



**FACULDADE LOGOS  
CURSO DE RADIOLOGIA**

**ALICE INGRID FRANCISCA DA SILVA  
ANA PAULA DOS SANTOS SILVA**

**A BIOSSEGURANÇA EM EXAMES DE RAIOS X NO LEITO**

**Novo Gama - GO  
2021**

ALICE INGRID FRANCISCA DA SILVA  
ANA PAULA DOS SANTOS SILVA

## **A BIOSSEGURANÇA EM EXAMES DE RAIOS X NO LEITO**

Trabalho apresentando conclusão de curso da Faculdade Logos, Novo Gama/ GO, como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Radiologia.

Orientador: Msc. Lucas Duarte Maciel Pinheiro  
Freire Barbosa

Novo Gama - GO  
2021

Alice Ingrid Francisca da Silva e Ana Paula dos Santos Silva. **A Biossegurança em Exames de Raios X no Leito.** *Biosafety in Bed X-Ray Examinations.* Trabalho para Conclusão de Curso apresentada à Faculdade Logos, do Novo Gama/GO para obtenção do título de Tecnólogo em Radiologia.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Julgamento \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

*Dedicamos este trabalho à nossa família e amigos  
que nos acompanharam, apoiaram e ajudaram durante  
esta etapa da nossa vida. E a Deus por nos guiar e  
iluminar.*

A persistência é o caminho do êxito.

- *Charles Chaplin*

## **A BIOSSEGURANÇA EM EXAMES DE RAIOS X NO LEITO**

*BIOSAFETY IN BED X-RAY EXAMINATIONS*

ALICE INGRID FRANCISCA DA SILVA

FALOG - Faculdade Logos, Novo Gama, Brasil.

13alicesilva@gmail.com

ANA PAULA DOS SANTOS SILVA

FALOG - Faculdade Logos, Novo Gama, Brasil.

Paulasantosfbn@gmail.com

Msc. LUCAS DUARTE MACIEL PINHEIRO FREIRE

BARBOSA

FALOG - Faculdade Logos, Novo Gama, Brasil.

Lucas.duarte@falog.edu.br

## RESUMO

A radiografia é um exame de imagem que utiliza feixes de raio X produzido por um gerador e projetado sobre um objeto (a parte do corpo a ser examinada). Quando o profissional de radiologia vai fazer uma radiografia, ele deve estar atento a biossegurança para não ocorrer exposições desnecessárias. E no paciente que se encontra no leito existe todo um padrão estabelecido que deve ser seguido por parte do profissional de radiologia. O objetivo dessa pesquisa é investigar o cuidado em biossegurança em exames de raio X que são realizados no leito. Utilizou-se bases de dados do Google Acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online), BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), PubMed, livros físicos e online, periódicos e revistas acadêmicas. Os artigos foram escolhidos com base no nosso tema proposto e que continham o mesmo objetivo ou parecido, utilizando-se fontes publicadas entre 2002 e 2021, e como critérios de exclusão foram às publicações repetitivas e/ou que fugiam do tema. Os resultados nos proporcionaram investigar como a biossegurança é importante para os profissionais da radiologia, o paciente e o público que pode estar ligados indiretamente ao ambiente, já que no leito não existe quartos separados. Além de toda preparação que deve ser seguido, já que existe um padrão feito justamente para não ser cometido erros e radiações desnecessárias. Como conclusão tem-se o fato dos EPI's (equipamento de proteção individual) e EPC's (equipamento de proteção coletiva) serem aliados fundamentais na biossegurança do profissional e do paciente.

**Palavras-chave: leito, raio-x, biossegurança, radiologia.**

## ABSTRACT

Radiography is an imaging exam that uses X-ray beams produced by a generator and projected onto an object (the part of the body to be examined). When the radiology professional is going to take an X-ray, he must be aware of biosafety so that unnecessary exposures do not occur. And in the patient who is in bed, there is an established pattern that must be followed by the radiology professional. The aim of this research is to investigate biosafety care in X-ray examinations that are performed in bed. Databases from Academic Google, SciELO (Scientific Electronic Library Online), VHL (Virtual Health Library), PubMed, physical and online books, journals and academic journals were used. The articles were chosen based on our proposed theme and that had the same or similar objective, using sources published between 2002 and 2021, and as exclusion criteria were repetitive publications and/or publications that escaped from the theme. The results allowed us to investigate how biosafety is important for radiology professionals, the patient and the public who may be indirectly linked to the environment, as there are no separate rooms in the bed. In addition to all the preparation that must be followed, since there is a pattern made precisely to avoid mistakes and unnecessary radiation. As a conclusion, there is the fact that PPE's (individual protection equipment) and EPC's (collective protection equipment) are fundamental allies in the biosafety of professionals and patients.

**Keywords: bed, x-ray, biosafety, radiology.**

## INTRODUÇÃO

A radiologia começou em 1895 com a descoberta experimental do raio X (radiação) pelo físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen, em 08 de novembro no seu laboratório em Wurzburg, na Baviera (MARTINS, 2005). A partir deste momento, a radiologia vem passando por diversas evoluções no campo da medicina, pois com isso tornou-se possível verificar o interior dos pacientes.

A radiografia é um exame de imagem que utiliza um feixe heterogêneo de raio X produzido por um gerador e projetado sobre um objeto (a parte do corpo a ser examinada). A densidade e a composição de cada área determinam a quantidade de raio X absorvida, que atravessam, e são capturados atrás do objeto por um detector (filme fotográfico ou detector digital), dessa forma, é produzida uma representação em duas dimensões de todas as estruturas superpostas (MACHIORI; SANTOS, 2016).

Com a descoberta do raio X logo ficou evidente que tecidos biológicos eram afetados de maneira danosa pelas radiações ionizantes.

Desse modo, o processo de biossegurança torna-se importante para evitar a exposição desnecessária e imprudente, sendo usados os princípios de radioproteção básicos para as atividades que utilizam a radiação ionizante, que são a Justificativa, Otimização e Limitação da Dose, todos baseados no princípio ALARA (As Low As Reasonable Achievable), ou seja, tão baixo quanto possivelmente exequível (SEARES; FERREIRA, 2011).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define segurança do paciente como a redução a um mínimo aceitável dos riscos de danos desnecessários associados ao cuidado de saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Sabe-se que o exame de raio X fornece imagens rápidas de alta qualidade, entretanto, a UTI (Unidade de Terapia Intensiva), por exemplo, apresenta outra realidade, pois o paciente encontra-se no leito. Segundo Medeiros *et. al.* (2002), as imagens obtidas na UTI não são tão nítidas por ser um procedimento no leito com todo aparelhamento de monitorização e artefatos como: eletrodos, tubos de oxigênio, sondas e outros, os quais serão visualizados na radiografia.

Geralmente locais como UTIs estão desprovidos de proteção radiológica indicada pela Portaria 453 de 1998 (revogada e atual RDC 330 de 2019), já que são

setores não planejados como de radiodiagnóstico e sim como de tratamento e cuidados intensivos, visando atenção especial aos pacientes (FLÔR; KIRCHHOF, 2006). Dessa forma, entra em ação os cuidados de biossegurança e radioproteção que o tecnólogo deve ter o conhecimento, para evitar a radiação desnecessária ao paciente e as pessoas no local.

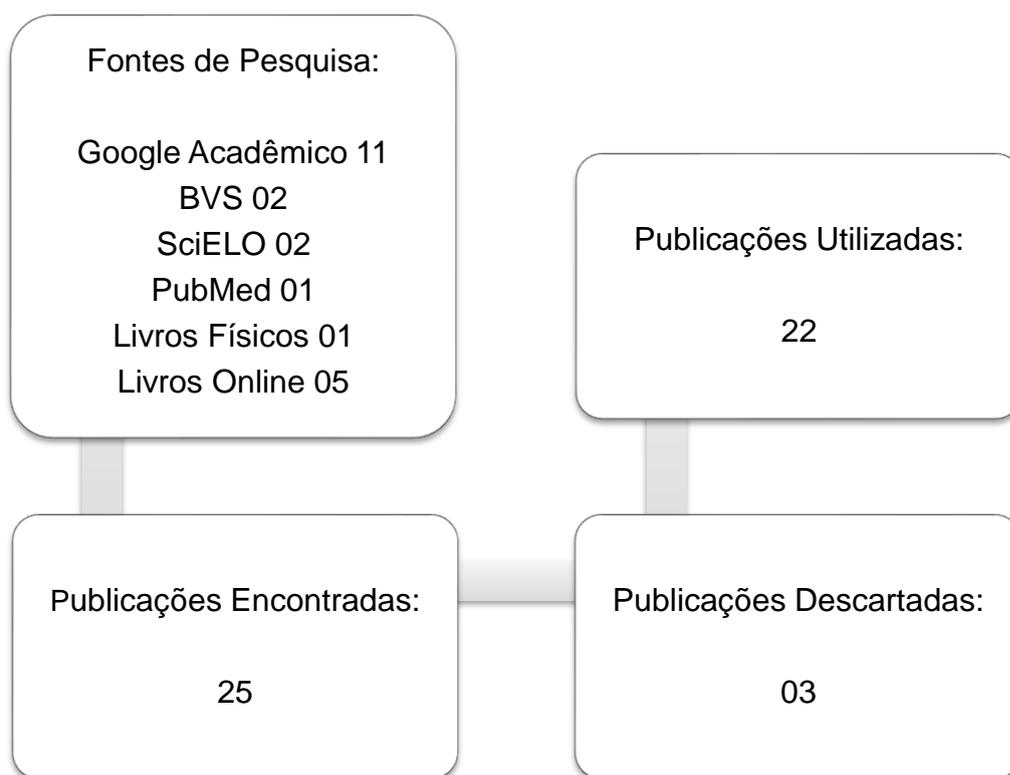
Assim sendo, o objetivo do presente estudo é investigar o cuidado em biossegurança em exames de raio X realizados no leito de UTI.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e descritiva com o objetivo de investigar o cuidado em biossegurança em exames de raio X que são realizados no leito.

Utilizou-se fontes da literatura nas bases de dados do Google Acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online), Pubmed, BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), livros físicos e online, periódicos e revistas acadêmicas relacionados ao tema exposto. Como critérios de inclusão, os artigos foram escolhidos com base no nosso tema proposto e que continham o mesmo objetivo ou parecido, utilizando-se fontes publicadas entre 2002 e 2021, e como critérios de exclusão foram às publicações repetitivas e/ou que fugiam do tema. E não tiveram restrições em relação aos idiomas. As palavras chave usadas no decorrer da busca por artigos foram: leito, raio-x, biossegurança, radiologia.

### Quadro 1: Fluxograma



Fonte: Próprio Autor, 2021

## RESULTADOS

Todos os artigos utilizados durante a construção desta pesquisa serão citados na tabela abaixo.

Tabela 1: Caracterização dos artigos utilizados na pesquisa.

<b>Artigos</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>
Wilhelm Conrad Roentgen e a descoberta dos raios-x.	Wilson Denis Martins	2005
A importância do conhecimento sobre radioproteção pelos profissionais da radiologia.	Marcelo Costa Seares; Carlos Alexsandro Ferreira	2011

Introdução a radiologia.	Edson Marchiori; Maria Lúcia Santos	2016
Proteção à radiação nos exames radiológicos efetuados no leito.	Regina Bitelli Medeiros; Fátima Faloppa Rodrigues Alves; Eny Moreira Ruberti	2002
Uma prática educativa de sensibilização quanto à exposição à radiação ionizante com profissionais de saúde.	Rita de Cássia Flôr; Ana Lúcia Cardoso Kirchhof	2006
Programa Nacional de Segurança do Paciente.	Ministério da Saúde	2014
Contaminação de cassetes radiográficos em hospital privado: uma contribuição da enfermagem.	Lara Mota Pereira; Maria Zélia Araújo Madeira; Fernando José Guedes da Silva Júnior; Vogério da Silva Deolingo; Plínio Trabasso	2012
Manual de biossegurança.	Mario Hiroyuki Hirata; Jorge Mancino Filho	2012
Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde.	Marco Fabio Mastroeni	2005
A importância da biossegurança aplicada aos profissionais da radiologia.	Carla Cristina Basso de Lima; Clenio Rosa; Janaína Alves de Souza; Mauro Trevisan	2013
Medidas de prevenção e controle de infecção:	Karla Katlene Linhares Espíndola;	

percepção e conhecimento dos técnicos em radiologia.	Ilse Maria Tigre Arruda Leitão; Islane Costa Ramos	2013
Radiações ionizantes para médicos, físicos e leigos.	Antônio Renato Biral	2002
Manual de biossegurança para serviços de saúde: medidas adotadas na prestação da assistência em enfermagem.	Carla Maria Oppermann; Lia Capsi Pires	2003
Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança.	Leila Posenato Garcia; Betina Giehl Zanetti-Ramos	2004
A biossegurança dos raios x no leito.	Aucilene da Silva Costa; Yasmin Claise Vinco; Cledemar Pereira Machado	2015
Enfermagem em unidade de terapia intensiva.	Aline Laureti Cheregatti; Carolina Padrão Amorim	2011
Avaliação dos padrões de dose em radiologia pediátrica.	Anderson Araújo de Lima; Antonio Carlos Pires Azevedo; Ana Cecília Pedrosa	2004
Riscos ocupacionais e do público durante exames radiológicos em unidades de terapia intensiva (UTI) de um hospital público de Sergipe.	W. S. Santos; A. F. Maia	2009

Rotina de precaução na realização de radiografia no leito.	Taise Costa Ribeiro Klein; Gilson Bittencourt Vieira	2014
Tratado de posicionamento radiográfico e anatomia associada.	Kenneth L. Bontrager; John P. Lampignano	2014
Radiografia de tórax de rotina em terapia intensiva: impacto na tomada de decisão.	Gustavo Catalan Ruza; Rachel Duarte Moritz; Fernando Osni Machado	2012
Avaliação dos tópicos de qualidade e humanização na realização da radiografia no leito.	José Lúcio Feitosa	2009

## DESENVOLVIMENTO

A biossegurança é a ciência voltada para o controle e minimização de riscos advindos da prática de diferentes tecnologias (HIRATA; FILHO, 2012). Essa afirmação esclarece de certa forma a atenção necessária para avaliação dos riscos existentes no campo da radiologia.

Conforme o Mastroeni (2005) traz, para que tal possibilidade de perigo seja detectada, faz-se importante o conhecimento dos profissionais envolvidos na área, ou seja, deve ser desenvolvida uma avaliação dos riscos por indivíduos que estejam mais familiarizados com as características específicas do organismo utilizado, com os equipamentos e procedimentos empregados, com os equipamentos de proteção disponíveis e com a estrutura física do ambiente.

Nessa questão entra a biossegurança que o profissional da área deve conhecer, principalmente por utilizar raios X num paciente que está impossibilitado de se locomover, bem como, a utilização dos EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC's (Equipamentos de Proteção Coletivo) se torna de extrema importância, já que minimiza os riscos de radiação desnecessária.

Em 1665, quando Hobert Hooke descreveu as menores unidades vivas como “pequenas caixas” ou “células”, a ciência avançou enormemente na investigação dos mecanismos de geração e transmissão de varias doenças (MASTROENI, 2005). E vários anos após essa descoberta aconteceram avanços que ajudaram a diminuir o risco de infecções e contaminações no âmbito hospitalar.

Mastroeni (2005) cita alguns desses avanços como, Florence Nightingale (1863) e a diminuição da frequência de infecção hospitalar, com métodos de higiene e limpeza, Joseph Lister (1867) e os cuidados de cortes cirúrgicos com fenol, que reduziu a infecção nas cirurgias hospitalares e Robert Koch (1976), uma doença infecciosa especifica é causada por um microorganismo específico.

Sabe-se que no ambiente hospitalar são realizados diversos procedimentos invasivos e não invasivos. Quando feitos sem as devidas precauções, podem aumentar a cruzada, especialmente por materiais ou equipamentos contaminados com microorganismos patogênicos (Pereira *et. al.*, 2012), logo, os riscos de contaminação e infecção existem a todo momento.

De acordo com Pereira *et. al.* (2012), um dos procedimentos rotineiros em unidade de internação é a realização de exames de raios X no leito. E para tal, são utilizados cassetes radiográficos não descartáveis, ou seja, estes cassetes são usados várias vezes em pacientes diferentes. Como um procedimento importante, a realização de exames radiológicos em pacientes hospitalizados no leito é necessária para um resultado adequado de diversas patologias cirúrgicas e clínicas, desse modo, sabe-se que é um recurso bastante utilizado.

Às vezes é preciso realizar esses exames em unidades do hospital fora do setor de imagem, como no caso de pacientes internados que não podem ser encaminhados para esse setor por estarem com alguma infecção contagiosa ou por estarem em unidades de terapia intensiva (UTI) e dentre outros motivos que contra-indicam a sua remoção (ESPÍNDOLA *et. al.*, 2008).

Por motivos dessa natureza é importante que os profissionais estejam preparados para o momento de realizar os exames radiológicos nesses pacientes, assim devem adotar as medidas de prevenção de infecções e acidentes.

A radiação ionizante em contato com o organismo humano pode gerar efeitos biológicos, dos quais o grau de radiosensibilidade da célula e da dose absorvida pode variar de acordo com a sua interação. Segundo Biral (2002), o grau de radiosensibilidade é inversamente proporcional à diferenciação da célula, ou seja,

células pouco diferenciadas em sua função são mais radiosensíveis, como, por exemplo, as células da epiderme, os eritroblastos e as espermatogônias.

Há, no entanto, células que fogem à regra: os ovócitos e os linfócitos (BIRAL, 2002). Mais motivos de como é extremamente importante o uso dos EPI's e EPC's durante o trabalho do profissional de radiologia. EPI's são barreiras físicas, cujo objetivo é garantir a proteção do profissional, neste caso, da área de saúde, e de modo específico, da radiologia (OPPERMANN; PIRES, 2003). De acordo com Nickel *et. al.* (2006), os EPI's servem para proteção do contato com agentes infecciosos, substâncias irritantes e tóxicas, materiais-perfuro cortante e materiais submetidos a aquecimento ou congelamento.

Figura 1: EPI's (Equipamento de Proteção Individual)



Fonte: Proteg, 2021

Na figura 1 observa-se luvas, protetor de tireóide, avental, protetor de gônadas e óculos. Todos confeccionados com material plumbífero.

Sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's) a cabine de segurança biológica também chamada de capela de fluxo laminar é um equipamento utilizado para proteger o profissional e o ambiente laboratorial dos aerossóis potencialmente infectantes que podem se espalhar durante a manipulação (GARCIA; RAMOS, 2004). Alguns tipos de cabine protegem também o produto que está sendo manipulado do contato com o meio externo.

Figura 2: EPC's (Equipamentos de Proteção Coletiva)



Fonte: Projeto X, 2021

Na figura 2 temos o vidro pumbífero, parede feita de material denso e porta feita com chumbo.

Para Mastroeni (2005), a falta de uma cultura prevencionista tem sido o principal obstáculo para as pessoas agirem com precaução nos locais de trabalho. De acordo com Costa *et. al.* (2015), os profissionais da área da saúde, em geral, tendem no começo da carreira a seguir as precauções padrão, utilizando os EPI's e EPC's, porém com o passar do tempo, seja por força do hábito ou porque as condições materiais no local de trabalho são precárias, esquecem dos perigos inerentes da profissão.

Sabe-se que a radiografia tem um papel importante na realização de exames no leito, já que o paciente precisa de monitorização constante, e ela apresenta como vantagem a agilidade com que se tem o resultado e uma dose de radiação (ionizante) baixa (MEDEIROS *et. al.*, 2002).

Como Cheregatti e Amorin (2011) afirmam, o atendimento aos pacientes internados e impossibilitados de locomoção para a realização de radiografias deve ser feito no leito do internado, considerando que os locais fora do setor destinados a esses tipos de procedimentos são realizados em áreas não controladas no que diz respeito à segurança visível, exceto a distância da fonte radiográfica realizada por pequenos aparelhos.

Equipamentos de proteção devem ser usados para diminuir o campo de radiação, mas sem diminuir a qualidade da imagem do exame. De acordo com Lima *et. al.*, (2004) pelo fato do leito não ser um ambiente individual mas uma ala coletiva, a utilização de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) se faz de uso primordial

e obrigatório já que a exposição à radiação é eminente. Por não ser um ambiente que possui EPC's (Equipamentos de Proteção Coletivo), o risco de exposição do paciente aumenta.

Para Santos e Maia (2009), as condições do funcionamento de muitos hospitais públicos no país impossibilitam os cuidados necessários ao uso da radiação. Exames que utilizam as unidades móveis, muitas vezes, não são possíveis que o técnico mantenha uma distância adequada ou que remova do local do exame os outros pacientes. Outro agravante é a baixa qualidade de imagem gerada, que aumenta muito a necessidade de repetição dos exames.

Conforme Lima *et. al.* (2004), na UTI (Unidade de Terapia Intensiva), por exemplo, não é possível remover pacientes para a realização dos exames radiológicos em decorrência do comprometimento do estado de saúde. Desta forma, a radiação espalhada, proveniente do paciente, alcança todos os profissionais que estiverem no local e até mesmo outros pacientes.

As unidades de terapias intensivas, unidades de internações, centros cirúrgicos, unidades coronarianas, entre outras, convivem frequentemente com exposições à radiação ionizante proveniente dos equipamentos radiológicos portáteis, ou seja, esses equipamentos são utilizados para realizar os exames de raio X no leito (FLÔR; KIRCHHOF, 2006). Devido a impossibilidade do paciente ser transferido para o local do raio X.

Conforme Klein e Vieira (2014) afirmam, para realizar uma radiografia o profissional deve seguir uma rotina específica e precauções com os pacientes no leito, determinadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para diminuir a contaminação hospitalar. Sendo essa rotina:

- Lavar as mãos, pegar a máquina e transportar até as proximidades do leito, vestir o avental de chumbo, vestir o avental de tecido ou descartável, colocar duas luvas, colocar a luva plumbífera, posicionar a placa do raio X, retirar a luva externa, posicionar a máquina, fazer a radiografia, retirar a placa do paciente, retirar o envólucro plástico e depositar a placa no carrinho para transporte sem tocá-lo com as luvas usadas, retirar as luvas e jogar na lixeira apropriada, retirar o avental e depositar no hamper (ou lixeira apropriada), higienizar as mãos (lavar ou passar álcool em gel), guardar a máquina ou ir para o próximo paciente.

Figura 3: Aparelho de Raio X Móvel



Fonte: Soluções Industriais, 2021

A radiografia deve ser feita, em sua maioria, no plano tangencial AP (ântero-posterior) pelo fato do paciente estar em decúbito dorsal. O tecnólogo em radiologia deve pedir ajuda a um profissional seja ele enfermeiro, técnico de enfermagem ou qualquer outro profissional que esteja presente, para auxiliar no ajuste do book (filme radiográfico) e na estrutura a ser irradiada. Feito isso o tecnólogo posiciona o raio X portátil com seu raio central no centro do filme e dispara o raio (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2014). A imagem do exame não sai clara, mas cheia de artefatos como : eletrodos, cateter, tubos e fios.

Figura 4: Raio X Feito em Paciente no Leito



Fonte: Amanda Perobelli, 2020

Para um exame de raios X no leito, o médico que solicita o exame deve seguir um triângulo de análise de situações como: complexidade do quadro clínico; melhor incidência (técnica) para se realizar o exame; história e hipótese diagnóstica do paciente (RUZA *et. al.*, 2012).

Os profissionais sabem dos riscos em se expor a radiação sem os equipamentos de proteção, mas na maioria das vezes o local de trabalho não fornece de forma adequada esses equipamentos. Segundo Feitosa (2009), quando não há proteções básicas como: jaleco de chumbo, luvas, cortinas pumbíferas e outras proteções básicas o risco de exposição à radiação de todos os pacientes é elevado, por isso se faz importante compreender que a utilização de proteção radiológica deve ser um esforço contínuo de todos os profissionais.

Existe essa dicotomia no país entre a legislação que obriga o profissional a usar os equipamentos de proteção individual e coletivo (EPI's e EPC's) e sua efetiva aplicação no dia a dia do profissional radiologista (COSTA *et. al.*, 2015).

## CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto que a biossegurança é extremamente importante quando

se trata de exames de raios X, e se torna essencial quando feito em um paciente no leito. Pois é um ambiente que requer cuidados redobrados, já que o paciente está impossibilitado de se locomover e o profissional da radiologia deve tocar e posicionar o paciente constantemente. Além de que é necessário saber fazer o uso correto dos EPI's e EPC's, quando são disponibilizados pelo local.

## **REFERÊNCIAS**

Biral AR. **Radiações ionizantes para médicos, físicos e leigos.** Florianópolis - SC: Editora Insular; 2002.

Bontrager KL, Lampignano JP. **Tratado de posicionamento radiográfico e anatomia associada.** Editora Elsevir. 2014.

Cheregatti AL, Amorin CP. **Enfermagem em unidade de terapia intensiva.** Editora Martinari, 2011.

Costa AS, Vinco YC, Machado CP. **A biossegurança dos raios x no leito.** Brazilian Journal of Radiation Sciences. Vol. 3, nº 1. 2015.

Espíndola KKL, Leitão IMTA, Ramos IC. **Medidas de prevenção e controle de infecção: percepção e conhecimento dos técnicos em radiologia.** Ciênc. Cuid. Saúde. 2008; 7(3):311-318.

Feitosa JL. **Avaliação dos tópicos de qualidade e humanização na realização da radiografia no leito.** 2009.

Flôr RC, Kirchof ALC. **Uma prática educativa de sensibilização quanto à exposição à radiação ionizante com profissionais de saúde.** Rev. Brasileira de Enfermagem, 2006.

Garcia LP, Ramos BGZ. **Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança.** Cadernos de Saúde Pública, v. 20, n. 3, p. 744-752; 2004.

Hirata MH, Filho JM. **Manual de biossegurança**. 2º ed. Editora Manole; 2012.

Klein TCR, Vieira GB. **Rotina de precaução na realização de radiografia no leito**. Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. 2014.

Lima AA, Carvalho ACP, Pedrosa AC. **Avaliação dos padrões de dose em radiologia pediátrica**. Radiologia Brasileira. 2004.

Lima CCB, Rosa C, Souza JA, Trevisan M. **A importância da biossegurança aplicada aos profissionais da radiologia**. Rev. Eletrônica Gestão & Saúde. Vol. 04, Nº 03. 2013; ISSN:1982-4785. Acesso: 17/08/2020 às 14h00min.

Marchiori E, Santos ML. **Introdução a radiologia**. 2º edição. Rio de Janeiro – RJ. Editora Guanabara Koogan: 2016.

Martins WD. **Wilhelm Conrad Roentgen e a descoberta dos raios-x**. Rev. de Clin. Pesq. Odontol., v.1, n. 3. Jan/Mar de 2005.

Mastroeni MF. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 2º ed. Editora Atheneu LTDA; 2005.

Medeiros RB, Alves FFR, Ruberti EM. **Proteção à radiação nos exames radiológicos efetuados no leito**. 32º Jornada Paulista de Radiologia. São Paulo – SP, 2002.

Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa Nacional de Segurança do Paciente**. Brasília – DF, 2014.

Oppermann CM, Pires LC. **Manual de biossegurança para serviços de saúde: medidas adotadas na prestação da assistência em enfermagem**. Porto Alegre - RS: PMPA/SMS/CGVS; 2003.

Pereira LM, Madeira MZA, Júnior FJGS, Deolindo VS, Trabasso P.

**Contaminação de cassetes radiográficos em hospital privado: uma contribuição da enfermagem.** Health Sci Inst. 30(3): 249-54. 2012.

Ruza GC, Moritz RC, Machado FO. **Radiografia de tórax de rotina em terapia intensiva: impacto na tomada de decisão.** Revista Brasileira Terapia Intensiva. Vol. 24, nº 3, pág. 252-257. 2012.

Santos WS, Maia EAF. **Riscos ocupacionais e do público durante exames radiológicos em unidades de terapia intensiva (UTI) de um hospital público de Sergipe.** Scientia Plena. Vol. 5, nº11. 2009.

Seares MC, Ferreira CA. **A importância do conhecimento sobre radioproteção pelos profissionais da radiologia.** CEFET/SC Núcleo de Tecnologia Clínica. Florianópolis – SC: 2011.