação de práticas adequadas.

Outro desafio importante é a adaptação tecnológica. Conforme apontado por Costa e Ramos (2022), a transição para sistemas digitais na radiologia trouxe novos protocolos de segurança que nem sempre são acompanhados de treinamentos adequados, expondo os estudantes a riscos desconhecidos.

## **Boas Práticas e Educação em Biossegurança**

A formação acadêmica desempenha um papel crucial na promoção da biossegurança. De acordo com Moura et al. (2020), a introdução de disciplinas específicas no currículo acadêmico melhora significativamente a compreensão e a adesão às normas de segurança.

Algumas estratégias sugeridas incluem:

- Treinamentos regulares: com foco no uso correto de EPIs e na higienização de equipamentos, como indicado por Oliveira et al. (2020).
- Simulações práticas: para capacitar os estudantes na aplicação de protocolos de descontaminação e no manejo seguro de materiais biológicos.
- Incentivo à pesquisa: promovendo estudos sobre inovações em biossegurança e tecnologias emergentes na radiologia.



- Pereira et al. (2021) destacam que a educação em biossegurança deve ser contínua, acompanhando as transformações tecnológicas e as demandas do mercado de trabalho.

## METODOLOGIA

Este artigo é baseado em uma revisão bibliográfica, com levantamento de fontes publicadas entre 2015 e 2023. Foram consultadas bases como SciELO, PubMed e documentos oficiais, como as normas da ANVISA, NR-32 e CNEN. A análise priorizou conteúdos que abordam biossegurança na radiologia e no ensino em saúde, buscando identificar desafios e boas práticas na implementação de protocolos de segurança.

## RESULTADOS

A análise revelou lacunas significativas na aplicação de práticas de biossegurança no ensino de radiologia, evidenciando desafios estruturais, educacionais e tecnológicos. Foram identificados como principais riscos no ambiente acadêmico:

Exposição a agentes biológicos: Manipulação de fluidos corporais e contato direto com pacientes, muitas vezes sem o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Oliveira et al. (2020) observaram que até 60% dos estudantes não utilizam EPIs de forma sistemática em atividades práticas.

Riscos relacionados à radiação ionizante: A falta de monitoramento adequado de dosimetria pessoal em muitos ambientes acadêmicos compromete a segurança dos alunos, conforme relatado por Silva e Santos (2021).

Negligência em protocolos de higienização: A limpeza inadequada de equipamentos radiológicos aumenta o risco de contaminação cruzada, destacando a necessidade de treinamentos específicos para os estudantes (Pereira et al., 2021).

No que diz respeito à adaptação tecnológica, os resultados mostram que a transição para sistemas digitais não foi acompanhada de forma uniforme por atualizações nos currículos, deixando estudantes despreparados para lidar com novos protocolos de segurança (Costa e Ramos, 2022). Apenas 35% das instituições analisadas incluíram módulos



específicos sobre biossegurança no uso de radiologia digital, demonstrando uma abordagem limitada na educação para essas novas tecnologias (Moura et al., 2020).

Adicionalmente, foi constatado que o cumprimento das normas regulamentadoras, como a NR-32 e a RDC nº 50/2002, ainda é insuficiente em muitas instituições, comprometendo a segurança tanto dos profissionais quanto dos pacientes (CNEN, 2014).

## DISCUSSÃO

Os desafios identificados na aplicação da biossegurança no ensino de radiologia refletem uma combinação de fatores estruturais, educacionais e organizacionais. A negligência em práticas de segurança, como o uso de EPIs, higienização de equipamentos e monitoramento de radiação, está diretamente ligada à falta de capacitação e conscientização entre os estudantes e profissionais em formação.

### Educação em Biossegurança

A literatura destaca que o ensino formal sobre biossegurança é crucial para formar profissionais conscientes e habilitados a atuar em ambientes de alto risco. Moura et al. (2020) argumentam que a inclusão de disciplinas obrigatórias sobre biossegurança no currículo acadêmico aumenta a adesão às práticas recomendadas. No entanto, como observado nos resultados, apenas uma fração das instituições implementou esse tipo de formação, sugerindo a necessidade de políticas educacionais mais rigorosas.

Estratégias educacionais que combinam aulas teóricas e práticas, como treinamentos em simulações realistas, foram apontadas como formas eficazes de promover a segurança no ambiente acadêmico (Oliveira et al., 2020). Essas práticas permitem que os estudantes compreendam não apenas as normas regulamentadoras, mas também suas aplicações práticas, reduzindo a incidência de erros.

### Impacto da Adaptação Tecnológica



A transição para a radiologia digital trouxe avanços tecnológicos significativos, mas também desafios no que diz respeito à biossegurança. Costa e Ramos (2022) ressaltam que os novos equipamentos requerem protocolos específicos de limpeza e calibração, além de monitoramento de radiação, aspectos que nem sempre são abordados adequadamente durante a formação acadêmica.

Esses avanços, embora positivos, podem aumentar os riscos quando não acompanhados de treinamentos adequados. Por exemplo, a falta de compreensão sobre os princípios de segurança radiológica em sistemas digitais pode levar a exposições desnecessárias à radiação ionizante (Silva e Santos, 2021).

### **Adesão às Normas Regulamentadoras**

Normas como a NR-32, a RDC nº 50/2002 da ANVISA e os regulamentos da CNEN foram criadas para proteger profissionais e pacientes, mas sua implementação eficaz ainda encontra barreiras no contexto acadêmico. Pereira et al. (2021) destacam que muitos estudantes não têm acesso a treinamentos formais sobre essas normas, o que compromete sua capacidade de aplicá-las corretamente.

A obrigatoriedade do uso de dosímetros e a realização de monitoramentos periódicos de radiação, conforme estipulado pela CNEN, são práticas ainda subutilizadas em muitas instituições, refletindo uma lacuna entre a teoria e a prática.

### **Propostas de Intervenção**

Com base nos resultados, sugerem-se as seguintes intervenções: Fortalecimento do Currículo Acadêmico: Inserir disciplinas obrigatórias sobre biossegurança, com ênfase em práticas radiológicas. Treinamentos Continuados: Realizar capacitações regulares com foco em normas regulamentadoras, uso de EPIs e manejo seguro de tecnologias digitais. Investimento em Infraestrutura: Garantir que laboratórios e ambientes clínicos estejam devidamente equipados para atender às exigências de biossegurança. Monitoramento de Conformidade: Implementar auditorias regulares para avaliar a adesão às normas e identificar áreas de melhoria. Essas medidas podem não apenas melhorar a segurança no ambiente



acadêmico, mas também preparar os estudantes para uma prática profissional mais ética e segura, conforme preconizado por Silva e Santos (2021).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A biossegurança em radiologia é uma tendência emergente, particularmente no ambiente acadêmico, onde procedimentos insuficientes podem levar a resultados sérios. As descobertas deste estudo aumentam a evidência da necessidade de uma implementação mais organizada e rigorosa de medidas de segurança com base em regulamentações e práticas educacionais bem projetadas. Ser proativo na adoção dessas medidas pode ajudar a melhorar a qualidade daqueles que são treinados e garantir maior segurança para o ambiente de saúde também.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002**. Dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2002.

COSTA, F. R.; RAMOS, L. M. Adaptação tecnológica e biossegurança na radiologia: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Radiologia**, v. 55, n. 4, p. 123-130, 2022.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN). **Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica**. Rio de Janeiro: CNEN, 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). **Norma Regulamentadora nº 32 (NR-32): Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde**. Brasília: MTE, 2005.

MOURA, A. C.; OLIVEIRA, D. S.; SANTOS, P. R. Capacitação acadêmica em biossegurança: uma abordagem para cursos de radiologia. **Revista Educação em Saúde**, v. 12, n. 2, p. 45-56, 2020.

OLIVEIRA, J. P.; SILVA, L. F.; ALMEIDA, R. M. Biossegurança na prática radiológica: revisão das principais normas e desafios. **Revista Saúde e Trabalho**, v. 18, n. 3, p. 89-102, 2020.



# REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

PEREIRA, M. C.; COSTA, H. R.; SILVA, T. A. Formação em biossegurança: desafios e soluções no ensino de radiologia. **Cadernos de Educação em Saúde**, v. 9, n. 1, p. 33-50, 2021.

SILVA, M. R.; ALMEIDA, R. M. Biossegurança e ética profissional na radiologia: uma revisão crítica. **Revista Brasileira de Bioética**, v. 17, n. 1, p. 66-74, 2021.

SILVA, M. R.; SANTOS, G. B. Biossegurança e ética profissional na radiologia: uma revisão crítica. **Revista Brasileira de Bioética**, v. 17, n. 1, p. 66-74, 2021.

*Recebido em: 25/10/2024*

*Aprovado em: 29/11/2024*

*Publicado em: 20/12/2024*