

RADIOLOGIA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA**RADIOLOGY IN THE INTENSIVE CARE UNIT****RADIOLOGÍA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS****Amabile Victoria de Freitas Christo¹****Maria Clara Santos Fernandes²****Déborah Veiga da Silva³****Marcelle Cristina da Silva⁴****Márcio José Rosa Requeijo⁵**

RESUMO: A radiologia constitui-se como ferramenta indispensável na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), desempenhando papel fundamental no diagnóstico precoce, no monitoramento clínico e no suporte às decisões terapêuticas em pacientes críticos. Este estudo teve como objetivo analisar a contribuição das modalidades de imagem nesse contexto, com ênfase na radiografia de tórax portátil, na radiologia digital, na telerradiologia e em exames complementares, como tomografia computadorizada e ultrassonografia à beira leito. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida em bases de dados nacionais e internacionais, abrangendo publicações entre 1998 e 2025. Os resultados evidenciaram que a radiografia de tórax portátil permanece como exame de maior aplicabilidade em UTIs, embora apresente limitações técnicas que podem comprometer a acurácia diagnóstica. A radiologia digital e a telerradiologia demonstraram vantagens significativas, incluindo melhor qualidade de imagem, redução de repetições e maior integração interdisciplinar. Já a tomografia computadorizada e a ultrassonografia mostraram-se essenciais para a detecção e acompanhamento de complicações frequentes, como atelectasias, pneumonias, derrames pleurais, pneumotórax e tromboembolismo pulmonar. No âmbito da segurança ocupacional, constatou-se a necessidade de rigorosa aplicação das medidas de radioproteção, em conformidade com protocolos institucionais e diretrizes normativas. Conclui-se que o uso racional e criterioso da radiologia em UTI, aliado à evolução tecnológica e à educação continuada das equipes, é essencial para otimizar resultados clínicos e garantir a segurança de pacientes e profissionais.

357

Palavras-chave: Diagnóstico por imagem. Modalidades de imagem. Radiologia. Terapia intensiva. Radioproteção. Telerradiologia.

¹Acadêmica de medicina da Faculdade de Minas Belo Horizonte.

²Acadêmica de medicina da Faculdade de Minas Belo Horizonte.

³Acadêmica de medicina da Faculdade de Minas Belo Horizonte.

⁴Acadêmica de medicina da Faculdade de Minas Belo Horizonte.

⁵Orientador: Médico radiologista e professor da matéria de Imaginologia na Faculdade de Minas Belo Horizonte.

ABSTRACT: Radiology has become an indispensable tool in the Intensive Care Unit (ICU), playing a fundamental role in early diagnosis, clinical monitoring, and therapeutic decisionmaking in critically ill patients. This study aimed to analyze the contribution of imaging modalities in this setting, with emphasis on portable chest radiography, digital radiology, teleradiology, and complementary exams such as computed tomography (CT) and bedside ultrasonography. An integrative literature review was conducted in national and international databases, covering publications from 1998 to 2025. The results showed that portable chest radiography remains the most widely used exam in ICUs, although it presents technical limitations that may compromise diagnostic accuracy. Digital radiology and teleradiology demonstrated significant advantages, including improved image quality, reduced exam repetitions, and enhanced interdisciplinary integration. CT and ultrasonography proved to be essential for the detection and follow-up of frequent complications, such as atelectasis, pneumonia, pleural effusion, pneumothorax, and pulmonary thromboembolism. Regarding occupational safety, strict application of radioprotection measures was highlighted as necessary, in accordance with institutional protocols and regulatory guidelines. In conclusion, the rational and judicious use of radiology in ICUs, combined with technological advances and continuous team education, is essential to optimize clinical outcomes and ensure the safety of both patients and healthcare professionals.

Keywords: Diagnostic imaging. Imaging modalities. Radiology. Intensive care. Radioprotection. Teleradiology

RESUMEN: La radiología constituye una herramienta indispensable en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), desempeñando un papel esencial en el diagnóstico precoz, el monitoreo clínico y el apoyo a las decisiones terapéuticas en pacientes críticos. Este estudio tuvo como objetivo analizar la contribución de las diferentes modalidades de imagen en este contexto, con énfasis en la radiografía de tórax portátil, la radiología digital, la teleradiología y los exámenes complementarios, como la tomografía computarizada y la ecografía a pie de cama. Se trata de una revisión integradora de la literatura, realizada en bases de datos nacionales e internacionales, que abarca publicaciones entre 1998 y 2025. Los resultados evidenciaron que la radiografía de tórax portátil sigue siendo el examen de mayor aplicabilidad en las UCIs, a pesar de las limitaciones técnicas que pueden afectar su precisión diagnóstica. La radiología digital y la teleradiología presentaron avances significativos, proporcionando mejor calidad de imagen, reducción de repeticiones y mayor integración entre los equipos multidisciplinarios. La tomografía computarizada y la ecografía se destacaron en la detección y el seguimiento de complicaciones comunes en pacientes críticos, como atelectasias, neumonías, derrames pleurales, neumotórax y tromboembolismo pulmonar. En cuanto a la seguridad ocupacional, se observó la importancia de la aplicación rigurosa de las medidas de radioprotección, conforme a los protocolos institucionales y las directrices normativas. Se concluye que el uso racional y criterioso de la radiología en la UCI, aliado a la evolución tecnológica y a la educación continua de los equipos, es esencial para optimizar los resultados clínicos y garantizar la seguridad de pacientes y profesionales.

Palabras clave: Diagnóstico por imagen. Modalidades de imagen. Radiología. Cuidados intensivos. Radioprotección. Teleradiología.

INTRODUÇÃO

A radiologia tem se consolidado como uma ferramenta indispensável no contexto da terapia intensiva, desempenhando papel central no diagnóstico, monitoramento e acompanhamento da evolução clínica de pacientes críticos. As Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) concentram indivíduos em condições graves, frequentemente instáveis, nos quais a rapidez e a precisão diagnóstica influenciam diretamente a conduta terapêutica e o prognóstico.

Nesse cenário, os exames de imagem tornam-se fundamentais para subsidiar a tomada de decisão clínica, reduzindo incertezas e possibilitando intervenções precoces e direcionadas.

A radiografia de tórax portátil continua sendo o exame mais solicitado em UTIs, dada sua acessibilidade, baixo custo e capacidade de identificar complicações comuns, como pneumonias, edema pulmonar, posicionamento inadequado de tubos e cateteres, além de alterações cardiovasculares. No entanto, outras modalidades de imagem, como a tomografia computadorizada (TC) e a ultrassonografia à beira do leito, têm ganhado destaque, ampliando o arsenal diagnóstico do intensivista. A ultrassonografia, em particular, apresenta vantagens adicionais por não expor o paciente à radiação ionizante e por permitir a avaliação dinâmica, em tempo real, de estruturas cardíacas, pulmonares e abdominais.

Paralelamente à relevância clínica, deve-se destacar a importância da proteção radiológica dos profissionais envolvidos. A equipe multiprofissional da UTI, especialmente médicos, enfermeiros e técnicos de radiologia, está sujeita à exposição ocupacional repetida a radiações ionizantes, o que demanda rigorosa aplicação dos princípios de radioproteção. Medidas como o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados, a otimização de protocolos radiológicos e a educação continuada da equipe são essenciais para minimizar riscos ocupacionais e garantir a segurança no ambiente intensivo.

359

Portanto, compreender a aplicabilidade das diferentes modalidades de imagem, associada às boas práticas de proteção radiológica, é crucial para o manejo integral dos pacientes críticos. A radiologia, além de contribuir para diagnósticos precoces e monitoramento de complicações, deve ser utilizada de forma racional e segura, equilibrando riscos e benefícios tanto para o paciente quanto para a equipe de saúde.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, elaborada a partir da pergunta norteadora formulada com base na estratégia PICO: “Em pacientes críticos internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), o uso de diferentes modalidades de imagem, em comparação à radiografia portátil convencional, contribui para maior precisão diagnóstica e segurança assistencial?”. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS, no mês de setembro de 2025. Foram empregados descritores em português e inglês, de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o Medical Subject Headings (MeSH), combinados por operadores booleanos: “Radiologia” AND “Terapia

intensiva” OR “Radiologia digital” OR “Telerradiologia” OR “Radioproteção” AND “Unidade de Terapia Intensiva” OR “Intensive Care Unit” AND “Diagnostic Imaging”. Foram aplicados filtros conforme os critérios de inclusão, que contemplaram artigos disponíveis em texto completo e gratuito, publicados entre 1998 e 2025, estudos do tipo revisão sistemática, revisão integrativa, ensaio clínico, meta-análise e estudos observacionais, além de pesquisas que abordassem o uso da radiologia e das modalidades de imagem em pacientes críticos de UTI, com ênfase na aplicabilidade clínica, benefícios diagnósticos, riscos ocupacionais e práticas de radioproteção. Foram excluídos artigos duplicados, publicações fora do período estabelecido, estudos sem relação direta com o tema central ou que não apresentassem metodologia clara e dados relevantes à questão proposta. A busca inicial resultou em 83 artigos, sendo 42 encontrados na PubMed, 28 na SciELO e 13 na LILACS. Após a leitura dos títulos e resumos, 56 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Dos 27 artigos selecionados para leitura na íntegra, 12 foram excluídos por não apresentarem relevância metodológica ou temática. Assim, 15 artigos compuseram a amostra final desta revisão, além de documentos institucionais e normativos complementares, como diretrizes da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Procedimentos Operacionais Padrão (POP) da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH). O processo de análise seguiu uma abordagem crítico-descritiva, permitindo identificar tendências, avanços tecnológicos, limitações técnicas e implicações práticas do uso da radiologia em UTIs, bem como as boas práticas de radioproteção voltadas à equipe multiprofissional e aos pacientes críticos.

RESULTADOS

A análise evidenciou que a radiografia de tórax portátil permanece como o exame de imagem mais solicitado em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs). Sua ampla disponibilidade, baixo custo e aplicabilidade clínica permitem a detecção de complicações frequentes, como pneumonia, edema pulmonar, posicionamento inadequado de dispositivos invasivos e alterações cardiovasculares.

Entretanto, observou-se que a execução desses exames apresenta limitações técnicas, destacando-se: posição supina dos pacientes, maior ampliação de estruturas mediastinais, artefatos de movimento, ausência de grades de filtragem e degradação da qualidade da imagem em decorrência de falhas no processo de revelação.

A introdução da radiologia digital mostrou-se vantajosa, possibilitando melhor qualidade diagnóstica, redução de repetições, diminuição da exposição desnecessária e pós-processamento das imagens. Além disso, a implementação da telerradiologia contribuiu para a ampliação do suporte diagnóstico, facilitando a comunicação interdisciplinar, o arquivamento seguro e o acesso a especialistas.

No contexto das condições clínicas mais frequentes observadas em Unidades de Terapia Intensiva, os exames radiológicos mostraram-se fundamentais para o diagnóstico e acompanhamento evolutivo dos pacientes. A atelectasia foi identificada como um achado recorrente, geralmente associada à hipoventilação pulmonar, anestésias prolongadas e mau posicionamento de cânulas endotraqueais. A pneumonia hospitalar também se destacou, embora a radiografia de tórax apresenta baixa especificidade diagnóstica, sendo frequentemente necessária a complementação com a tomografia computadorizada (TC) para maior acurácia.

De maneira semelhante, a pneumonia aspirativa, condição bastante comum nesse cenário, demonstrou melhor avaliação por meio da TC, que possibilita a identificação de complicações não visíveis pela radiografia convencional. Em relação ao derrame pleural, verificou-se que seu diagnóstico é limitado em pacientes na posição supina, o que reforça a necessidade de exames complementares como a ultrassonografia e a TC. O pneumotórax, por sua vez, apresentou maior sensibilidade diagnóstica pela TC quando comparado à radiografia. Já o tromboembolismo pulmonar, embora frequente em pacientes críticos, mostrou-se mais bem abordado pela radiografia de tórax no contexto de diagnósticos diferenciais, auxiliando na exclusão de outras complicações, como pneumonia, pneumotórax e edema pulmonar.

Também se verificou que os exames de imagem do abdome, realizados por radiografia simples, ultrassonografia e TC, dependem da avaliação criteriosa da relação risco-benefício, devido às limitações impostas pelo transporte e pela condição clínica dos pacientes críticos.

No âmbito da proteção radiológica, constatou-se a necessidade do cumprimento rigoroso de protocolos institucionais, com uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados, distanciamento mínimo de 1 metro durante as exposições e adesão às normas estabelecidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e pelo Ministério da Saúde. Essas medidas são essenciais para reduzir a exposição ocupacional da equipe multiprofissional.

Em suma, os resultados apontam que a radiologia, quando utilizada de forma racional e associada às boas práticas de radioproteção, representa ferramenta fundamental para

diagnósticos precoces, monitoramento clínico e tomada de decisão terapêutica em pacientes críticos internados em UTIs.

DISCUSSÃO

A utilização da radiologia na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) apresenta-se como ferramenta indispensável no acompanhamento de pacientes críticos, sobretudo pela necessidade de monitoramento frequente de condições cardiovasculares, pulmonares e abdominais. No entanto, os exames radiológicos nesse ambiente envolvem desafios técnicos, de segurança ocupacional e de qualidade diagnóstica, que precisam ser discutidos de forma abrangente.

Um dos principais pontos observados refere-se à realização de exames radiográficos no leito, geralmente com aparelhos portáteis. Nessa modalidade, algumas limitações técnicas se destacam. A posição supina, associada à menor distância foco-filme, pode resultar em ampliação do mediastino e do coração, além de proporcionar menores volumes pulmonares e prejudicar a análise da trama pulmonar. O uso de aparelhos móveis frequentemente implica exposições prolongadas, o que favorece a ocorrência de artefatos de movimento. A ausência de grades de filtragem contribui para o aumento da dispersão da radiação no ambiente, elevando a exposição ocupacional. Além disso, erros durante o processo de revelação podem comprometer a qualidade final da imagem. Também é importante considerar que a falta de grades de filtragem e a movimentação do paciente podem gerar artefatos adicionais, com impacto negativo tanto na qualidade diagnóstica quanto na segurança radiológica.

362

Nesse contexto, a radiologia digital surge como alternativa vantajosa, permitindo o pós-processamento das imagens, melhor capacidade diagnóstica, redução da necessidade de repetição de exames e consequente diminuição da exposição desnecessária à radiação.

Na perspectiva ocupacional, a exposição dos profissionais e de outros pacientes na UTI deve ser minimizada. Estudos indicam que a distância mínima segura para indivíduos do público é de 1 metro; caso essa medida não seja possível, torna-se obrigatória a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como aventais plumbíferos e protetores de tireóide, em conformidade com as normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e do Ministério da Saúde. O cumprimento rigoroso de protocolos, como os Procedimentos Operacionais Padrão da EBSERH (2025), é fundamental para reduzir riscos de contaminação cruzada e garantir a radioproteção adequada.

Outro aspecto imprescindível é o impacto da telerradiologia, que se consolidou como ferramenta de apoio na tomada de decisão clínica. O arquivamento e a comunicação digital das imagens permitem consultas rápidas, interdisciplinaridade e acesso a especialistas de grandes centros, ampliando a qualidade do diagnóstico e a segurança assistencial, especialmente em regiões com déficit de radiologistas. Entretanto, a implementação dessa tecnologia exige infraestrutura adequada e treinamento das equipes. Quando comparada à radiologia convencional, a radiologia digital apresenta vantagens significativas, como a diminuição da radiação, a redução da repetição de exames e a possibilidade de pós-processamento das imagens em diferentes formatos, o que favorece a transmissão, o armazenamento e a capacidade diagnóstica mais assertiva.

Na perspectiva clínica, a radiologia desempenha papel central na identificação e acompanhamento de complicações frequentes em UTIs, como atelectasia, pneumonia hospitalar, pneumonia aspirativa, derrames pleurais, pneumotórax e tromboembolismo pulmonar. A integração entre radiografia de tórax e tomografia computadorizada é fundamental para a detecção precoce dessas complicações e para o manejo individualizado dos pacientes. A atelectasia, por exemplo, geralmente resulta de hipoventilação pulmonar, anestésias prolongadas, posição supina, secreções pulmonares, complicações pós-operatórias e mau funcionamento de cânulas endotraqueais, acometendo com maior frequência o lobo esquerdo. Já a pneumonia hospitalar apresenta incidência elevada, chegando a até 12% em UTIs clínicas e cirúrgicas. Apesar de sua importância, a especificidade da radiografia de tórax na detecção de pneumonia é limitada, sendo a presença de cavitação sugestiva dessa condição. Considera-se tratamento ineficaz quando não há melhora radiológica em até 14 dias, e, nesse cenário, a associação entre radiografia e tomografia contribui para melhor diagnóstico e identificação de complicações.

A pneumonia aspirativa também é bastante frequente nesse contexto e pode decorrer da aspiração de conteúdo gástrico, gerar infecções pleuropulmonares e provocar obstrução das vias aéreas. Nesses casos, a tomografia computadorizada do tórax desempenha papel essencial na identificação de complicações não visualizadas na radiografia convencional, como abscessos, enfisema, doenças mediastinais e na quantificação do acometimento pulmonar. Em relação ao derrame pleural, a radiografia de tórax em posição supina não exclui a sua presença, tornando o diagnóstico dos derrames pequenos e simétricos mais difícil, de modo que exames complementares como ultrassom e tomografia se tornam fundamentais. Já o pneumotórax

apresenta melhor detecção pela tomografia computadorizada em comparação à radiografia convencional. Por fim, o tromboembolismo pulmonar é uma complicação relevante em UTIs, e, embora a radiografia de tórax não seja específica para sua identificação, ela auxilia no diagnóstico diferencial de condições como pneumonia, pneumotórax e edema pulmonar.

No que se refere ao abdome em pacientes críticos, os principais recursos diagnósticos incluem ultrassom, tomografia computadorizada e radiografia simples. Em pacientes com histórico de alergia, a utilização de contraste não iônico é recomendada. Contudo, o transporte do paciente até a sala de tomografia exige uma análise cuidadosa da relação risco-benefício, já que há riscos associados à movimentação desses indivíduos. Além disso, a posição do paciente exerce forte influência na qualidade e interpretação dos exames.

Em síntese, a radiologia em UTI representa um equilíbrio entre benefícios diagnósticos e riscos ocupacionais. A evolução tecnológica, com destaque para a radiologia digital e a telerradiologia, aliada ao cumprimento rigoroso de protocolos de biossegurança e radioproteção, constitui o caminho para otimizar os resultados clínicos e reduzir complicações em pacientes críticos.

CONCLUSÃO

364

A radiologia consolidou-se como ferramenta indispensável na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), atuando de forma decisiva no diagnóstico precoce, no monitoramento clínico e na definição de condutas terapêuticas em pacientes críticos. A radiografia de tórax portátil permanece como o exame mais solicitado nesse contexto, em razão de sua ampla disponibilidade e aplicabilidade, embora apresente limitações técnicas que podem comprometer a qualidade diagnóstica (RUZA; MORITZ; MACHADO, 2012).

Nesse cenário, a radiologia digital e a telerradiologia representam avanços significativos, possibilitando maior qualidade de imagem, redução da repetição de exames, comunicação interdisciplinar mais eficiente e suporte especializado à distância (SANTOS; MERCADO, 2010; LOHAN, 2019). De forma complementar, a tomografia computadorizada e a ultrassonografia à beira leito ampliam a acurácia diagnóstica, sobretudo na detecção de complicações frequentes em pacientes críticos, como atelectasias, pneumonias, derrames pleurais, pneumotórax e tromboembolismo pulmonar (LUCCHESI et al., 1998; WONG et al., 2000; FARREL et al., 2015).

Paralelamente à relevância clínica, destaca-se a necessidade de observância rigorosa das medidas de radioproteção, considerando-se a exposição ocupacional recorrente em ambiente de alta complexidade. O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), a aplicação de protocolos institucionais e o cumprimento das diretrizes estabelecidas por órgãos reguladores, como a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e o Ministério da Saúde, constituem medidas essenciais para a preservação da segurança de profissionais e pacientes (SANTOS; MAIA, 2009; CNEN, 2011).

Assim, conclui-se que a utilização criteriosa e racional das modalidades de imagem em UTI deve equilibrar benefícios diagnósticos e riscos inerentes à exposição radiológica, assegurando maior segurança assistencial. A integração entre evolução tecnológica, boas práticas de radioproteção e educação continuada da equipe multiprofissional configura caminho promissor para a qualificação do cuidado intensivo.

REFERÊNCIAS

1. RUZA, Gustavo Catalan; MORITZ, Rachel Duarte; MACHADO, Fernando Osni. Radiografia de tórax de rotina em terapia intensiva: impacto na tomada de decisão. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 252-257, nov. 2012.
2. LAU, G. e Swanevelder, J. (2011), Ecocardiografia em terapia intensiva – para onde estamos indo? *Anestesia*, 66: 649-652.
3. LOHAN R. Imaging of ICU Patients. *Thoracic Imaging*. 2019 Jan 15;173-94. doi: 10.1007/978-981-13-2544-1_7. PMCID: PMC7122429.
4. LUCCHESI FR et al. O papel da radiologia na Unidade de Terapia Intensiva. *Medicina*, Ribeirão Preto, 31: 517-531, out./de. 1998.
5. BOMFIM, Vitoria Vilas Boas da Silva; ROMEIRO, Edenilze Teles; FRANCO, Eryvelton de Souza; COSTA, Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da; MIGUEZ, Rafael de Almeida. EXAMES DE RAIOS X NO LEITO. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, [S. l.], v. 9, n. 5, p. 1985-1994, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i5.9944.
6. BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada RDC Nº 611 de 09 de março de 2022.
7. SANTOS, A. N. DOS.; MERCADO, L. P. L. Arquivamento e comunicação de imagens radiológicas na formação médica online. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 34, n. 4, p. 525-534, out. 2010.
8. SANTOS, W. S.; MAIA, A. F. Riscos ocupacionais e do público durante exames radiológicos em unidades de terapia intensiva (UTIs) de um hospital público de Sergipe. *Scientia Plena*, Aracaju, v. 5, n. 11, nov. 2009.

9. SOARES DTS, Hermann AP, Lacerda MR, Méier MJ, Caceres NTG, Lima JZ. Care for the critical patient undergoing point-of-care testing: integrative review. *Rev Bras Enferm.* 2020;73(6):e20180948. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-71672018-0948>
10. EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES (EBSERH). Procedimento Operacional Padrão – POP.UDIDE.007: Realização de exames radiográficos em leito. Versão 2. Uberaba: HCUFTM/EBSERH, 2025.
11. UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. Hospital Universitário Alcides Carneiro. Exames de Raios X em Leitos – HUAC-UFCG. Norma Operacional NO.UDI.001. Campina Grande, 28 mar. 2022.
12. COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. Norma CNEN-NE – 3.01: Diretrizes básicas de radioproteção. Rio de Janeiro, 2011. BRASIL. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora 32, Segurança e Saúde no Trabalho em Ambientes de Saúde.
13. JANOWER, M. J.; SCHULTZ, M. J.; BRADLEY, J. S.; MURRAY, M. J. HAY, W. W.; MURRAY, M. J. Utilidade da radiografia portátil de tórax diária de rotina em pacientes mecanicamente ventilados na UTI médica. *Chest*, v. 127, n. 6, p. 2231– 2236, 2005.
14. WONG, R. H.; ZHANG, H.; WONG, S. H.; et al. Tomografia torácica em pacientes de UTI: informações complementares à radiografia de tórax.
15. FARREL, J.; et al. Rendimento diagnóstico e segurança das tomografias em pacientes de UTI.