

RADIOGRAFIA NO LEITO:EVIDÊNCIAS CLÍNICAS, SEGURANÇA E IMPACTOS NA PRÁTICA ASSISTENCIAL

BEDSIDE RADIOGRAPHY :CLINICAL EVIDENCE, SAFETY AND IMPACTS ON CARE PRACTICE

Ana Clara da Silveira Madureira¹

Letícia Macedo de Andrade²

Luísa de Oliveira Viana Costa³

Vitória Dea Moraes de Alfredo⁴

Márcio José Rosa Requeijo⁵

RESUMO: Esse artigo buscou discutir a relevância clínica da radiografia portátil e suas aplicações em diferentes contextos, como nas Unidades de Terapia Intensiva, neonatologia e em pacientes críticos, cenários nos quais esses se encontram restritos ao leito. A metodologia empregada no presente estudo consistiu em uma revisão de literatura, que contemplou trabalhos recentes e relevantes sobre a temática. Os resultados evidenciam que o Raio X de leito consiste em uma importante ferramenta, uma vez que propicia agilidade no atendimento e acesso mais democrático ao diagnóstico, como no caso dos pacientes que utilizam a ventilação mecânica. Além disso, gera redução de custos operacionais, enquanto ainda oferece um resultado de qualidade. Conclui-se que a radiografia portátil representa um recurso indispensável na prática clínica, contribuindo para a humanização do cuidado e decisões diagnósticas mais assertivas.

Palavras-chave: Bedside radiography. Portable X-ray. Mobile Radiography .

3780

ABSTRACT: This article aimed to discuss the clinical relevance of portable radiography and its applications in different contexts, such as Intensive Care Units, neonatology, and critically ill patients, scenarios in which individuals are often restricted to bed. The methodology employed in this study consisted of a literature review that included recent and relevant works on the subject. The results show that bedside X-ray is an important tool, as it provides agility in care and more democratic access to diagnosis, particularly in patients requiring mechanical ventilation. Furthermore, it reduces operational costs while still delivering quality results. It is concluded that portable radiography represents an indispensable resource in clinical practice, contributing to the humanization of care and to more assertive diagnostic decisions.

Keywords: Bedside radiography. Portable X-ray. Mobile Radiography.

¹Discente, Faculdade de Minas (FAMINAS).

²Discente, Faculdade de Minas (FAMINAS).

³Discente, Faculdade de Minas (FAMINAS).

⁴Discente, Faculdade de Minas (FAMINAS).

⁵Professor titular da Faculdade de Minas. (FAMINAS).

INTRODUÇÃO

Exames de Raio-X são ferramentas utilizadas para o diagnóstico de diversas patologias, devido à alta precisão e eficiência de imagem. Atualmente, o uso de equipamentos portáteis de Raio-X, tem proporcionado benefícios para as investigações médicas, os quais são úteis nas situações clínicas em que o paciente está restrito ao leito, gravemente ferido ou sem condições de se movimentar, ampliando o acesso ao recurso. Além disso, estudos mostram que o uso de Raio-x portáteis minimiza a exposição à radiação, garantindo segurança ao paciente. (BHANSALI et al., 2018).

Nesse sentido, as unidades móveis de Raio-X proporcionam avaliação e diagnóstico de forma eficiente dos pacientes acamados ou que não podem ser transportados para realização do exame, o que permite a avaliação da situação clínica de forma rápida e eficiente. (BHANSALI et al., 2018).

O objetivo final do exame portável, é facilitar a análise dos exames de imagem em situações de mobilidade crítica, visando a segurança e redução de riscos ao paciente. (SOARES, et al., 2020).

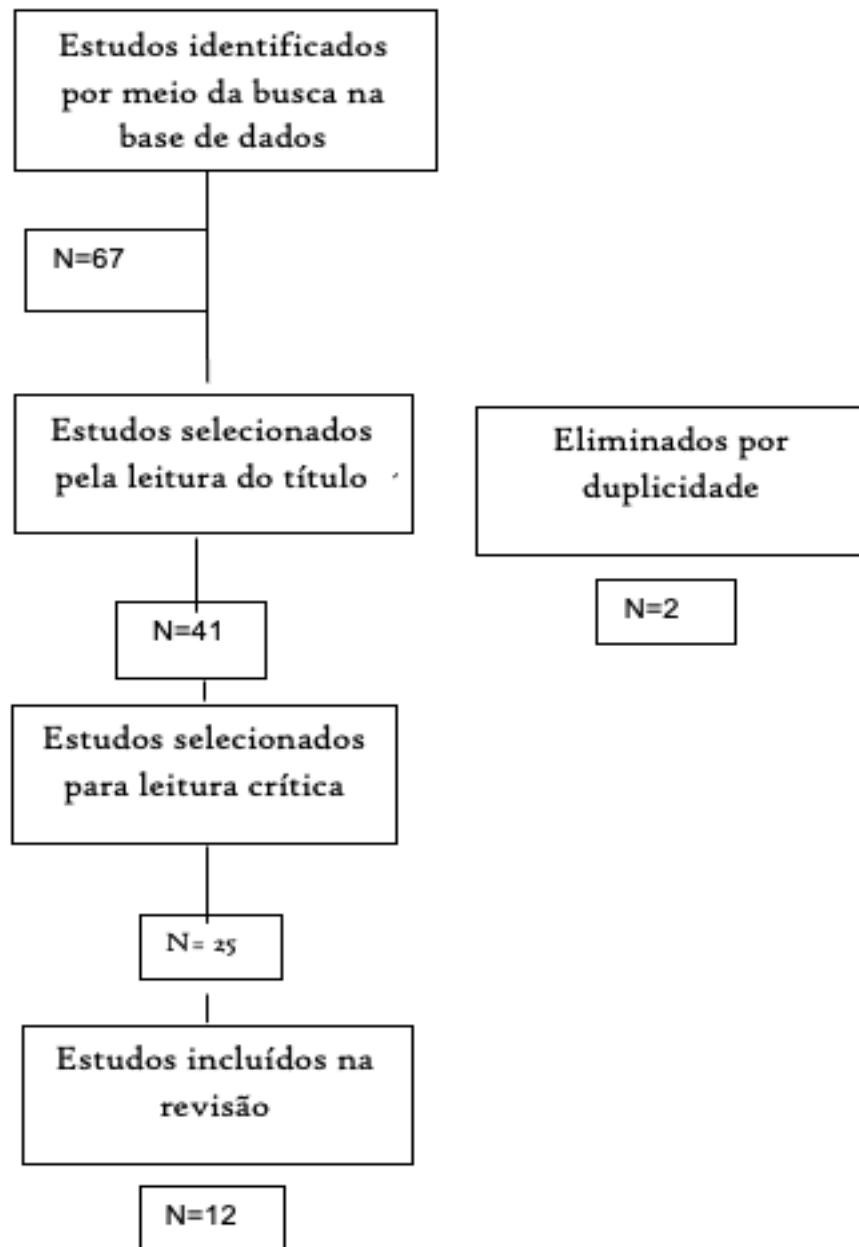
3781

MÉTODOS

O objetivo deste trabalho foi determinar a utilização, aplicações e importância dos exames de Raio X no leito. Nesta revisão integrativa, foram realizadas buscas sistemáticas nas bases de dados PubMed, Lilacs e SciELO, utilizando descritores específicos que direcionaram a investigação. As palavras-chaves incluíram: “Bedside radiography”, “Portable X-ray” e “Mobile Radiography”.

Nesta revisão, foram incluídos artigos originais, escritos em língua portuguesa e inglesa, no período de 2015 a 2025, com objetivo de incluir trabalhos mais recentes e relevantes, que refletissem os avanços da prática clínica nessa área. Em relação aos fatores de exclusão, foi-se adotado os seguintes para essa revisão sistemática : Artigos de revisão com mais de 10 anos de publicação, textos indisponíveis na íntegra e sem resumo, além de trabalhos escritos em idiomas não abordados nos critérios de inclusão e artigos duplicados.

Figura 1- Fluxograma da seleção dos artigos



3782

Fonte: Autoria Própria

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A busca nas bases de dados identificou 64 artigos. Após a remoção de duplicatas e análise de títulos e resumos, 41 artigos foram selecionados para leitura na íntegra e 25 para leitura crítica. Destes, 12 estudos preencheram os critérios de inclusão e foram considerados nesta revisão. O processo de seleção está ilustrado no diagrama PRISMA (Quadro 1).⁹

O quadro 1 a seguir, apresenta o resultado das filtragens realizadas, que compõem o “corpus” da pesquisa

Tabela 1 – Artigos que compõem o “corpus” da pesquisa.

Título	Autoria	Achados principais
Implementação de protocolo de cuidados para a realização segura de raio-x no leito em pacientes críticos.	Villa, Mariana Cacção, 2020	Após pesquisa com profissionais sobre implementação de um protocolo de cuidados para realização segura de raiox, no período de julho de 2019 até julho de 2020, em uma unidade de terapia intensiva, foi possível concluir a importância da padronização e da atualização constante dos profissionais atuantes na saúde.
Enhanced pneumothorax visualization in ICU patients using portable chest radiography	<u>Julia Ley-Zaporozhan</u> , et al. 2018 21 Dec	O uso de um novo software, ainda em aprimoramento, melhorou a detecção dos quadros de pneumotórax, melhorando a análise para profissionais menos experientes.
Optimizing radiation dose and image quality in neonatal mobile radiography	<u>Takahiko Maeda</u> , et al. 2025, Aug 5	Usando fantoches neonatais e de acrílico, os pesquisadores mediram a dose na superfície de entrada e avaliaram a qualidade da imagem por meio de testes visuais e físicos. O ajuste de 65 kVp e 1,2 mAs mostrou o melhor equilíbrio entre manter a qualidade da imagem e reduzir a exposição à radiação. Esses parâmetros otimizam a prática radiológica neonatal.

Portable versus Fixed X-ray Equipment: A Review of the Clinical Effectiveness, Cost-effectiveness, and Guidelines [Internet]	Davide Ippolito et al., 2020 May 26	A radiografia portátil apresentou uma eficácia diagnóstica alta em pacientes nas unidades de terapia intensiva (84,5 %) e mostrou-se relativamente viável em lares de idosos, com boa qualidade de imagem e vantagens como maior conforto, segurança e eliminação da necessidade de transporte.
Using Artificial Intelligence to Establish	Liu Liang-Rung et all., 2022 Jun	O modelo mais robusto (G_DC), quer foi treinado com imagens identificadas por laudos, alcançou F1-score de 0,882 e acurácia de 86,4 %, superando o modelo baseado apenas em códigos ICD-10 (F1-score = 0,82; acurácia = 79,1 %)
Modifications to mobile chest radiography technique during the COVID-19 pandemic - implications of X-raying through side room windows	A England et all., 2020	A radiografia realizada através de janela lateral exigiu aumento da carga do tubo para manter parâmetros de exposição, mas a qualidade física e visual da imagem permaneceu semelhante ao controle. Houve apenas discreta redução significativa no contraste-ruído.”
Cost benefit analysis of portable chest radiography through glass: Initial experience at a tertiary care centre during COVID-19 pandemic	Tian Yang Liu et all., 2021	A técnica TG-CXR reduziu o tempo de inatividade da máquina e os custos com EPI e higienização, gerando economia projetada de mais de US\$ 51 mil por ano. O investimento inicial foi mínimo, mostrando alto benefício econômico e de segurança para tecnólogos durante a COVID-19.
Implementação de protocolo de cuidados para a realização segura de raio- x no leito em pacientes críticos.	Villa, Mariana Cacção, 2020	Após pesquisa com profissionais sobre implementação de um protocolo de cuidados para realização segura de raio-x, no período de julho de 2019 até julho de 2020, em uma unidade de terapia intensiva, foi possível concluir a importância da padronização e da atualização constante dos profissionais atuantes na saúde.
Diagnostic radiography students' neonatal mobile X-ray imaging infection prevention and control practices	Vukona Percy Mabunda et all., 2025	Estudantes de radiologia demonstraram inconsistências nas práticas de controle de infecção durante exames de raio-X portáteis em neonatos. Embora a maioria reconheça a importância da prevenção de contaminação, muitos só realizavam a higienização do equipamento e dos receptores após o exame, evidenciando necessidade de melhor treinamento em IPC.
Using Artificial Intelligence to Establish Chest X-Ray Image Recognition Model to Assist Crucial Diagnosis in Elder Patients With Dyspnea	Liu Liang-Rung et all., 2022	A aplicação de redes neurais convolucionais em radiografias de tórax de idosos obteve acurácia de 83%, com boa sensibilidade e valor preditivo positivo para pneumonia e alto valor preditivo negativo para excluir edema pulmonar. O modelo mostrou potencial como ferramenta de suporte à decisão clínica na UTI e emergência.

Chest X-ray Severity Score as a Putative Predictor of Clinical Outcome in Hospitalized Patients: An Experience From a Vietnamese COVID-19 Field Hospital	<u>Sy Van Hoang et all., 2022</u>	O escore radiográfico Brixia foi preditor independente de mortalidade em pacientes hospitalizados por COVID-19, com maior valor prognóstico que o TSS. A associação com idade, SpO ₂ e comorbidades aumentou a acurácia preditiva."
Enhanced pneumothorax visualization in ICU patients using portable chest radiography	<u>Julia Ley-Zaporozhan et all., 2018</u>	O estudo avaliou a aplicação de um software de aprimoramento de imagem para detecção de pneumotórax em radiografias portáteis de pacientes em UTI. Os autores observaram que o uso da ferramenta aumentou a acurácia na detecção/exclusão de pneumotórax em comparação com a avaliação convencional

Fonte: MADUREIRA, et al., 2025; dados extraídos da PUBMED e SCIELO.

3.1 IMPORTÂNCIA CLÍNICA DO RAIO-X NO LEITO

A radiografia portátil permite um diagnóstico mais rápido e efetivo no local de atendimento, sem que haja a necessidade de mobilização, se mostrando uma ferramenta útil, principalmente se tratando de pacientes que se encontram em contextos críticos ou aqueles restritos ao leito. Dessa forma, a utilização adequada dessa ferramenta tem um impacto positivo em diversos cenários, desde UTIs até ambientes comunitários vulneráveis, promovendo a democratização do acesso à assistência médica de qualidade.

3785

Ela possibilita que toda a população tenha a oportunidade de um diagnóstico mais preciso, mesmo quando o deslocamento do paciente é inviável, sem comprometer a acurácia dos exames. Além disso, constatou-se que o exame portátil demonstra uma eficácia diagnóstica elevada (84,5%) em pacientes internados em terapia intensiva. Ademais, a radiografia móvel apresenta um elevado valor econômico e operacional, permitindo uma diminuição em custos como, transporte e um atendimento mais ágil durante a avaliação do paciente. Tudo isso contribui para otimizar o tempo de tratamento e reduzir o risco de complicações. (Villa, 2020)

3.2. IMPLEMENTAÇÃO DE PROTOCOLO DE SEGURANÇA PARA USO DO RAIO-X

A implementação de um protocolo de cuidados para realização de Raio-x no leito em pacientes críticos é fundamental para garantir segurança, padronizar condutas e reduzir riscos durante o exame. Sua utilização orienta as ações dos profissionais antes, durante e após a realização dos exames, promovendo práticas mais seguras, comunicação eficaz entre equipes e

humanização do cuidado. A importância do protocolo está na capacitação contínua dos profissionais, na prevenção de falhas e na valorização da segurança do paciente como prioridade institucional.

Ainda, além de destacar a relevância de padronizar a prática clínica priorizando a segurança do paciente, o estudo descreve como foi conduzida a implementação do protocolo no Complexo Hospital de Clínicas da UFPR, envolvendo etapas como observação direta em campo, divulgação estratégica com cartões, capacitação via vídeos didáticos e diálogos por meio de formulários. A estrutura desse processo metodológico permitiu participação ativa de enfermeiros, técnicos de enfermagem e radiologia ao longo de um período de 13 meses, garantindo não só a adoção das boas práticas, mas como também estimular a conscientização e comunicação entre os setores, fortalecer a prática de segurança e aprimorar o engajamento profissional, assim evidenciando que, para além da simples formalização, a utilização efetiva de protocolos depende da integração, educação continuada e adaptação ao contexto assistencial.

(Villa, Mariana Cacção, 2020)

3.3. USO DE RADIOGRAFIA DE TÓRAX PORTÁTIL PARA CARACTERIZAÇÃO DE PNEUMOTÓRAX

3786

O estudo investigou a utilidade clínica de um software que realça a imagem para detecção de pneumotórax em radiografias portáteis de pacientes internados em UTI. Os autores aplicaram esse software em cerca de 206 radiografias diferentes (103 casos de pneumotórax), que foram avaliadas por cinco leitores com diferentes níveis de experiência em interpretação, desde iniciantes até leitores com mais prática e experiência.

Os resultados mostraram que o desempenho dos leitores melhorou consideravelmente com o uso do software de realce: a área sob a curva (AUC) subiu de um intervalo de 0,846–0,957 (sem realce) para 0,88–0,971 (com realce), com o ganho mais notável observável nos leitores com menor experiência, enquanto ao leitor mais experiente, não teve alteração no desempenho muito significativa.

Além disso, essa melhoria na detecção não teve interferência pelo nível de complexidade da imagem, indicando eficácia da ferramenta em diferentes cenários clínicos. Em suma, o software de realce mostrou-se um recurso eficaz para aprimorar a identificação de pneumotórax em radiografias portáteis, sobretudo aumentando a precisão dos profissionais com menos experiência na área. (Julia Ley-Zaporozhan, et al. 2018)

3.4. OTIMIZAÇÃO DE DOSE RADIOATIVA EM RADIOLOGIA MÓVEL NEONATAL

O artigo intitulado, publicado em julho de 2025, aborda a pauta da otimização de dose de radiação em radiografias móveis neonatais, equilibrando segurança e qualidade de imagem no diagnóstico por imagem. Tendo em vista a maior sensibilidade das crianças à radiação, os autores reforçam a necessidade de ajustes precisos dos parâmetros de exposição (tensão e corrente do tubo de Raios-X) para proteger neonatos e não comprometer a visibilidade das estruturas anatômicas pesquisadas.

Para alcançar esse equilíbrio, o estudo utilizou um aparelho de radiografia móvel com detector digital de painel plano, avaliando doses na superfície usando um fantoma neonatal, junto a uma série de placas de acrílico. A avaliação da qualidade da imagem incluiu tanto testes físicos quanto avaliações visuais por radiologistas experientes.

Os resultados indicaram que o ajuste 65 kV e 1,2 mas proporcionam a melhor combinação entre a redução da dose de entrada e a manutenção de elevada qualidade de imagem para neonatos com cerca de 3 kg, seja no tórax ou no abdômen. Essa configuração foi identificada como a mais eficaz tanto nas análises quantitativas quanto nas avaliações visuais, garantindo assim que os recém-nascidos sejam expostos à menor radiação possível, sem prejuízo no valor diagnóstico dos exames radiológicos. 3787

Nota-se também a importância do estudo quando a prática clínica: ele fornece uma metodologia ao qual é possível replicar em diversas instituições para calcular as condições ideais de exposição radiológica levando em conta as características específicas dos equipamentos e das condições locais. Essa padronização pode reduzir os níveis de diagnóstico incondizente e ainda aprimorar a proteção radiológica pediátrica.

Em suma, o estudo contribui diretamente para a segurança dos bebês e a eficácia diagnóstica em ambientes neonatais. (Takahiko Maeda, et al. 2025)

3.5- USO DE RADIOGRAFIA TORÁCICA PORTÁTIL EM PACIENTES SUBMETIDOS À VENTILAÇÃO MECÂNICA

O estudo avaliou a utilização da radiografia torácica portátil com recrutamento (CPP-Recruited CXR) em pacientes críticos submetidos à ventilação mecânica. Os resultados demonstraram que essa abordagem elevou de forma significativa a eficácia diagnóstica (45% versus 18,6%) e terapêutica (21,3% versus 8%) quando comparada à radiografia portátil

convencional. Essa técnica permite com que haja uma melhor visualização de alterações pulmonares importantes, contribuindo para a tomada de decisões clínicas mais precisas, rápidas e assertivas na unidade de terapia intensiva.

Dessa forma, a CPP-Recruited CXR mostra-se uma ferramenta valiosa e útil para otimizar o manejo de pacientes críticos, minimizando eventuais riscos associados à subestimação de condições pulmonares e potencialmente permitindo melhores desfechos clínicos. (Jafari et al., 2020)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este presente estudo evidencia a importância do uso do Raio-X portátil para o diagnóstico e monitoramento de pacientes restritos ao leito ou em situações de imobilidade, o exame portátil corrobora para a ampliação das abordagens clínicas no diagnóstico por imagem, permitindo condutas médicas de forma eficiente e rápida. Além disso, promove acessibilidade aos pacientes críticos.

A realização de exames de Raio-X no leito é uma prática comum na rotina hospitalar, devido à alta produtividade e qualidade da imagem obtida, a partir desse exame permitiu-se acompanhar a evolução do quadro clínico do paciente, por meio de comparações de imagens radiográficas, sendo possível avaliar a eficácia do tratamento e identificar possíveis alterações clínicas. (BHANSALI et al., 2018)

Por fim, é importante ressaltar que a realização do exame de Raio-X no leito garante segurança, para aqueles pacientes críticos, com o intuito de minimizar os riscos de queda e intercorrências, além de seguir diretrizes éticas que visam o bem-estar do paciente. (SOARES, et al., 2020)

3788

REFERÊNCIAS

CANADIAN AGENCY FOR DRUGS AND TECHNOLOGIES IN HEALTH. *Portable versus fixed X-ray equipment: a review of the clinical effectiveness, cost-effectiveness, and guidelines*. Ottawa (ON), 2016.

DOESBURG, J. M.; EIPP, S. M.; DOMENIGHINI, D.; VELTMAN, R.; MÜLLER, M. Portable dynamic chest radiography: literature review. *Diagnostics (Basel)*, v. 12, n. 1, p. 10, jan. 2024. DOI: [10.3390/diagnostics12010010](https://doi.org/10.3390/diagnostics12010010).

ENGLAND, A. et al. Modifications to mobile chest radiography technique during the COVID-19 pandemic – implications of X-raying through side room windows. *Radiography*, [s. l.], ago. 2020. DOI: [10.1016/j.radi.2020.05.014](https://doi.org/10.1016/j.radi.2020.05.014).

HOANG, S. V. et al. Chest X-ray severity score as a putative predictor of clinical outcome in hospitalized patients: an experience from a Vietnamese COVID-19 field hospital. *Cureus*, [s. l.], v. 14, n. 3, e23323, 19 mar. 2022. DOI: [10.7759/cureus.23323](https://doi.org/10.7759/cureus.23323).

IPPOLITO, D. et al. Diagnostic impact of bedside chest X-ray features of 2019 novel coronavirus in the routine admission at the emergency department: case series from Lombardy region. *European Journal of Radiology*, [s. l.], v. 129, p. 109092, ago. 2020. DOI: [10.1016/j.ejrad.2020.109092](https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.109092).

JACOBI, A.; CHUNG, M.; BERNHEIM, A.; EBER, C. Portable chest X-ray in coronavirus disease-19 (COVID-19): a pictorial review. *Clinical Imaging*, [s. l.], v. 64, p. 35-42, ago. 2020. DOI: [10.1016/j.clinimag.2020.04.001](https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2020.04.001).

LEY-ZAPOROZHAN, J. et al. Enhanced pneumothorax visualization in ICU patients using portable chest radiography. *PLOS ONE*, [s. l.], v. 13, n. 12, e0209770, 21 dez. 2018. DOI: [10.1371/journal.pone.0209770](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209770).

LIU, Liang-Rung et al. Using artificial intelligence to establish chest X-ray image recognition model to assist crucial diagnosis in elder patients with dyspnea. *Frontiers in Medicine*, [s. l.], v. 9, 3 jun. 2022. DOI: [10.3389/fmed.2022.893208](https://doi.org/10.3389/fmed.2022.893208).

LIU, T. Y. et al. Cost benefit analysis of portable chest radiography through glass: initial experience at a tertiary care centre during COVID-19 pandemic. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, [s. l.], v. 52, n. 2, p. 186-190, jun. 2021. DOI: [10.1016/j.jmir.2021.03.036](https://doi.org/10.1016/j.jmir.2021.03.036).

MAEDA, T. et al. Optimizing radiation dose and image quality in neonatal mobile radiography. *Radiation Protection Dosimetry*, [s. l.], v. 201, n. 12, p. 812-820, ago. 2025. DOI: [10.1093/rpd/ncafo80](https://doi.org/10.1093/rpd/ncafo80). 3789

PALAZZETTI, V.; GASPARRI, E.; GAMBINI, C.; SOLLAZZO, S.; SARIC, S.; SALVOLINI, L. *Chest radiography in intensive care: an irreplaceable survey?* *La Radiologia Medica*, v. 118, n. 5, p. 744-751, maio 2013.

SHARIFPOUR, A. et al. Comparison of the diagnostic and therapeutic efficacies of portable recruited chest radiography with conventional portable radiography in mechanically ventilated patients. *Tanaffos*, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 351-354, abr. 2019.

VILLA, M. C. Implementação de protocolo de cuidados para realização segura de raio-x no leito em pacientes críticos. *Acervo Digital UFPR*, Curitiba, 2020.