

ROENTGEN

Vol. 6 N.º 1

Jan - Jun 2025

Revista Científica das Técnicas Radiológicas

EDITORIAL

"Protagonistas da Imagem em Saúde"

António Almeida

ARTIGO DE OPINIÃO

"Programas de Promoção da Radiologia"

NUCLIRAD

ARTIGOS CIENTÍFICOS

SUGESTÃO DE LEITURA

Livro *"Práticas, Percursos & Investigação"*

António Abrantes

ENTREVISTA

Mónica José

DESTAQUE

Promoção e Divulgação da Radiologia



ROENTGEN - Vol. 6, Nº 1

Janeiro – Junho 2025



FICHA TÉCNICA / TECHNICAL SHEET

Diretor e Editor Chefe / Director and Chief Editor

António M. Almeida

Editores Adjuntos / Assistant Editors

Fábio M. Nogueira

Mónica A. José

Consultores Técnicos / Technical Consultants

Ana M. Zina

Carlos Pereira

Cátia F. Fernandes

Francisco Mamede

Ivone C. Moura

Ricardo V. Cabral

Rita M. Alves

Tânia P. Pata

Secretariado / Secretariat

Mónica A. José

Comissão Científica / Scientific Commission

Carla M. Solano

Davide Freitas

Filipe Figueiredo

Publicação Semestral / Semestral Publication

ISSN 2184-7657

Edição e Propriedade / Edition and Property

NUCLIRAD - Núcleo de Desenvolvimento
dos Técnicos de Radiologia

revistaroentgen@gmail.com

<https://roentgen.pt>

Portugal

SUMÁRIO / SUMMARY

5 Editorial

Protagonistas da Imagem em Saúde / *Protagonists of Health Image* – António Almeida

7 Artigo de Opinião / *Opinion Article*

Programas de Promoção da Radiologia / *Radiology Promotion Programs* – NUCLIRAD

Artigos Científicos / *Scientific Articles*

- 10 Ultrassonografia de hidronefrose e líquido perinéfrico no pré-hospitalar e seguimento clínico / *Pre-hospital and follow-up ultrasound detection of hydronephrosis and perinephric fluid* – Sérgio Miravent, Bruna Vaz, Teresa Figueiredo, Juan Limon, Manuel Lobo, Rui Almeida
- 18 A atuação do Técnico em Radiologia na Medicina Veterinária – Um trabalho de campo / *Role of the radiology technologist in Veterinary Medicine – A fieldwork* – Jonhny de Souza, Fábio Campos, Francisca de Souza, Thácia Valdevino, Ediane Rocha
- 25 O papel do Técnico de Radiologia no transplante pulmonar / *The Role of the Radiology Technician in Lung Transplantation* – Estefânia Vasconcelos
- 33 A ultrassonografia aplicada aos cuidados primários de saúde: relato de caso / *Point of Care ultrasonography use in primary care: a case report* – Bruna Vaz, Sérgio Miravent, Ricardo Cordeiro, Pedro Pablo, Manuel Duarte Lobo, Rui Almeida
- 41 Inteligência Artificial em Radiologia Odontológica: Avanços Tecnológicos no Apoio às Investigações Forenses / *Artificial Intelligence in Dental Radiology: Technological Advancements in Supporting Forensic Investigations* – Clayton Vergara

53 Sugestão de Leitura / *Reading Suggestion*

Livro “Práticas, Percursos & Investigação” / *Book “Practice, Paths & Research”* – António Abrantes

59 Entrevista / *Interview* – Mónica José

EDITORIAL

Protagonistas da Imagem em Saúde

Protagonists of Health Image

No vasto universo da saúde, onde a precisão e a eficiência são cruciais para o diagnóstico e tratamento, os Técnicos de Radiologia assumem um papel de protagonismo indiscutível. Estes profissionais, guardiões da tecnologia e mestres da realização de imagens em saúde, são pilares fundamentais para o funcionamento do sistema de saúde moderno.

Os Técnicos de Radiologia desempenham um conjunto diversificado de funções que vão muito além da simples operacionalização de equipamentos. São responsáveis por planejar, organizar e executar exames radiológicos em diversas áreas, como radiologia convencional, mamografia, ecografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e angiografia. Essa diversidade de competências evidencia a complexidade e a importância do seu trabalho no contexto clínico.

Além disso, estes profissionais validam e avaliam criticamente os resultados dos exames, assumindo a responsabilidade pelos cuidados prestados e apoiando os médicos com relatórios e pareceres técnicos. Essa colaboração é crucial para garantir diagnósticos precisos e tratamentos eficazes. Adicionalmente, zelam pela segurança radiológica de utentes e profissionais, em estrita conformidade com as normas legais, demonstrando um compromisso inabalável com a ética e a qualidade dos cuidados de saúde.

Não menos importante, os Técnicos de Radiologia desempenham um papel ativo na formação de novos profissionais, promovendo a integração destes na profissão e no ambiente clínico. Ao assegurar a gestão eficiente dos recursos materiais e tecnológicos, contribuem para a sustentabilidade e o avanço da prática radiológica.

Ao promover e divulgar a Radiologia, é essencial reconhecer e valorizar o papel crucial destes profissionais enquanto protagonistas da imagem em saúde. O seu domínio de tecnologias emergentes e o compromisso com a formação e a inovação reforçam a sua importância na saúde do futuro. Este Número da ROENTGEN é uma homenagem ao trabalho muitas vezes invisível, mas indispensável, dos Técnicos de Radiologia, cuja excelência sustenta diagnósticos assertivos e cuidados de saúde mais eficazes.

In the vast universe of healthcare, where precision and efficiency are crucial for diagnosis and treatment, Radiographers play an undisputed leading role. These professionals, guardians of technology and masters of health imaging, are fundamental pillars for the functioning of the modern healthcare system.

Radiographers perform a diverse set of functions that go far beyond simply operating equipment. They are responsible for planning, organizing and executing radiological examinations in various areas, such as conventional radiology, mammography, ultrasound, computed tomography, magnetic resonance imaging and angiography. This diversity of skills highlights the complexity and importance of their work in the clinical context.

Furthermore, these professionals validate and critically evaluate exam results, taking responsibility for the care provided and supporting doctors with reports and technical opinions. This collaboration is crucial to ensuring accurate diagnoses and effective treatments. Additionally, they ensure the radiological safety of patients and professionals, in strict accordance with legal standards, demonstrating an unwavering commitment to ethics and the quality of healthcare.

No less important, Radiographers play an active role in training new professionals, promoting their integration into the profession and the clinical environment. By ensuring the efficient management of material and technological resources, they contribute to the sustainability and advancement of radiological practice.

When promoting and publicizing Radiology, it is essential to recognize and value the crucial role of these professionals as protagonists of health image. Its command of emerging technologies and commitment to training and innovation reinforce its importance in the healthcare of the future. This ROENTGEN Number is a tribute to the often invisible but indispensable work of Radiographers, whose excellence supports assertive diagnoses and more effective healthcare.



António M. Almeida

Diretor e Editor Chefe
Director and Chief Editor



NUCLIRAD



Núcleo de Desenvolvimento
dos Técnicos de Radiologia

TORNE-SE MEMBRO

Sem pagamento
de Jóia e Quotas

Apenas

REGISTO ONLINE

E tenha acesso a um novo mundo:



**Formação
Específica**



Investigação



Ação Social



**Recuperação e
Preservação da
História da
Radiologia**

- Realização de formações específicas na área dos Técnicos de Radiologia de natureza teórico-prática, em diversos Serviços de Radiologia do país.
- Realização bianual de um dos maiores eventos na área dos Técnicos de Radiologia em Portugal – *RADIOLOGIA DE FUSÃO*.
- Apoio a investigações nas áreas dos Técnicos de Radiologia a nível nacional, em colaboração com centros hospitalares, empresas e escolas superiores de saúde.
- Participação em eventos destinados à divulgação da Radiologia e do Técnico de Radiologia junto da comunidade.
- Parceria com Museu da Saúde, possibilitando a recuperação e exposição dos artigos históricos da Radiologia em Portugal, em colaboração com centros hospitalares, empresas e escolas superiores de saúde.

**Em nome do Desenvolvimento, Valorização e
Coesão da nossa profissão.**

**Vamos devolver o orgulho de ser
TÉCNICO DE RADIOLOGIA !**



nuclirad.com



ndtradiologia@gmail.com

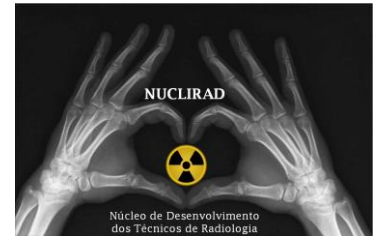
Programas de Promoção da Radiologia

Radiology Promotion Programs

NUCLIRAD - Núcleo de Desenvolvimento dos Técnicos de Radiologia

Associação sem fins lucrativos, que representa a nível nacional, os profissionais Técnicos de Radiologia. Foi fundada em Julho de 2017 e tem como principal objetivo, desenvolver e valorizar a profissão de Técnico de Radiologia, através da aposta na formação específica, investigação, preservação da história da Radiologia e realização de atividades de ação social.

Non-profit association, which represents professional Radiology Technicians at a national level. It was founded in July 2017 and its main objective is to develop and value the profession of Radiology Technician, through specific training, research, preservation of the history of Radiology and carrying out social action activities.



A Radiologia desempenha um papel fulcral na medicina moderna, oferecendo suporte indispensável para diagnósticos e tratamentos. Desde a sua fundação em julho de 2017, a NUCLIRAD tem estado na vanguarda da promoção desta área através de três programas inovadores: “Radiologia para Todos”, “Radiologia +Saúde” e “Radiorastreo RHO”. Cada um destes programas reflete o compromisso da associação com a sensibilização, formação e bem-estar tanto dos profissionais como da população em geral.

Radiology plays a central role in modern medicine, offering essential support for diagnoses and treatments. Since its founding in July 2017, NUCLIRAD has been at the forefront of promoting this area through three innovative programs: “Radiology for All”, “Radiology +Health” and “RHO Radiorastreo”. Each of these programs reflects the association's commitment to awareness, training and well-being of both professionals and the general population.

O programa “Radiologia para Todos” surge com a missão de preencher lacunas de conhecimento sobre Radiologia e os riscos associados à radiação. Este projeto promove boas práticas através de conteúdos educacionais dirigidos a todas as faixas etárias. Ações como folhetos informativos (Fig. 1), sessões didáticas infantis (Fig. 2), vídeos pedagógicos e exposições interativas aumentam a literacia em saúde e incentivam a participação cidadã no cuidado próprio e coletivo. Esta iniciativa, além de educar, sublinha o papel fundamental do Técnico de Radiologia enquanto agente de transformação social.

The “Radiology for All” program was created with the mission of filling gaps in knowledge about Radiology and the risks associated with radiation. This project promotes good practices through educational content aimed at all age groups. Actions such as information leaflets (Fig. 1), children's didactic sessions (Fig. 2), educational videos and interactive exhibitions increase health literacy and encourage citizen participation in self and collective care. This initiative, in addition to educating, highlights the fundamental role of the Radiology Technician as an agent of social transformation.

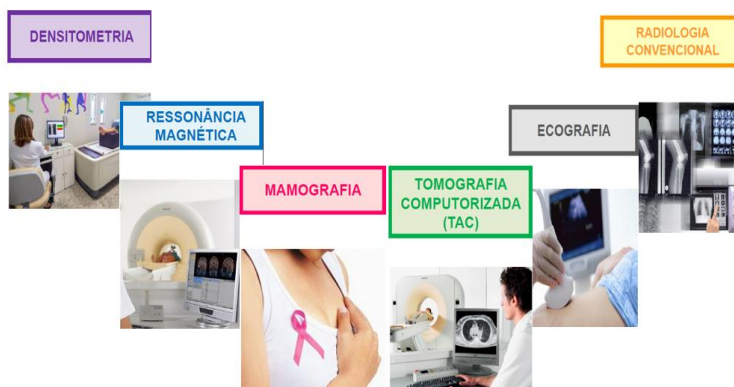


Fig. 1 - Folhetos informativos



Fig. 2 - Sessões didáticas com crianças

Por outro lado, o programa “Radiorastreio RHO” destaca-se pela integração de tecnologias avançadas em rastreios respiratórios (Fig.3), hepáticos (Fig.4) e ósseos (Fig.5). Utilizando unidades móveis equipadas com ferramentas inovadoras, como elastografia transitória e espectrometria ecográfica, este programa visa detectar precocemente condições como osteoporose, doenças hepáticas e respiratórias. Ao aproximar os serviços de diagnóstico da população, a NUCLIRAD promove o acesso equitativo a cuidados de saúde de qualidade.

On the other hand, the “Radiorastreio RHO” program stands out for its integration of advanced technologies in respiratory (Fig.3), liver (Fig.4) and bone screening (Fig.5). Using mobile units equipped with innovative tools such as transient elastography and echographic spectrometry, this program aims to detect conditions such as osteoporosis, liver and respiratory disease early. By bringing diagnostic services closer to the population, NUCLIRAD promotes equitable access to quality healthcare.



Fig. 3 - Radiorastreio Respiratório



Fig. 4 - Radiorastreio Hepático

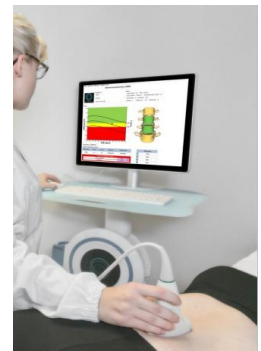


Fig. 5 – Radiorastreio Ósseo

Por fim, o programa “Radiologia +Saúde” foca-se no bem-estar dos Técnicos de Radiologia, enfrentando os desafios ocupacionais que afetam esta classe profissional. A implementação de boas práticas posturais, formação em saúde ocupacional e suporte emocional reflete o compromisso da NUCLIRAD em garantir condições laborais dignas e saudáveis, contribuindo para a qualidade dos serviços prestados.



Finally, the “Radiology +Health” program focuses on the well-being of Radiographers, facing the occupational challenges that affect this professional class. The implementation of good postural practices, training in occupational health and emotional support reflects NUCLIRAD's commitment to ensuring decent and healthy working conditions, contributing to the quality of the services provided.

Estes três programas representam mais do que iniciativas pontuais: eles personificam a missão da NUCLIRAD de colocar a Radiologia ao serviço da sociedade. O trabalho associativo, como o desenvolvido pela NUCLIRAD, é vital para que a Radiologia continue a crescer como uma área indispensável da saúde, promovendo o bem-estar e a excelência em Portugal.

These three programs represent more than specific initiatives: they embody NUCLIRAD's mission of putting Radiology at the service of society. Associative work, such as that developed by NUCLIRAD, is vital for Radiology to continue to grow as an indispensable area of health, promoting well-being and excellence in Portugal.

Recebido / Received: 10/01/2025

Aceite / Accept: 20/01/2025



O cancro é o desafio de todos

Quanto mais precocemente o cancro for detetado e tratado, maiores são as hipóteses de sobrevivência: é este o nosso compromisso com o Dia Mundial do Cancro. O nosso apoio a esta iniciativa contribui para promover uma maior equidade no acesso aos cuidados de saúde e colmatar as lacunas na sobrevivência ao cancro. Inovadora em tecnologias e soluções para o rastreio, diagnóstico e tratamento, a Fujifilm, lado a lado com os pacientes e prestadores de cuidados de saúde, assume o desafio de se juntar à luta contra o cancro.

[fujifilm.com](https://www.fujifilm.com)

FUJIFILM

 **Dia Mundial
do Cancro**
4 de fevereiro

#PorCuidadosMaisJustos
[worldcancerday.org](https://www.worldcancerday.org)



Ultrassonografia de hidronefrose e líquido perinéfrico no pré-hospitalar e seguimento clínico

Pre-hospital and follow-up ultrasound detection of hydronephrosis and perinephric fluid

Sérgio Miravent¹, Bruna Vaz², Teresa Figueiredo³, Juan Limon⁴, Manuel Lobo⁵, Rui Almeida⁶

1. Unidade Local de Saúde do Algarve - Serviço de Urgência Básica de Vila Real de Santo António, Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve - Imagiologia Médica e Radioterapia. <https://orcid.org/0000-0002-1345-5747>

2. Unidade Local de Saúde do Algarve - Serviço de Urgência Básica de Vila Real de Santo António. <https://orcid.org/0009-0006-0627-4995>

3. Faculdade de Medicina e Ciências Biomédicas da Universidade do Algarve, Faro, Portugal, Unidade Local de Saúde do Algarve. <https://orcid.org/0000-0002-0569-4764>

4. Unidade Local de Saúde do Algarve - Serviço de Urgência Básica de Vila Real de Santo António.

5. Unidade Local de Saúde do Nordeste, Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias do IPCB Castelo Branco - Imagem Médica e Radioterapia. <https://orcid.org/0000-0002-2529-1719>

6. Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve - Imagem Médica e Radioterapia, Centro de Estudos de Saúde da Universidade do Algarve (CES-ESSUALG), Comprehensive Health Research Center (CHRC). <https://orcid.org/0000-0001-7524-9669>

Resumo

A ultrassonografia de triagem é essencial nos serviços de emergência, proporcionando uma ferramenta rápida e precisa para detetar patologias associadas à cólica renal, como hidronefrose ou obstrução urinária. Sua portabilidade, capacidade de gerar imagens em tempo real e a ausência de radiação, tornam ideal para ambientes com recursos limitados, como serviços básicos de urgência periféricos em Portugal, onde o caso descrito ocorreu.

O uso da ultrassonografia de triagem por profissionais treinados através de ensino teórico e prático universitário permite uma resposta imediata a questões clínicas em contextos de emergência. Este artigo enfatiza a importância da ultrassonografia na avaliação inicial de pacientes com cólica renal e suspeita de hidronefrose e ou obstrução urinária, auxiliando nas decisões sobre tratamento e encaminhamento às especialidades.

Neste estudo, um paciente foi admitido em um serviço básico de emergência periférico com sintomas de cólica renal. A ultrassonografia inicial revelou dilatação pielocalicial discreta e líquido perirrenal, com permeabilidade bilateral dos jatos urinários mantida. Com base nesses resultados, iniciou-se tratamento conservador com medicação analgésica. À medida que o paciente melhorava, foi decidido continuar o acompanhamento com ultrassonografia ambulatoria. No terceiro dia, o líquido perirrenal já não era visível e o grau de dilatação pielocalicial diminuiu. No sétimo dia, não havia sinais de dilatação pielocalicial ou líquido perirrenal, e o paciente manteve-se assintomático.

Abstract

Screening ultrasound is essential in emergency services, providing a fast and accurate tool for detecting pathologies associated with renal colic like hydronephrosis or urinary obstruction. Its portability, real-time imaging, and lack of radiation make it ideal for environments with limited resources, such as peripheral basic emergency services in Portugal, where the described case occurred.

The use of screening ultrasound by trained professionals based on theoretical and practical teaching enables an immediate response to clinical questions in emergency contexts. This article emphasizes the importance of ultrasound in the initial assessment of patients with renal colic and suspected hydronephrosis/urinary obstruction, aiding decisions regarding treatment and referral to specialists.

In this study, a patient was admitted to a basic peripheral emergency service with symptoms of renal colic. The initial ultrasound revealed discrete hydronephrosis and perirenal fluid, with bilateral patency of the urinary jets. Based on these results, conservative treatment with pain relief medication was initiated. As the patient improved, the physician decided to continue monitoring the patient with follow-up ultrasounds on an outpatient basis here, imaging improvements were observed. By the third day, perirenal fluid was no longer visible, the degree of pelvicalyceal dilation had decreased, and the patient was asymptomatic. By the seventh day, there were no signs of pelvicalyceal dilation or perirenal fluid, and the patient remained asymptomatic.

A ultrassonografia de triagem contribui para a segurança do paciente, permitindo a detecção precoce de patologias urinárias e reduzindo a sobrecarga dos hospitais centrais ao direcionar casos mais simples para acompanhamento ambulatorio supervisionado ecográfica e clinicamente.

Palavras-chave: Hidronefrose, Patência, Perinefrítico, Triagem, Ultrassom.

Screening ultrasound contributes to patient safety by enabling early detection of urinary pathologies and reducing the burden on central hospitals by redirecting simpler cases that can be managed on an outpatient basis with appropriate follow-up, thereby avoiding risks to the patients.

Keywords: Hydronephrosis, Outpatient, Pyelocaliceal, Perinephric, Screening, Ultrasound.

Introduction:

Ultrasonography is a highly recommended tool for evaluating suspected renal colic (1,2). It helps confirm or exclude pathologies and addresses key questions such as whether an examination is normal, abnormal, or inconclusive, detecting hydronephrosis, urinary obstruction and suspicious mass (3). It also enables correlation of imaging findings with the patient's clinical status during evaluation (4).

In specific scenarios, ultrasonography plays a role in interventional procedures, such as assessing bladder distension in anuria or assisting in complex urinary catheter placements (5,6). Its utility in emergency settings is particularly significant, enabling rapid and accurate clinical decisions, facilitating referrals, and supporting specialized care (7). The widespread availability of ultrasound devices and expanded emergency protocols have broadened its use across multiple medical specialties (8).

While invaluable, renal ultrasonography must complement the expertise of nephrology, urology, or radiology specialists. Diagnostic accuracy depends on operator training, as non-specialists face pitfalls when interpreting results (9–11). Adherence to defined protocols ensures precision and maintains professional boundaries (12). Moreover, continuous education and ongoing training in ultrasonography play a vital role in maintaining high standards of diagnostic practice (13). In many settings, sonographers also perform ultrasound scans (14) and should follow equally demanding standards, but aimed at specific protocols in cases of intervention in emergency services.

Scientific evidence underscores the benefits of point-of-care ultrasound (POCUS) in suspected renal colic, especially in emergency settings(15,16). Early use of POCUS has been linked to shorter hospital stays and reduced emergency visits in acute kidney disease cases(17,18). Renal colic, often caused by upper urinary tract stones, is a frequent condition in emergency departments, presenting a significant health burden with high recurrence rates (19). Ultrasonography is particularly effective in detecting hydronephrosis(20), a key indicator of urinary obstruction in the renal pelvis or ureter. Similarly, the detection of perinephric fluid is a common finding, underscoring the importance of renal POCUS operators being prepared to make informed decisions and take appropriate actions when encountering such cases.

Perinephric fluid is caused by the rupture of the collecting system due to the downstream flow of urine obstructed within the urinary tract, resulting in leakage from the kidney. The area most susceptible to rupture in the collecting system is the renal fornix, located at the apex of the minor calyces. Urine typically appears as an anechoic band surrounding the kidney(21).

Although the international literature remains inconclusive regarding the clinical approach to perirenal fluid, it is considered a more significant and clinically valuable finding when renal colic is accompanied by hydronephrosis and urinary tract obstruction(22). This topic will be further explored in the discussion chapter.

In basic emergency services (BES), particularly in peripheral areas lacking advanced imaging like CT(gold standard), and detailed renal functional laboratorial analysis, ultrasonography becomes indispensable (23). Provisional ultrasound reports enable effective management and timely referral, bridging gaps in diagnostic resources (24), and promoting responsible technology use (25).

Case Description:

A 37-year-old man sought assistance at a BES, with symptoms compatible with renal colic. During the Manchester Triage (yellow), the patient presented with abdominal pain radiating to the back, persistent in nature, along with severe nausea. The patient was afebrile, with a blood pressure reading of 140/90 mmHg. On a pain scale of (0 -10), the patient rated their pain as a 6. A simple urine test performed by the nurse revealed 3 crosses of blood, 2 crosses of protein, with all other values unchanged. During the medical examination, the abdomen was found to be soft and depressible, with no signs of peritonism, masses, or adenomegaly. A renal Murphy's sign on the right side was considered doubtful. The patient began pain management therapy, and the physician requested a renal screening ultrasound. The resumed ultrasound is displayed in **Figure 1**; the examination revealed mild pyelocaliceal dilation in the right kidney, along with a small amount of perinephric fluid near the lower pole of the right kidney. The left kidney showed no alterations detectable by ultrasound. The bladder appeared normal, with bilateral patency of urinary jets.

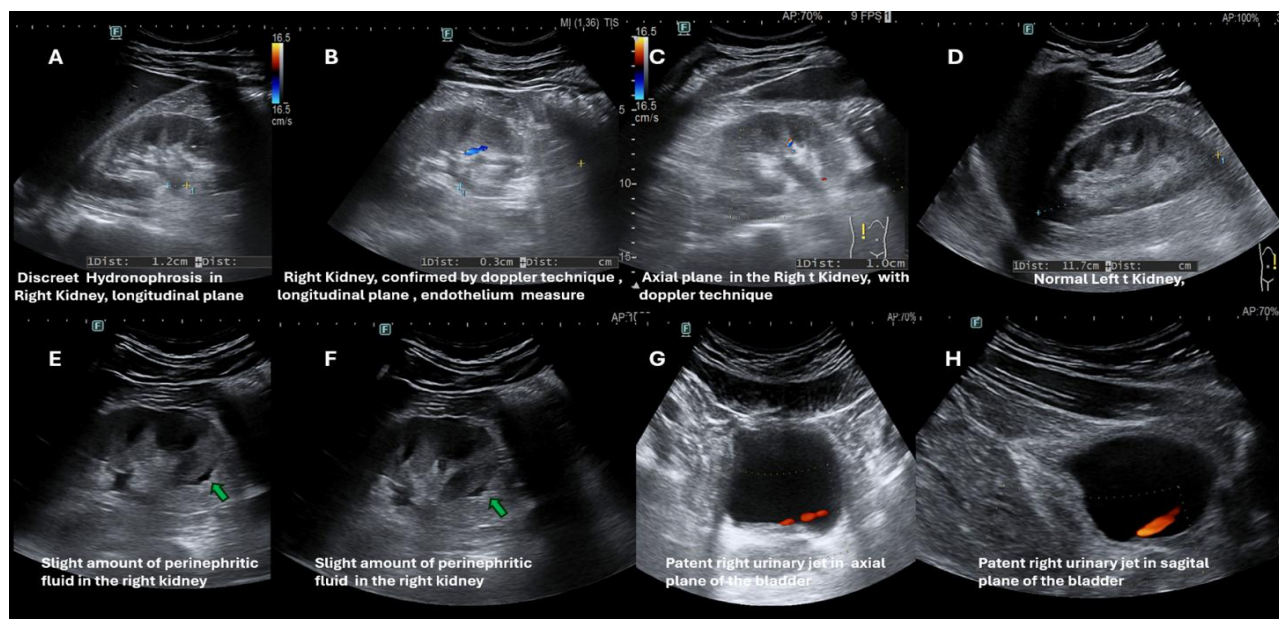


Figure 1 - Represents 6 images belonging to the first renal screening ultrasound.

A-Discreet hydronephrosis in right kidney in longitudinal plane measurement of the pyeloureteral junction with 1.2 cm). **B**-Right kidney hydronephrosis confirmed by doppler technique in longitudinal plane. **C**-Endothelium measurement in axial plane at the right kidney, accompanied by doppler technique. **D**-Normal left kidney. **E**-Slight amount of perinephric fluid in the right kidney. **F**-Slight amount of perinephric fluid in the right kidney. **G**-Patent right urinary jet in axial plane of the bladder. **H**-Patent right urinary jet in sagittal plane of the bladder.

The patient showed significant improvement following the completion of therapeutic measures for pain management. At the time, there was no evidence of obstruction in the urinary outflow tract to the bladder, no apparent large calculi visible, and only mild pyelocaliceal distension was observed. Based on these findings, the decision was made to discharge the patient home, with clear instructions to return to the Emergency Department (ED) should the clinical condition worsen.

The patient was advised to follow up at the ED on an outpatient basis for monitoring of the pyelocaliceal distension /hydronephrosis and perirenal fluid, even in the absence of pain. The patient accepted this plan and resumed their daily routine. Three days after the initial episode, the patient underwent a follow-up ultrasound, the findings of which are summarized in **Figure 2**. These revealed the absence of perirenal fluid and a reduction in the degree of pyelocaliceal distension.

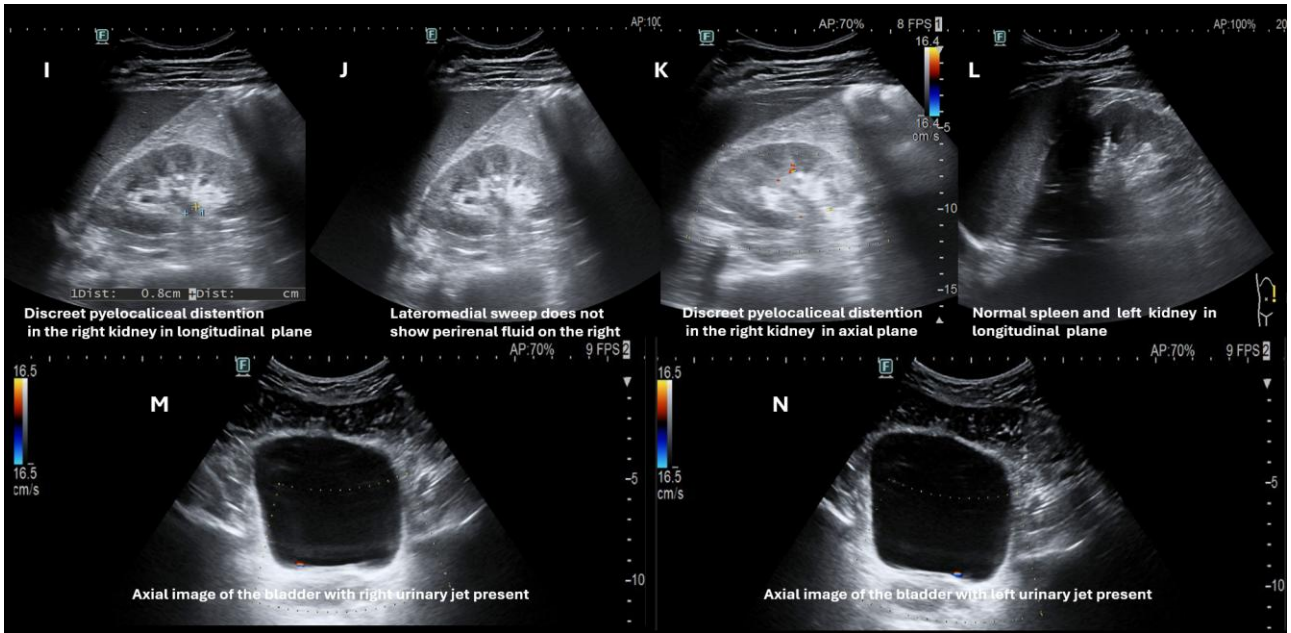


Figure 2 - Represents 6 images belonging to the second renal screening ultrasound.

I-Discreet pyelocaliceal distention in the right kidney in longitudinal plane (measurement of the pyeloureteral junction with 0.8 cm) **J**-Lateromedial sweep does not show perirenal fluid on the right. **K**-Discreet pyelocaliceal distention in the right kidney in axial plane. **M**-Normal spleen and left kidney in longitudinal plane. **N**-Axial image of the bladder with right urinary jet present. **O**-Axial image of the bladder with left urinary jet present

Four days later, the patient returned for a follow-up visit, during which they remained asymptomatic. A control ultrasound was performed again, as resumed in **Figure 3**, demonstrating complete normalization of the renal ultrasound findings, here pyelocaliceal dilatation is no longer present.

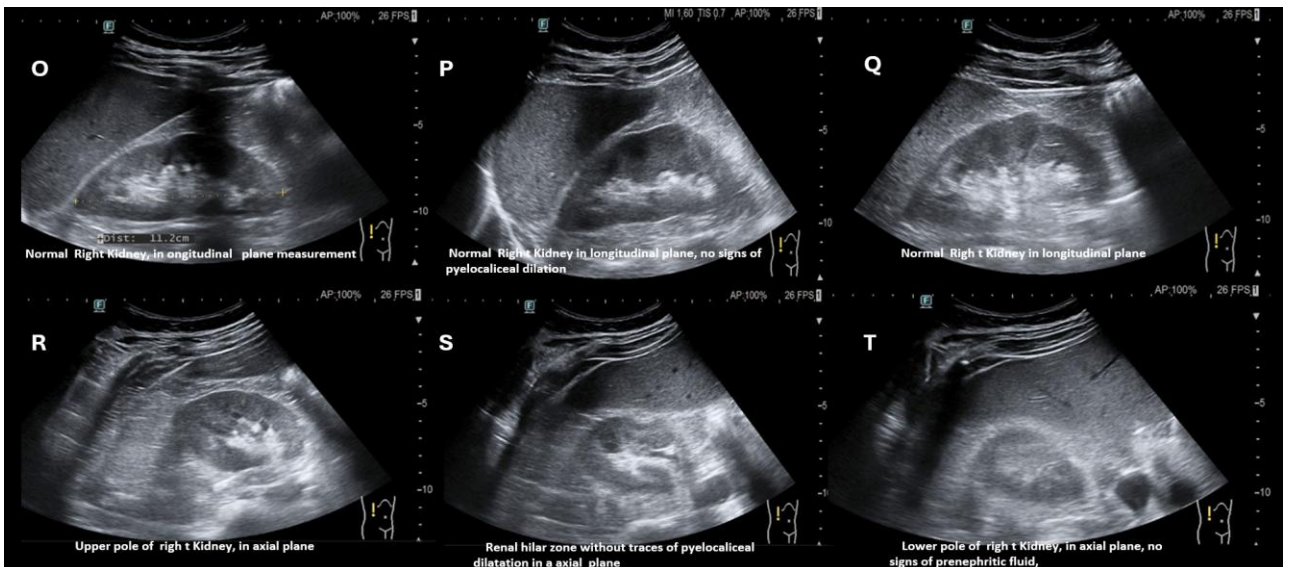


Figure 3 - Represents 6 images belonging to the third renal screening ultrasound.

O, P, Q - Lateromedial sweep in the right kidney does not show any signs of pielocalicial dilatation, in **O** is present normal measurement(11.2cm), of the right kidney. **R**-Upper pole of right t Kidney, in axial plane. **S**-Renal hilar zone without traces of pyelocaliceal dilatation in a axial plane. **S**-Lower pole of right t Kidney, in axial plane, no signs of perinephritic fluid.

Discussion

Literature suggests that the presence of perinephric fluid is associated with more severe pain in clinical presentations of renal colic and is often linked to obstructive states with clinical impact(26). Conversely, evidence indicates that the majority of hydronephrosis caused by typical calculi resolves spontaneously(27–30). Some studies have highlighted a relationship between the size and anatomical location (upper or lower urinary tract) of calculi and the likelihood of spontaneous resolution without the need for specialized medical intervention(31). This apparent dichotomy can leave non-specialist physicians uncertain about the most appropriate course of action.

In this case, although a more cautious approach by a non-specialist physician might initially suggest referring the patient to a central hospital, considering that detailed laboratory analyses of renal function cannot be performed in the BES. Although there were no signs of urinary flow obstruction on the side of the pyelocaliceal distension/hydronephrosis, patient's pain was effectively managed with the initial dose of analgesic medication, and no calculi of significant size were detected. Consequently, a decision was made, in agreement with the patient, to proceed with recovery and outpatient follow-up using sequential sonographic evaluations over the following days.

The follow-up ultrasound sequence was not pre-scheduled, as the patient resumed daily work activities and returned for evaluation at the earliest opportunity. On the third day, a repeat ultrasound was performed, revealing no signs of perinephric fluid and the degree of pyelocaliceal distension was much lower. By the seventh day, the final assessment showed complete resolution, with no evidence of pyelocaliceal distension. Notably, the clinical decision was also supported by the patient's high level of health literacy(32), which enabled the attending physician to effectively communicate the importance of seeking emergency care should any signs of clinical deterioration occur.

We believe it is important for the operator performing the screening ultrasound to have a clear understanding and visual awareness not only of the behaviour of pyelocaliceal dilation but also of the patterns of deposition that may occur with small amounts of perirenal fluid. Therefore, we have included a [Video 1](#) with images captured on first day our patient was admitted in the BES.

Conclusion

Trained sonographers skilled in emergency ultrasonography play a critical role, particularly in settings far from central hospitals where access to specialized medical care is limited. Their expertise ensures prompt and accurate detection of conditions like hydronephrosis and perirenal fluid accumulation, which are essential in the initial management of suspected renal colic.

Further research is needed to confirm whether clinical teams with radiology technicians trained in emergency ultrasonography deliver better outcomes than those without in the same institution. Skilled technicians may improve diagnostic accuracy, decision-making, and overall care, which is vital for efficient healthcare systems like the NHS. The inclusion of such personnel in emergency services improves diagnostic accuracy, optimizes resource use, and safeguards patient well-being. In systems like the NHS, integrating protocols and training in point-of-care ultrasonography promotes collaboration and excellence, solidifying its role in managing renal colic and related conditions.

ETHICS STATEMENT

All examinations in this study were requested by the attending physician, either in the Basic Emergency Service or during outpatient follow-up. No personal or institutional data was collected, ensuring full compliance with general data protection regulations. Patient was informed about the study's purpose and gave explicit consent to participate, as documented in the signed informed consent form included in Appendix 1. The main goal was to highlight the practicality and effectiveness of the screening ultrasound technique, particularly in remote settings. The research adhered to ethical guidelines for scientific studies, including the principles outlined in the Helsinki Declaration and applicable national data protection laws.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

Referências / References

1. Kim DJ, Bell CR, Jelic T, Thavanathan R, Heslop CL, Myslik F, et al. Point-of-Care Ultrasound (POCUS) Literature Primer: Key Papers on Renal and Biliary POCUS. 2023;15(4). Available from: https://assets.cureus.com/uploads/original_article/pdf/145495/20230408-804-ooxsez.pdf
2. Choi W, Cho YS, Ha YR, Oh JH, Lee H, Kang BS, et al. Role of point-of-care ultrasound in critical care and emergency medicine: update and future perspective. *Clin Exp Emerg Med* [Internet]. 2023;10(4):363–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38225778/>
3. Aleksandr Gleyzer, MD; Richard Sinert D. Emergency Ultrasound in the Evaluation of Flank Pain : Limited Data. 2006;6563583. Available from: <https://www.acep.org/siteassets/new-pdfs/policy-statements/ultrasound-guidelines---emergency-point-of-care-and-clinical-ultrasound-guidelines-in-medicine.pdf>
4. Moore CL CJ. Point-of-Care Ultrasonography. 2011;749–57. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21345104/>
5. Garagliano, MD J, Madhok, MD J. POCUS for Visualization and Facilitation of Urinary Catheter Placement. *POCUS J* [Internet]. 2020;5(2):35–6. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9979952/pdf/pocusj-05-14431.pdf>
6. Moses AA, Fernandez HE. Ultrasonography in Acute Kidney Injury. 2022;07:35–44. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9994307/pdf/pocusj-07-14989.pdf>
7. AMBOSS. Point-of-care ultrasound. 2022; Available from: <https://next.amboss.com/us/article/S70yOh>
8. Hashim A, Tahir MJ, Ullah I, Asghar MS, Siddiqi H, Yousaf Z. The utility of point of care ultrasonography (POCUS). *Ann Med Surg* [Internet]. 2021;71(November):102982. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102982>
9. Pawel Wieczorek A, Maria Wozniak M, Tyloch JF. Errors in the ultrasound diagnosis of the kidneys , ureters and urinary bladder. *J Ultrason* [Internet]. 2013;13:308–18. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4603221/pdf/JoU-2013-0031.pdf>
10. Koratala A. The Ultrasound Mimics of Hydronephrosis. 2019; Available from: <https://www.renalfellow.org/2019/05/10/the-ultrasound-mimics-of-hydronephrosis/>
11. Nefropocus. Kidney ultrasound pitfalls : don ' t forget to. Available from: <https://nefropocus.com/2023/04/26/kidney-ultrasound-pitfalls-dont-forget-to-fan/>
12. Tadesse AZ, Abicho TB, Alemu DM, Aspler A. Point of Care Ultrasound (POCUS) Utilization and Barriers by Senior Emergency Medicine and Critical Care Residents at Two Teaching Referral Hospitals, Addis Ababa, Ethiopia. *Emerg Med Int* [Internet]. 2023;2023:7584670. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/36974276%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC10039804>
13. Clevert DA, Nyhsen C, Ricci P, Sidhu PS, Tziakouri C, Radziņa M, et al. Position statement and best practice recommendations on the imaging use of ultrasound from the European Society of Radiology ultrasound subcommittee. *Insights Imaging* [Internet]. 2020;11(1). Available from: <https://insightsimaging.springeropen.com/articles/10.1186/s13244-020-00919-x>
14. Sidhu PS, Ewertsen C, Piskunowicz M, Secil M, Ricci P, Fischer T, et al. Diversity of current ultrasound practice within and outside radiology departments with a vision for 20 years into the future: a position paper of the ESR ultrasound subcommittee. *Insights Imaging* [Internet]. 2023;14(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s13244-023-01548-w>
15. Nicolau C, Claudon M, Derchi LE, Adam EJ, Nielsen MB, Mostbeck G, et al. Imaging patients with renal colic—consider ultrasound first. *Insights Imaging* [Internet]. 2015;6(4):441–7. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4519809/pdf/13244_2015_Article_396.pdf
16. BPAC.BETTER NEDICINE. Managing patients with renal colic in primary care. 2014; Available from: <https://bpac.org.nz/bpj/2014/april/colic.aspx>
17. Kim SG, Jo IJ, Kim T, Hwang SY, Park JH, Shin TG, et al. Usefulness of protocolized point-of-care ultrasonography for patients with acute renal colic who visited emergency department: A randomized controlled study.

Med [Internet]. 2019;55(11). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6915595/pdf/medicina-55-00717.pdf>

18. Wang PH, Chen JY, Ling DA, Lee AF, Ko YC, Lien WC, et al. Earlier point-of-care ultrasound, shorter length of stay in patients with acute flank pain. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [Internet]. 2022;30(1):1–7. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13049-022-01017-1>
19. Javier S, Dur M. Hospitalization Burden of Patients with Kidney Stones and Metabolic Comorbidities in Spain during the Period 2017 – 2020. 2023; Available from: <https://www.mdpi.com/2218-1989/13/4/574>.
20. Radiology. *Radiology Key*. 2021;1–9. Available from: <https://radiologykey.com/>
21. Miravent S, Gomes C, Vaz B. Importance of axial kidney scans in ultrasound screening in prehospital assessment for renal colic. *Vis J Emerg Med* [Internet]. 2024;36(May):2–4. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405469024001110?via%3Dihub>
22. Nadav G, Eyal K, Noam T, Yeruham K. Evaluation of the clinical significance of sonographic perinephric fluid in patients with renal colic. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2019;37(10):1823–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.12.040>
23. Rudolph SS, Sørensen MK, Svane C, Hesselfeldt R, Steinmetz J. Effect of prehospital ultrasound on clinical outcomes of non-trauma patients-A systematic review. *Resuscitation* [Internet]. 2014;85(1):21–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.09.012>
24. Miravent S, Jiménez C, Barbancho N, Lobo MD, Figueiredo T, Gomes C, et al. Renal screening sonography—A comparative study in a Portuguese basic emergency service. *J Med Radiat Sci* [Internet]. 2024;1–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38888376/>
25. Abdolrazaghejad A, Banaie M, Safdari M. Ultrasonography in Emergency Department; a Diagnostic Tool for Better Examination and Decision-Making. *Adv J Emerg Med* [Internet]. 2018;2(1):e7. Available from: <http://ajem.tums.ac.ir/index.php/ajem/article/view/40>
26. Cannata D, Boivin Z, Xu C, Murphy L, Herbst MK. Prevalence and implications of perinephric fluid on renal point-of-care ultrasound in the emergency department. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2023;74:36–40. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2023.09.020>
27. Moretto S, Gradilone U, Costanzi Porrini G, Montesi M, Creti A, Russo P, et al. Clinical Significance of Perinephric Fluid Collection in Patients with Renal Colic and Urolithiasis: A Retrospective Analysis. *J Clin Med* [Internet]. 2024;13(20). Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/20/6118>
28. Setia SA, Massie PL, Epsten MJ, Sharma A, Fogg L, Cherullo EE, et al. Renal Forniceal Rupture in the Setting of Obstructing Ureteral Stones: An Analysis of Stone Characterization and Urologic Intervention Pattern. *J Endourol* [Internet]. 2020;34(3):373–8. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/end.2019.0706>
29. Thom C, Eisenstat M, Moak J. Point-of-Care Ultrasound Identifies Urinoma Complicating Simple Renal Colic: A Case Series and Literature Review. *J Emerg Med* [Internet]. 2018;55(1):96–100. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.02.033>
30. Morgan TN, Bandari J, Shahait M, Averch T. Renal Forniceal Rupture: Is Conservative Management Safe? *Urology* [Internet]. 2017;109:51–4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2017.07.045>
31. Wang C, Di M, Qin J, Wang F, He T, Zhang R. Applying urinary ultrasound to predict the risk of spontaneous ureteral stone passage: a retrospective cohort study [Internet]. Vol. 24, *BMC Urology*. 2024. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12894-024-01558-w?fromPaywallRec=false>
32. Šulinskaitė K, Zagurskienė D, Blaževičienė A. Patients' health literacy and health behaviour assessment in primary health care: evidence from a cross-sectional survey. *BMC Prim Care* [Internet]. 2022;23(1):1–7. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12875-022-01809-5>

Recebido / Received: 26/11/2024

Aceite / Accept: 01/01/2025

A atuação do Tecnólogo em Radiologia na Medicina Veterinária – Um trabalho de campo *

*Role of the radiology technologist in Veterinary Medicine – A fieldwork **

Jonhny Willamys Pereira de Souza¹, Fábio Rafael Campos², Francisca Joyce Leite de Souza³, Thácia Andrade Valdevino⁴, Ediane Freitas Rocha⁵

1 Tecnólogo em radiologia, Hospital Veterinário UNIFIP, Centro Universitário de Patos, Brasil.

2 Tecnólogo em Radiologia, Hospital Veterinário UNIFIP, Centro Universitário de Patos, Brasil.

3 Tecnóloga em Radiologia, Responsável Técnica HVET, Centro Universitário de Patos, Brasil

4 Licencianda em Letras – Língua Portuguesa, UEPB, Brazil.

5 Docente do curso de Medicina Veterinária – UNIFIP, Centro Universitário de Patos, Brasil.

* artigo escrito em Português (Brasil)

Resumo:

A didática representa uma das conjunturas fundamentais do campo de atuação tecnológica da radiologia na história, sendo um ramo central das concepções a radiologia veterinária vem expandindo e trazendo métodos de diagnósticos cada vez mais sofisticados e com isso proporcionando rapidez na resolução dos casos clínicos na clínica de pequenos e grandes animais. Ao contrário da medicina humana, na medicina veterinária o técnico e tecnólogo trabalham com várias espécies de animais totalmente diferentes daquela no qual está acostumado, a espécie humana. Mediante o fato supracitado, a necessidade de possuir profissionais devidamente capacitados no ambiente de imagiologia da medicina veterinária é de natureza carente e quase inexistente. Pensando nisso, o presente trabalho discute sobre a importância da participação do profissional radiologista frente ao setor de imagem, abordando parâmetros de exposição e fundamentos físicos do equipamento. Para tanto, seguindo os moldes do trabalho de campo enquanto base norteadora da referida pesquisa, foi-se utilizado dados do Hospital Veterinário do Centro Universitário de Patos – UNIFIP, durante 6 meses do período letivo do semestre de 2023.2 consequente ao estágio supervisionado de radiologia médica veterinária, nela foi abordado protocolos de exposição em equipamento de raio-x como cálculos de espessura da área irradiada, Kv e mAs em cães e gatos, levando em consideração que o presente equipamento era comumente utilizado na área médica humanista.

Palavras Chave: Radiologia. Medicina veterinária, Métodos diagnósticos, Raio-x, Cães e gatos.

Abstract:

Didactics represent one of the fundamental junctures in the technological field of radiology in history, being a central branch of conceptions, veterinary radiology has been expanding and bringing increasingly sophisticated diagnostic methods and thus providing rapid resolution of clinical cases in small and large animal clinic. Unlike human medicine, in veterinary medicine the technician and technologist work with several species of animals that are completely different from the one they are used to, the human species. Due to the aforementioned fact, the need to have properly trained professionals in the imaging environment of veterinary medicine is lacking and almost non-existent. With this in mind, this work discusses the importance of the radiologist's participation in the imaging sector, addressing exposure parameters and physical fundamentals of the equipment. To this end, following the model of fieldwork as a guiding basis for the aforementioned research, data from the Veterinary Hospital of the Centro Universitário de Patos – UNIFIP were used, during 6 months of the academic period of the semester of 2023.2 resulting from the supervised medical radiology internship. veterinary, it covered exposure protocols in x-ray equipment such as calculations of thickness of the irradiated area, Kv and mAs in dogs and cats, taking into account that this equipment was commonly used in the humanistic medical area. With this, we seek to address the contribution of the study sectors in relation to the central approach from an interactive-dialectic perspective of labor movements.

Keywords: Radiology. Veterinary Medicine. Diagnostic methods. X-ray. Dogs and cats.

Introdução:

A radiologia veterinária vem expandindo e trazendo métodos de diagnósticos cada vez mais sofisticados e com isso proporcionando rapidez na resolução dos casos clínicos na clínica de pequenos e grandes animais. Ao contrário da medicina humana, na medicina veterinária o técnico e tecnólogo trabalham com várias espécies de animais totalmente diferentes daquela no qual está acostumado, a espécie humana (Andrade, 2007).

A radiologia veterinária apresenta basicamente a mesma metodologia do que é empregado na radiologia médica humana, consistindo na aplicação de radiações ionizantes e não ionizantes para diagnosticar e tratar patologias que acometem os animais (Taumaturgo, Machado, 2023). O estágio é um momento necessário à formação acadêmica aliando a teoria e a prática e criando uma expectativa do local de atuação. O estágio supervisionado no setor de diagnóstico por imagem de pequenos animais proporciona a vivência da prática do profissional Tecnólogo em Radiologia, permitindo a observação dos aspectos relacionados à biossegurança, técnicas de posicionamento e operacionalização dos exames de raio X em animais de diferentes raças da espécie *Canis lupus familiaris* (cachorro), *Felis catus* (gato), (Freire, 2021).

Na Radiologia Veterinária, a atuação do técnico e tecnólogo se assemelha muito com a radiologia pediátrica, pois os pacientes não são colaborativos e necessitam de acompanhamento. Nesse caso, são necessários dois acompanhantes para a contenção física ou a utilização da contenção química (anestesia) em diversas técnicas de posicionamento. A contenção química deve ser realizada pelo médico veterinário, que deverá verificar antes da realização do exame, se o paciente possui condições clínicas para tal procedimento. pois existem situações em que a restrição é contraindicada, como por exemplo, quando o animal não está em jejum, e em determinadas cardiopatias ou nefropatias, nesses casos, são utilizados fármacos especiais (Andrade, 2007).

A medicina veterinária não difere da medicina humana, com relação às questões normativas de radioproteção, como a utilização de acessórios plumbíferos (luvas, avental, óculos, colar de tireoide), dosimetria, baritagem de sala, grade difusora e análise a cada seis meses do aparelho em uso, por empresas especializadas que atestarão as condições de funcionamento do aparelho, quanto à fuga de radiação, colimação, mA, kV e tempo, e preparação de relatórios para que se promovam modificações e consertos, caso houver necessidade. Com relação ao pedido de exame médico, o profissional em radiologia, deverá verificar se ele possui as seguintes informações: nome do proprietário, espécie animal, raça, sexo, idade, número de registro do exame e nome do profissional veterinário. Todas essas informações deverão ser repassadas para o livro de registro, que é exigido pelo departamento de vigilância sanitária e que deverá conter ainda a região a ser radiografada e a técnica utilizada no procedimento. Esse pedido de exame médico deverá ficar arquivado para futuras investigações, se necessário (RDC.330, 2019).

A qualidade da imagem radiográfica é afetada pelos fatores de exposição, tais como: corrente, tempo de exposição, tensão e distância foco-filme. Além desses fatores técnicos, envolve todas as variáveis relacionadas aos tecidos radiografados. Depende, pois, da absorção dos raios X pelos tecidos, determinada pela quantidade e qualidade da radiação emitida, espessura da região a ser radiografada, posicionamento e peso do animal, e pela composição química de seus elementos (Lapiere, 1986).

Apesar de não haver níveis de referência para exames radiológicos veterinários, existem estudos que mostram efeitos determinísticos em algumas espécies submetidas a alguns tipos de exames⁵. Além disso, como cada exame conta em média com duas ou três pessoas para segurar os animais, estabelecer uma carta técnica ótima em radiologia veterinária implica em uma quantidade muito menor de repetições de radiografias, o que neste caso evita que várias pessoas sejam irradiadas (Pinto, 2015).

Desta forma, a otimização de uma carta técnica envolve uma análise criteriosa tanto da dose de radiação recebida pelo animal, bem como a análise mais objetiva possível da qualidade da imagem radiográfica (Pinto, 2015).

Materiais e Métodos:

A análise da carta técnica dos exames realizados no serviço de radiologia do Hospital Veterinário do Centro Universitário de Patos compreendeu a medição dos aspectos de parâmetros físicos de exposição e a análise da qualidade das imagens, utilizando-se as técnicas empregadas atualmente no serviço (Oliveira, 2008).

Foi utilizado um aparelho de raio-x marca: SHRX-soluções de imagem para elaboração dos parâmetros de exposição e realização dos exames dos animais. O aparelho conta com constante entre 20 e 40 e 500ma de carga máxima, além disso junto ao equipamento acompanha 3 cacetes tamanho 35/43cm a qual foi-se usado para realização das projeções. Além disso, por se tratar de um equipamento produzido para uso humano os aspectos físicos do equipamento dificultam o manuseio a medicina veterinária fortalecendo a importância do presente estudo.

As projeções variavam-se entre VD (Ventre-Dorsal), DV (Dorso-Ventral), LL (Latero-lateral) de tórax e crânio, e em caso de extremidades para visualizar possíveis fraturas a LL (Latero-Lateral). Para calcular a quantidade de energia emitida pelo tubo juntamente com o contraste acerca da área analisada foi realizado cálculos de espessura para determinar a melhor visualização possível como:

Cálculo do kV

O cálculo do **kV** é obtido tornando-se a espessura do órgão que se deseja radiografar multiplicada por 2 e somada com a constante “C” do equipamento. Nas condições ideais “C” será entre 20 (Vinte) e 40 (quarenta).

$$\text{Espessura} \times 2 + C = \text{kV}$$

Cálculo do mAs

O cálculo do mAs é obtido a partir do valor kV multiplicado por uma constante denominada “CMR” – Constante Miliamperimétrica Regional.

$$\text{Kv} \times \text{CMR} = \text{mAs}$$

A **CMR** (Constante Miliamperimétrica Regional) é atribuída aos diferentes órgãos do corpo humano no caso em questão utilizado para prática veterinária conforme tabela abaixo:

Tabela 1: Propriedade CMR;

-Tecido CMR	- Partes Moles 0.8
-Ossos 1.0	- Pulmão 0.05

LEVANTAMENTO DE DADOS

Durante 6 meses referente ao semestre de 2023.2, realizou-se a coleta de dados de 31 animais, entre caninos (C) e felinos (F), submetidos a exames radiográficos de tórax (T) crânio (C) e coluna cervical (CC), nas projeções látero lateral (LL), ventro-dorsal (VD) e dorso-ventral (DV) e Latero-laterais em extremidade para analisar fraturas pré-existentes. As características analisadas se resumiram a: espécie, raça, idade, peso do animal, categoria animal, projeção a ser radiografada, espessura da região a ser radiografada, distância foco-filme, tensão, corrente elétrica, tempo de exposição, produto corrente-tempo, tamanho do filme utilizado, presença ou ausência de Bucky, tamanho do foco (fino ou grosso) e equipamento de raios X computadorizado utilizado é de caráter fixo, devidamente testado com testes de controle de qualidade e manutenção atuais. O quesito “categoria animal” se baseou no agrupamento de animais de acordo com o peso que cada um apresentava.

Resultados:

O levantamento dos dados permitiu que se medisse a frequência de parâmetros para cada grupo padrão e para cada exame. Como mostra a **Tabela 1**, os valores foram obtidos com os parâmetros técnicos utilizados rotineiramente para cães, já a **Tabela 2** demonstra os valores para os gatos.

Tabela 1: Parâmetros de exposição para cães (Canis Lupus Familiares)

Raça:	Idade:	Espessura:	Kv:	mAs:	Peso:	Região:	Projeção
SRD	3 anos e 8meses	20 cm	70	16	16,800kg	Tórax	VD,DV,LL
		18cm	72	13,5		Crânio	VD e LL
SRD	11 anos	20cm	68	12,5	2,500kg	Tórax	VD e LL
		10cm	52	10		Crânio	VD e LL
Poodle	13 anos	11 cm	52	10	7,400kg	Cervical	LL
		13 cm	62	12		Tórax	VD,DV,LL

Shih-tzu	4 anos	10 cm	51	10	8,700kg	Crânio	LL,VD,DV
Poodle	12 anos	13 cm	53 57 57	10	4,900kg	Tórax	DV VD LL
Pinscher	13	11cm	52	10	3,300kg	Tórax	VD,DV,LL
SRD	8 anos e 11meses	13cm	61 62	12,5	9,700kg	Tórax	VD DV e LL
Pinscher	8 meses	8 cm	48 46	10 10	800g	Tórax Membro	VV e LL CC
Poodle	12 anos	13 cm 8cm	55 47	10 10	3kg	Tórax Cervical	VD,DV,LL LL
Bulldogue Francês	12 anos	16cm	51	12,5	11kg	Tórax	VD e DV
Pinscher	9 anos	8cm 12	46 54	10 10	5,700kg	Crânio Tórax	VD , DV e LL
Shih-tzu	4 anos	18 cm	68	12,5	8,600kg	Tórax	VD,DV e LL
Spitz Alemão	11 meses	8cm	46 48	8 8	2,200kg	Cervical Coluna Torácica + Tórax	LL LL, VD e DV
SRD	2 anos	23cm	76	12,5	22kg	Tórax	VD,DV e LL
Pastor Alemão	11 anos	19cm	75	12,5	37,5kg	Tórax	VD,DV e LL
Yorshire	6 anos	7cm	44	8	1,9kg	Tórax	VD, DV e LL
Maltês	6 anos e 7 meses	8cm	46	10	2,5kg	Tórax	VD, DV e LL
SRD	11 anos	18cm	66	12,5	9,1kg	Tórax	VD, DV e LL
Shih-tzu	1 ano	8cm	45	10	4,9kg	Tórax	VD, DV e LL
SRD	3 meses	8cm	50	8	7,8kg	Membro Pélvico	VD e DV
Yorkshire	4 meses	4cm	48	8	1,9kg	Tórax	VD, DV e LL
SRD	11 anos	18cm	68	12	20kg	Tórax	VD, DV e LL
Beagle	9 anos	19cm	71	12,5	16,9kg	Tórax	VD, DV e LL
SRD	14 anos	14 cm	60	12,5	17,1kg	Tórax	VD, DV e LL

Primordialmente, cabe analisar a referida tabela 1 e comparar os dados obtidos. Ver-se se mesmo alguns animais possuindo peso, tamanho e espessura próxima os valores que foram utilizados para melhor visualização anatômica se diferenciam, isso mostra que mesmo com padrões a serem seguidos o que vai ditar o procedimento abordado é a condição que o animal se encontra, além também dá condição em que o tubo de raio-x se mostra, em casos de superaquecimento em que repetidos exames acontecem a temperatura no interior do tubo pode interferir na qualidade da imagem, sendo necessário aumentar a miliamperagem da exposição se necessário (Dmitruk, 2016)

Tabela 2: Parâmetros de exposição para gatos (Felis Catus)

Raça:	Idade:	Espessura:	Kv:	mAs:	Peso:	Região:	Projeção
SRD	14 anos	8 cm	53	10	3 kg	Tórax	VD, DV e LL
SRD	6 anos	7 cm	51 48 51	10	2,9 kg	Crânio OBS: Uso de anestésico.	VD e DV
SRD	7 anos	8 cm	51	10	3,8 kg	Tórax	VD , DV e LL
SRD	2 anos e 6 meses	8 cm 6 cm 19 cm	51 51 67	10 10 10	2,5 kg	Tórax Fêmur Quadril	VD e DV LL VD e DV
SRD	8 anos	11 cm	52	12	3,8 kg	Tórax	VD, DV e LL
SRD	4 anos	12 cm	54	10	4 kg	Tórax	VD, DV e LL
SRD	1 ano	5 cm	48	8	2,9 kg	Pelve	VD e DV

Notou-se conforme **Tabela 2** que mesmo a espécie felina anatomicamente possuindo densidade menor em comparação aos caninos os parâmetros físicos não diminuam bruscamente como normalmente deveria acontecer, foi notado a presença de inconstância do tubo em relação a interação da radiação com o cacete acontecendo o velamento do filme em diferentes ocasiões. Logo, importante ressaltar a otimização começou por avaliar a melhor qualidade de imagem por tipo de exame, e em cada equipamento, prevendo que haveria uma redução na repetição de radiografias. Os estudos continuam sendo realizados para que a mesma qualidade de imagem seja alcançada no serviço como um todo. O processo de otimização em radiologia veterinária é mais complexa por haver uma variedade muito grande de tamanhos e raças de animais, o que requer uma análise de um grande número de imagens (Pinto, 2010).

Desta forma, mediante as características das estruturas anatômicas da região torácica, ao se avaliar a imagem espera-se que esteja reproduzido todo o padrão vascular em todo o pulmão bem como as possíveis alterações passíveis de visualização radiográfica envolvendo a região. Conclui-se que uma imagem radiográfica de tórax de qualidade satisfatória deve permitir uma acurada avaliação acerca de resolução espacial e detalhe, ou seja, para detalhes circulares, espera-se que a imagem atinja um alto contraste de 0,7 mm e em baixo contraste de pelo menos 2 mm de diâmetro. Os resultados mostram que, as imagens obtidas dos felinos precisam ser melhoradas, mesmo que isso aumente as doses. Uma radiografia deve conter critérios mínimos de qualidade, mesmo que a dose seja um pouco maior para alcançá-los, e evitando a repetição de radiografia (Lapeire, 1986).

Conclusão:

Conclui-se, portanto, que a presença do profissional tecnólogo em radiologia possui função de extrema importância no setor, desde a contenção ao processamento, desempenhando papel fundamental no desenvolvimento do setor de imagiologia veterinária. O resultado demonstrou promissor como uma adequação efetiva do aparelho clínico humano para práticas veterinárias. Mas, possui diferenças significativas na efetividade de dose, pois vislumbrou que após o aumento do kV em certos indivíduos o chassi “queimou” logo depois do acréscimo de apenas 1 kV entre uma imagem e outra, sendo de importância o conhecimento de parâmetros abordados no presente estudo como forma de acréscimo na literatura existente.

Referências / References:

1. Andrade, S. A. F. Atuação do tecnólogo em radiologia na área da medicina veterinária. Revista UNILUS Ensino e Pesquisa, v. 4, n. 7, julho/dezembro. 2007.
2. BortoliniI, Z.P.M.; Mataioshi, R.V.; Santos, D.P.; Doiche, V.M.V.; Machado, C.R.; Teixeira, L.C. Casuística dos exames de diagnóstico por imagem na medicina de animais selvagens 2009 a 2010. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.65, n.4, p.1247-1252, 2013. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v65n4/42.pdf>> Acesso em: 25 de novembro. 2023..
3. CONTER. Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia. Resolução CONTERNº 2, 10 de maio de 2005.Disponível em:<http://conter.gov.br/uploads/legislativo/n._022005.pdf> Acesso em: 25 de nov.2023.
4. Lapeire C. Semiologia Radiográfica nos Pequenos Animais. Tradução de Lauro Santos Blandy. São Paulo: Andrei Editora; 1986.
5. Machado, Leonardo José Brito; Taumaturgo, Idna de Carvalho Barros. Atuação do profissional das técnicas radiológicas em medicina veterinária. Revista: Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v. 6, n.4,p.15460-15470,jul./aug.,2023
6. Oliva, V. N. L. S. Contenção química: contenção química de cães e gatos. In: Feitosa, Francisco Leydson.Semiologia Veterinária: A arte do Diagnóstico. São Paulo:Roca ,2014
7. Okuno, E.; Yoshimura, E. M. Física das radiações. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
8. PINTO, A. C. B. C. F.; DIAS, M. T. P.; SANTOS, A. C.; MELO, C. S.; FURQUIM, T. A. C. Análise preliminar das doses para avaliação da qualidade da imagem em exames radiográficos na Radiologia Veterinária. **Revista Brasileira de Física Médica**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 67–70, 2015. DOI: 10.29384/rbfm.2010.v4.n1.p67-70. Disponível em: <https://www.rbfm.org.br/rbfm/article/view/60>. Acesso em: 22 maio. 2024.

Recebido / Received: 23/10/2024

Aceite / Accept: 07/01/2025

O papel do Técnico de Radiologia no transplante pulmonar

The Role of the Radiology Technician in Lung Transplantation

Estefânia Vasconcelos¹

1. Técnica de Radiologia na Unidade Local de Saúde de Barcelos / Esposende.

Resumo

O artigo aborda o transplante pulmonar como uma opção terapêutica para pneumopatias avançadas, destacando sua evolução desde o primeiro procedimento realizado em 1983. Em Portugal, o primeiro transplante ocorreu em 2001, e o programa tornou-se autónomo em 2015, com um recorde de 44 transplantes em 2023.

As principais indicações para o transplante incluem doenças como doença pulmonar obstrutiva crónica, fibrose pulmonar e hipertensão arterial pulmonar.

O artigo discute também as contraindicações, que podem ser relativas ou absolutas, e enfatiza a importância da avaliação cuidadosa do doador, considerando fatores como idade, histórico de doenças e compatibilidade. A taxa de sobrevivência após um ano é superior a 80%, mas varia conforme a condição subjacente do paciente.

O papel do Técnico de Radiologia é destacado em várias etapas do processo, desde o diagnóstico pré-operatório até ao acompanhamento pós-transplante, onde a monitorização constante é crucial para detetar complicações. O texto conclui que a medicina do transplante está em constante evolução, com inovações nas técnicas de imagem e a integração de inteligência artificial prometendo melhorar os resultados e a gestão das complicações associadas ao transplante pulmonar.

Palavras-chave: Transplante de pulmão; indicações e contraindicações; Técnico de Radiologia.

Abstract

The article addresses lung transplantation as a therapeutic option for advanced lung diseases, highlighting its evolution since the first procedure performed in 1983. In Portugal, the first transplant occurred in 2001, and the program became autonomous in 2015, achieving a record of 44 transplants in 2023.

The main indications for transplantation include diseases such as chronic obstructive pulmonary disease (COPD), pulmonary fibrosis, and pulmonary arterial hypertension. The article also discusses contraindications, which can be relative or absolute, emphasizing the importance of careful donor evaluation, considering factors such as age, medical history, and compatibility. The one-year survival rate exceeds 80%, but it varies depending on the patient's underlying condition.

The role of the Radiology Technician is highlighted at various stages of the process, from preoperative diagnosis to post-transplant follow-up, where constant monitoring is crucial for detecting complications. The text concludes that transplant medicine is continually evolving, with innovations in imaging techniques and the integration of artificial intelligence promising to improve outcomes and the management of complications associated with lung transplantation.

Keywords: Lung transplantation; indications and contraindications; Radiology Technician.

Introdução

O transplante pulmonar é uma opção terapêutica mundialmente aceite para tratamento de algumas pneumopatias avançadas. Este foi realizado pela primeira vez, com sucesso, em 1983 pelo *Toronto Lung Transplant Group*, e desde então tem havido um aprimoramento de detalhes técnicos, na evolução das soluções de preservação do pulmão e na melhoria do tratamento pós-operatório dos pacientes.

Em Portugal, o primeiro transplante pulmonar foi feito em 2001 pelo Dr. Henrique Vaz Velho, na única unidade de transplante pulmonar em Portugal, a ULS de São José. Até 2015, os doentes portugueses eram referenciados para Espanha, sendo que desde então o programa português é completamente autónomo. Em 2023, foram transplantados 44 doentes com 88 pulmões, tendo atingido o maior número de sempre¹.

Atualmente, o número de transplantes pulmonares tem aumentado, sendo que em 2022 em Portugal foram realizados 39, na Europa 2073 e mundialmente conta com 6784 transplantes pulmonares².

O número bem inferior em relação ao de outros transplantes de órgãos sólidos, como fígado, rins e coração, é justificável pela alta complexidade do procedimento, com poucos centros no mundo habilitados a realizá-lo, além da dificuldade de se encontrarem doadores com pulmões que preencham requisitos mínimos para sua utilização³.

A transplantação pulmonar está indicada em doentes com doença pulmonar crónica terminal que estejam sob terapêutica médica otimizada e para as quais não exista outra alternativa e que não apresentem contraindicações.

As patologias com indicação para transplante pulmonar são:

- Doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e défice de alfa 1 antitripsina;
- Fibrose quística e outras causas de bronquiectasias;
- Fibrose pulmonar idiopática;
- Fibrose pulmonar associada a doenças do colagénio;
- Hipertensão arterial pulmonar;
- Sarcoidose;
- Histiocitose de células de Langerhans.

O transplante pulmonar poderá ser de dois tipos (consoante entre outros aspetos, da situação clínica do paciente e da condição do órgão doado): unipulmonar (unilateral), caso só seja transplantado um único pulmão ou bipulmonar (bilateral), caso sejam transplantados os dois pulmões⁴.

Após considerar se o paciente tem indicação ao transplante pulmonar, é necessário avaliar a existência de condições que, por aumentarem a morbidade e mortalidade do procedimento, são consideradas contraindicações ao transplante. As contraindicações relativas são provenientes da experiência dos vários grupos, que têm demonstrado condições clínicas diversas que tanto podem se agravar devido ao tratamento medicamentoso indispensável no período pós-transplante, quanto podem aumentar a morbidade relativa ao transplante. Nesses casos, a relação risco/benefício precisa ser individualmente considerada. São consideradas como contraindicações relativas:

- Idade: Limite de 65 anos para transplante unilateral e 60 anos para bilateral, a idade avançada do recetor é um preditor independente de mortalidade.
- Osteoporose: Necessidade de terapia preventiva para diminuir o risco de fraturas.
- Uso de corticóides: Doses altas podem complicar a anastomose brônquica.
- Ventilação mecânica: Aumenta o risco de infeções devido à colonização por germes resistentes.

- Estado nutricional: Avaliação nutricional é essencial. Caquexia e obesidade estão relacionadas a uma maior mortalidade pós-transplante.
- Coronariopatia: Deve ser tratada antes do transplante.
- Alossensibilização: Anticorpos anti-HLA requerem testes específicos.
- Cirurgia torácica prévia: Procedimentos complexos aumentam riscos.

São consideradas contraindicações absolutas ao transplante:

- Disfunção severa de outros órgãos como rins, fígado e coração;
- Neoplasia maligna nos últimos 5 anos (exceto carcinoma basocelular ou carcinoma de células escamosas de pele);
- Infecção por HIV; d) Hepatite B (HBsAg positivo) ou hepatite C (com lesão hepática comprovada por biópsia).

Quase todos os pulmões doados são de doadores com morte encefálica e batimentos cardíacos mantidos. Enxertos de doadores sem batimento cardíaco, chamada doação pós-morte cardíaca, são cada vez mais utilizados porque há falta de pulmões de doadores mais adequados. Raramente, realiza-se o transplante lobar de adulto vivo (em geral de pai para filho) quando não há disponibilidade de órgãos de cadáver⁵.

A compatibilidade de tamanho entre doador e receptor é crucial, sendo avaliada pela circunferência torácica e pelo volume pulmonar estimado. Os exames laboratoriais incluem sorologias para hepatites B e C, HIV e CMV, além da determinação do grupo sanguíneo. A gasometria arterial deve indicar uma PaO₂ superior a 300 mmHg com FiO₂ de 100%. A broncoscopia pode revelar secreções mucopurulentas que não são contraindicações isoladas, mas sinais de broncoaspiração ou secreções purulentas excluem o doador. A radiografia do tórax é fundamental para identificar condições que possam inviabilizar o uso do órgão, como infiltrados ou atelectasias^{5,7,8}.

A inspeção e palpação do pulmão durante o procedimento cirúrgico finalizam a avaliação. Atualmente, apenas 15 a 20% dos pulmões disponíveis para transplante são efetivamente utilizados. Devido à escassez de doadores, muitos centros têm flexibilizado critérios de seleção, aceitando órgãos considerados "marginais", embora isso exija cautela em receptores de maior risco⁶.

A percentagem de pessoas que sobrevivem depois de receber um transplante de pulmão é de

- Em um ano: Mais de 80%
- Em 5 anos: Mais de 50% ⁷

A sobrevida dos pacientes após transplante pulmonar varia conforme a doença de base. Pacientes com fibrose quística apresentam a melhor expectativa de vida, possivelmente devido à sua juventude e à cultura de aderência ao tratamento que desenvolvem desde cedo, facilitando o rigoroso acompanhamento pós-transplante. Em contraste, aqueles com hipertensão arterial pulmonar enfrentam a pior sobrevida perioperatória devido à disfunção do ventrículo direito, que pode se agravar inicialmente após o transplante, embora melhore nas semanas seguintes. Apesar disso, esse grupo ainda possui uma boa sobrevida em 10 e 15 anos.

O transplante pulmonar bilateral tende a ter melhores resultados em comparação ao transplante combinado coração-pulmões para pacientes com hipertensão arterial pulmonar idiopática, pois a combinação pode impedir o transplante de um paciente que necessite apenas de um coração. Assim, o transplante combinado é geralmente reservado para pacientes com cardiopatias congênitas que apresentam hipertensão pulmonar e defeitos cardíacos irreparáveis durante o procedimento⁹.

O Papel do Técnico de Radiologia no Transplante Pulmonar

- Diagnóstico pré-operatório

A fase de avaliação pré-operatória é fundamental para determinar a elegibilidade do paciente para o transplante. Nesta etapa, o Técnico de Radiologia realiza exames de imagem detalhados, como radiografias torácicas e tomografias computadorizadas de alta resolução. Estes exames são essenciais para avaliar a extensão da doença pulmonar, identificar potenciais complicações, e fornecer informações cruciais sobre a anatomia torácica, o que é determinante para o planeamento cirúrgico.

A tomografia computadorizada (TC) torácica é particularmente importante por permitir a visualização detalhada das estruturas pulmonares e mediastinais, ajudando a identificar a presença de doenças como enfisema, fibrose ou bronquiectasias, que podem influenciar a estratégia do transplante. Além disso, a angiotomografia é frequentemente utilizada para a avaliação da vascularização pulmonar, um dado essencial na decisão¹⁰.

- Avaliação do doador

A avaliação do doador inclui uma análise minuciosa dos pulmões para garantir que estão em condições adequadas para o transplante. O Técnico de Radiologia realiza exames que fornecem uma visão clara do estado do tecido pulmonar e da integridade das estruturas envolventes. Os principais exames incluem: a radiografia torácica e a TC torácica. A radiografia do tórax é o exame de imagem mais comum e inicial na avaliação do doador. Este exame permite identificar anomalias como consolidações, pneumonias, enfisemas, ou edema pulmonar, que poderiam comprometer a utilização dos pulmões no transplante¹¹. O técnico deve garantir que a radiografia é bem executada e que as imagens são de alta qualidade para uma avaliação eficaz por parte da equipa médica. A TC torácica fornece uma avaliação mais detalhada dos pulmões do doador, permitindo a visualização de lesões, nódulos ou outras anomalias que possam não ser visíveis numa radiografia simples. O Técnico de Radiologia prepara o doador e ajusta os parâmetros técnicos para obter imagens de alta resolução que ajudam a equipa de transplante a determinar a viabilidade dos pulmões¹².

- Papel no intraoperatório

Durante o procedimento cirúrgico, o Técnico de Radiologia pode ser solicitado a realizar exames radiológicos intraoperatórios, especialmente em situações de emergência ou para confirmar a correta posição do enxerto pulmonar e verificar possíveis complicações, como pneumotórax ou derrame pleural. As radiografias móveis (portáteis) são amplamente utilizadas neste contexto, oferecendo imagens em tempo real, essenciais para a equipa cirúrgica.

- Seguimento pós-operatório

Após o transplante, o acompanhamento radiológico é vital para a deteção precoce de complicações. O técnico de radiologia desempenha um papel essencial na realização de radiografias torácicas de rotina e, muitas vezes, de TC torácicas, para monitorizar a integração do enxerto e a evolução do estado pulmonar. Complicações comuns, como o rejeito agudo, infeções, derrames pleurais e problemas vasculares, podem ser identificadas precocemente através de exames de imagem¹³.

As radiografias do tórax realizadas nas primeiras 48 horas após o transplante são fundamentais para avaliar a perfusão pulmonar e a expansão do enxerto. Já a TC torácica pode ser utilizada em momentos posteriores para uma avaliação mais detalhada de complicações específicas, como bronquiolite obliterante ou infeções fúngicas, oferecendo informações críticas para o ajuste do tratamento médico¹⁴.

A monitorização a longo prazo dos pacientes transplantados é outro aspeto importante do trabalho do técnico de radiologia. Os pacientes de transplante pulmonar necessitam de exames de imagem regulares ao longo dos anos para garantir que o enxerto permanece funcional e livre de complicações. A tomografia de emissão de positrões (PET), por exemplo, pode ser usada para diferenciar rejeições de infeções, e a angiotomografia pode ser requisitada para avaliar alterações vasculares associadas ao processo de rejeição crónica¹⁵.

Conclusão e Perspetivas Futuras

A ciência que envolve o transplante pulmonar, técnica operatória, indicação e manuseamento pós-operatório encontra-se em constante evolução e longe de estar bem estabelecida na maior parte dos seus temas. O conhecimento do melhor momento de indicar e de se transplantar, bem como das principais complicações, suas prevenções e manuseamentos melhoram consideravelmente os resultados do transplante pulmonar, que é a única opção efetiva de tratamento para diversas pneumopatias progressivas e fatais.

Evolução dos métodos de imagem e impacto na taxa de sucesso de transplantes, como o uso de imagem de alta resolução e a integração de sistemas de inteligência artificial para diagnóstico precoce de complicações.

O acompanhamento imagiológico de pacientes submetidos a transplante pulmonar apresenta uma série de desafios, que podem impactar tanto o diagnóstico quanto o tratamento eficaz dessas pessoas. Os transplantes pulmonares requerem monitorização constante para a deteção precoce de complicações. Isso implica a realização de exames de imagem frequentes, como radiografias e tomografias, o que pode resultar em exposição cumulativa à radiação. A necessidade de minimizar a radiação enquanto se obtém imagens de qualidade adequada é um desafio contínuo para os técnicos de radiologia.

Dada a complexidade e os desafios do transplante pulmonar, o papel do Técnico de Radiologia na medicina de transplante tem vindo a crescer significativamente. Este aumento é evidenciado em várias áreas. As inovações em técnicas de imagem, como a ressonância magnética e a tomografia computadorizada de alta resolução, estão a fornecer novas oportunidades para uma avaliação mais detalhada e menos invasiva. Essas tecnologias permitem uma visualização mais precisa das estruturas pulmonares e podem ajudar na monitorização de complicações, oferecendo alternativas que minimizam a exposição à radiação. Também a criação de protocolos de imagem específicos para pacientes transplantados tem o potencial de padronizar a avaliação e o seguimento. Isso inclui orientações sobre quando e como realizar exames de imagem, garantindo que os pacientes recebam a monitorização apropriada sem exames desnecessários.

A pesquisa contínua em técnicas de imagem, biomarcadores e métodos de análise de dados está a transformar o campo da medicina de transplante. Estudos que exploram a utilização de inteligência artificial na análise de imagens e na previsão de complicações prometem revolucionar o acompanhamento de pacientes transplantados, melhorando a deteção precoce e a gestão de riscos.

O acompanhamento imagiológico de pacientes transplantados enfrenta desafios significativos, desde a complexidade das condições clínicas até a necessidade de uma interpretação cuidadosa dos exames. No entanto, o papel da radiologia está a evoluir, com avanços tecnológicos e uma maior colaboração interdisciplinar a possibilitar um cuidado mais eficaz. À medida que a medicina de transplante continua a avançar, a radiologia terá um papel cada vez mais crucial na melhoria dos resultados dos pacientes e na gestão de complicações pós-transplante^{19-21, 23-25}.

Conflito de Interesses

Declaro não existir conflito de interesses.

Referências / References:

1. Jatene, F. B., Pêgo-Fernandes, P. M., & Medeiros, I. L. (2009). Transplante pulmonar. *Revista Médica de São Paulo*, 88(3), 111-122.
2. D'Império, F. (2007). Morte encefálica, cuidados ao doador de órgãos e transplante de pulmão. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 19(1), 74-84.
3. Instituto Português de Sangue e Transplantação (IPST). (2024). Newsletter IPST. Acedido a 6 de junho de 2024, de <https://www.ipst.pt/index.php/pt/comunicacao/newsletter-ipst-ip/898>.
4. Transplant Observatory. (2024). Summary. Recuperado em 6 de junho de 2024, de <https://www.transplant-observatory.org/summary/>.
5. SciELO Brasil. (2024). EINS. Acedido a 31 de março de 2024, de <https://www.scielo.br/j/eins/a/YQmKJ6RZBbqzwShLH45fWWK/?lang=en>.
6. Associação Portuguesa de Transplantação Pulmonar (ATPP). (2024). O que é um transplante pulmonar? Acedido a 6 de junho de 2024, de <https://atpp.pt/transplante-pulmonar/o-que-e-um-transplante-pulmonar/>.
7. MSD Manuals. (2024). Transplante de pulmão e coração-pulmão. Acedido a 6 de junho de 2024, de <https://www.msmanuals.com/pt-pt/profissional/imunologia-dist%C3%BARbios-al%C3%A9rgicos/transplante/transplante-de-pulm%C3%A3o-e-cora%C3%A7%C3%A3o-pulm%C3%A3o>.
8. MSD Manuals. (2024). Transplante pulmonar e cardiopulmonar. Acedido a 6 de junho de 2024, de <https://www.msmanuals.com/pt-pt/casa/doen%C3%A7as-imunol%C3%B3gicas/transplante/transplante-pulmonar-e-cardiopulmonar>.
9. Fernando D'Império, Morte Encefálica, Cuidados ao Doador de Órgãos e Transplante de Pulmão, *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* Vol. 19 Nº 1, janeiro – março, 2007, pág. 74-84.
10. Kreider, M. E., & Kotloff, R. M. (2018). "Lung Transplantation: Past, Present, and Future." *Proceedings of the American Thoracic Society*, 6(1), 16-21. Acedido a 18 de outubro de 2024 de <https://doi.org/10.1513/pats.200808-093GO>.
11. Narsule, C. K., et al. (2017). "Lung Donor Selection and Management." *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 38(4), 462-470. Acedido a 18 de outubro de 2024 de <https://doi.org/10.1055/s-0037-1606156>.
12. Bernasconi, M., Kocher, G. J., Benden, C., & Inci, I. (2018). "Donor Lung Evaluation for Transplantation: A Multimodal Approach." *Journal of Thoracic Disease*, 10(Suppl 22), S2624–S2630. Acedido a 18 de outubro de 2024 de <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.07.53>.
13. Dilling, D. F., Puri, V., & Mulligan, M. S. (2017). "Lung Transplantation: An Overview." *Chest Surgery Clinics of North America*, 27(1), 1-21. Acedido a 18 de outubro de 2024 de <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2016.09.033>.
14. Martinez, F. J., Chang, A., & DeBoisblanc, B. P. (2015). "Role of Imaging in Lung Transplantation: Current Status and Future Directions." *Journal of Thoracic Imaging*, 30(2), 52-65. Acedido a 18 de outubro de 2024 de <https://doi.org/10.1097/RTI.000000000000107>.
15. Gotway, M. B., Freemer, M. M., & King Jr., T. E. (2016). "Lung Transplant Imaging: Radiology in a Lifesaving Intervention." *Radiology*, 281(3), 14-19. Acedido a 18 de outubro de 2024 de <https://doi.org/10.1148/radiol.2016150734>.
16. A.J. Hachem, K.J. Kfoury, J.J. Klemens, et al. Lung transplantation: Current status and future directions. *Expert Review of Respiratory Medicine*. 2023;17(4):287-298.
17. International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). ISHLT Registry Data. Acedido a 10 de outubro de 2024, de <https://www.isHLT.org>.
18. Orens, J.B., et al. The International Guidelines for the Selection of Lung Transplant Candidates: 2020 Update. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*. 2020;39(12):1219-1233

19. Kreider, M.E., et al. Imaging of the Lung Transplant Patient: What Radiologists Should Know. *Radiographics*. 2022;42(5):1341-1357.
20. Mehta, R., et al. Current Trends in Lung Transplantation: A Review. *Transplantation Proceedings*. 2021;53(8):2516-2524.
21. Cypel, M., et al. Donor Selection in Lung Transplantation: Current Practices and Future Directions. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;158(2):552-558.
22. McDyer, J., et al. The Role of Imaging in Lung Transplantation: Current Concepts and Future Directions. *Clinical Radiology*. 2021;76(8):615-623.
23. Peters, S. et al. Multidisciplinary Team Approach to Lung Transplantation: Importance of Interprofessional Collaboration. *Lung Transplantation*. 2020;39(5):567-574.
24. Harari, S., et al. Imaging Biomarkers in Lung Transplantation: Recent Advances and Future Directions. *Transplantation Proceedings*. 2021;53(4):1123-1130.
25. Sato, M., et al. Current Concepts in the Diagnosis and Management of Post-transplant Complications in Lung Transplantation. *Expert Review of Respiratory Medicine*. 2022;16(7):557-568.

Recebido / Received: 18/10/2024

Aceite / Accept: 12/11/2024

A ultrassonografia aplicada aos cuidados primários de saúde: relato de caso

Point of Care ultrasonography use in primary care: a case report

Bruna Vaz¹, Sérgio Miravent², Ricardo Cordeiro³, Pedro Pablo⁴, Manuel Lobo⁵, Rui Almeida⁶

1. Unidade Local de Saúde do Algarve - Serviço de Urgência Básica de Vila Real de Santo António. <https://orcid.org/0009-0006-0627-4995>

2. Unidade Local de Saúde do Algarve - Serviço de Urgência Básica de Vila Real de Santo António, Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve - Imagiologia Médica e Radioterapia. <https://orcid.org/0000-0002-1345-5747>

3. Faculdade de Medicina e Ciências Biomédicas da Universidade do Algarve, Faro, Portugal, Unidade Local de Saúde do Algarve.

4. Unidade Local de Saúde do Algarve - Vila Real de Santo António.

5. Unidade Local de Saúde do Nordeste, Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias do IPCB Castelo Branco - Imagem Médica e Radioterapia. <https://orcid.org/0000-0002-2529-1719>

6. Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve - Imagem Médica e Radioterapia, Centro de Estudos de Saúde da Universidade do Algarve (CES-ESSUALG), Comprehensive Health Research Center (CHRC). <https://orcid.org/0000-0001-7524-9669>

Resumo

O artigo descreve um caso clínico no qual a ultrassonografia *Point of Care* foi utilizada por um técnico de radiologia especializado em ecografia e um médico da especialidade de Medicina Geral e Familiar, durante uma consulta em regime de ambulatório. O objetivo principal é evidenciar o papel crucial da ultrassonografia como ferramenta de apoio à decisão clínica em tempo real, realizada de forma autônoma. O caso reflete os desafios enfrentados por profissionais dos cuidados de saúde primários em ambientes periféricos com recursos tecnológicos limitados, destacando a importância da ecografia na melhoria da eficiência e precisão diagnóstica nesses contextos. Uma paciente deslocou-se a uma consulta com o seu médico de família, numa unidade de saúde de cuidados primários, com dificuldade respiratória progressiva. A paciente tinha sido internada quatro meses antes devido a um derrame pleural bilateral de origem desconhecida, diagnosticado através de tomografia computadorizada. Uma segunda tomografia computadorizada de acompanhamento foi realizada de forma ambulatorial, revelando um novo pequeno derrame pericárdico e derrames pleurais bilaterais persistentes.

À medida que a condição da paciente continuava a piorar, o médico de Medicina Geral e de Familiar solicitou uma radiografia pulmonar, e uma avaliação ultrassonográfica dos achados da radiografia, para verificar o estado do paciente. Os achados radiológicos e ultrassonográficos, constataram um aumento substancial do derrame pericárdico, bem como dos derrames pleurais bilaterais. Mediante o agravamento do quadro clínico da doente, o médico de família encaminha a paciente para um hospital de referência, a fim de realizar uma avaliação mais detalhada e proporcionar o tratamento adequado.

Palavras-chave: Cuidados Primários, Derrame Pleural, Derrame Pericárdico, *Point of Care*, Ultrassom

Abstract

This study presents a case in which point-of-care ultrasonography was used by a radiographer and a General and Family Medicine Physician in a primary care health unit as a decision-making tool for an outpatient clinical case. The objective of this report is to demonstrate the usefulness of sonography as a decision-making tool, to aid in a peripheral and with limited technological resources primary care health unit.

A patient was admitted to a primary care health unit with worsening breathing difficulty. The patient had a prior hospitalization four months earlier due to a bilateral pleural effusion of unknown origin, which was diagnosed by computed tomography. A follow-up computed tomography scan was performed on an outpatient basis, revealing a new small pericardial effusion and persistent bilateral pleural effusions.

As the patient's condition continued to worsen, General and Family Medicine Physician ordered lung radiography, and a sonographic evaluation was done by the radiographer to access the patient's condition.

Based on the radiological findings, there is clear evidence of a substantial increase in the patient's pericardial effusion. This, in conjunction with the patient's current clinical state, warrants a transfer to a referral hospital (RH) for further evaluation and treatment.

Keywords: Primary Care, Pleural Effusion; Pericardial Effusion, Point-of-Care, Ultrasound

Introduction

Point-of-care ultrasonography (POCUS) has rapidly gained acceptance as a global standard of care, with training programs worldwide promoting its use to enhance patient care, minimize risks to patients, and reduce unnecessary referrals and investigations. The use of POCUS is increasingly being adopted by general practitioners, sonographers, and other health-trained professionals(1–3). Although imaging diagnoses are typically the domain of well-defined specialties, in the everyday practice of family medicine, ultrasound can provide valuable imaging indicators that guide clinical decision-making, saving both time and resources in healthcare systems. In particular, POCUS has proven to be an essential tool in primary care, where it aids General and Family Medicine Physician (GFMP)(4–6) in the early identification of conditions, enables more accurate diagnoses, and facilitates efficient management without the need for extensive referrals.

By offering immediate insights during consultations, POCUS helps clinicians make real-time decisions that would otherwise require waiting for results from external imaging centres. This is especially beneficial in busy healthcare systems, where resource allocation is often tight, and quick, cost-effective diagnostic options are needed. Moreover, POCUS is playing an increasingly significant role in monitoring and guiding simple, minimally invasive procedures in outpatient care, making it an invaluable tool for general practitioners and other healthcare professionals.

Case Description

A 71-year-old female was admitted for consultation with her family doctor in a primary care health unit (PCHU) due to progressively worsening breathing difficulty, accompanied by cough with mucous sputum. The patient denied wheezing, fever, or swelling of lower limbs. The patient had a recent hospitalization episode in a referral hospital, where she was diagnosed with Type I Respiratory Failure due to bilateral pleural effusion causing subsegmental atelectasis of the lower lobes bilaterally, which was revealed by a computed tomography (CT) scan, electrocardiogram, and echocardiogram was negative for acute alterations. The patient also had elevated levels of C-reactive protein (CRP) and was subsequently infected with COVID-19 during the hospitalization. After 22 days of hospitalization, the patient experienced recovery and was subsequently released from the healthcare facility with a recommendation to undergo a follow-up CT scan for monitoring purposes.

Two months after first CT scan, the patient underwent a second CT scan in an outpatient clinic, at this time patient was ongoing persistent fatigue. CT revealed the persistence of bilateral pleural effusion(smaller than in the first CT) and the presence of a new small pericardial effusion(7) measuring approximately 10mm.

However, no specific cause for the pericardial or pleural effusions was identified in the second CT report.

The patient aggravated her complaints and decided to consult her family doctor, GFMP order a lung radiography(RX), Figure 1 resumes principal findings of Posteroanterior chest and Left profile X-ray, and respective artificial intelligence evaluation (8,9).

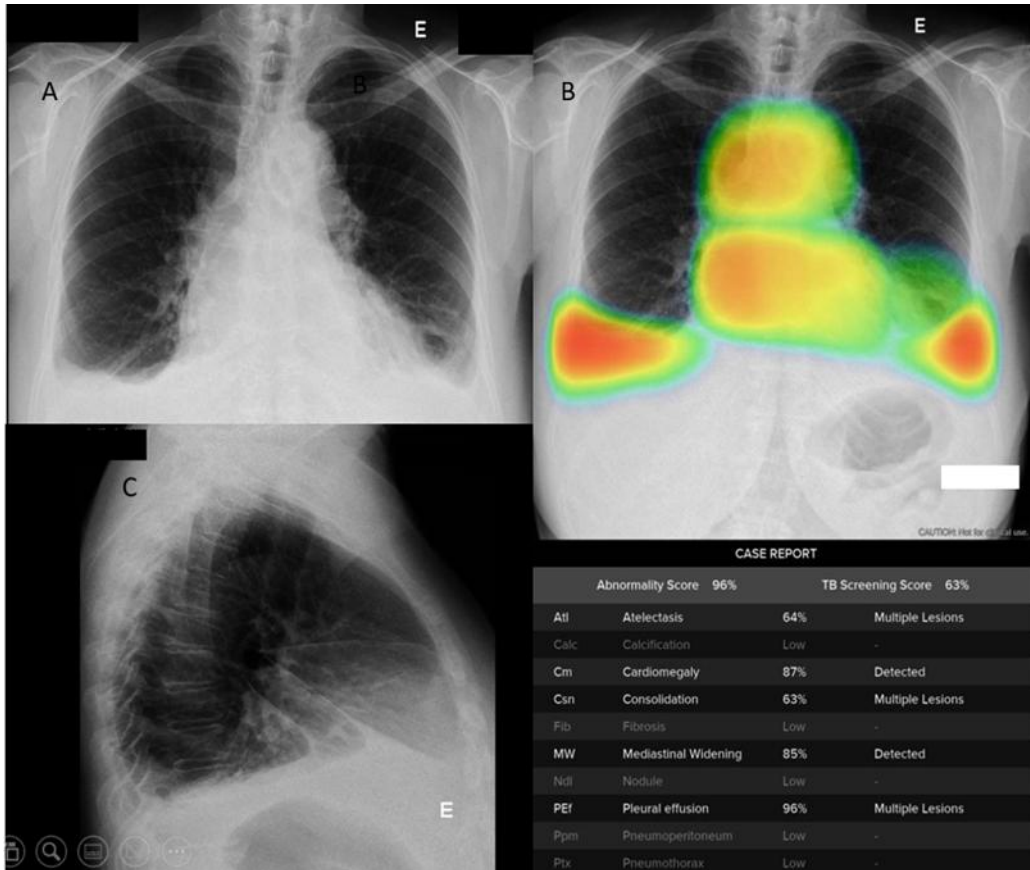


Figure 1. A – Posteroanterior chest X-ray, showing bilateral costophrenic effacement and mediastinal widening. **B** Artificial Intelligence analysis (Hot colours represent higher probability suggestions): Atelectasis, Cardiomegaly, Mediastinal widening, and pleural effusion, **C**- Lateral projection of Thorax(left) put in evidence pleural effusions and foci of pulmonary densification of undetermined etiology.

Subsequently, a screening sonography was performed to confirm the radiographic findings. Given the patient's reported clinical history(pleural and pericardial effusions) and respiratory difficulties, the sonographer opted to assess the trinomial structure comprising the lung, heart, and inferior vena cava (IVC), to rule out an emergency frame(10,11).

Figure 2 and figure 3 traduces the main findings through screening sonography, figure 2 represent evidence of bilateral pleural effusion, being more expressive on the right side and the evaluation of the IVC diameter(16.3mm), which proved to be variable according to the respiratory cycle. Figure 3 illustrates the presence of pericardial effusion with clinical significance.

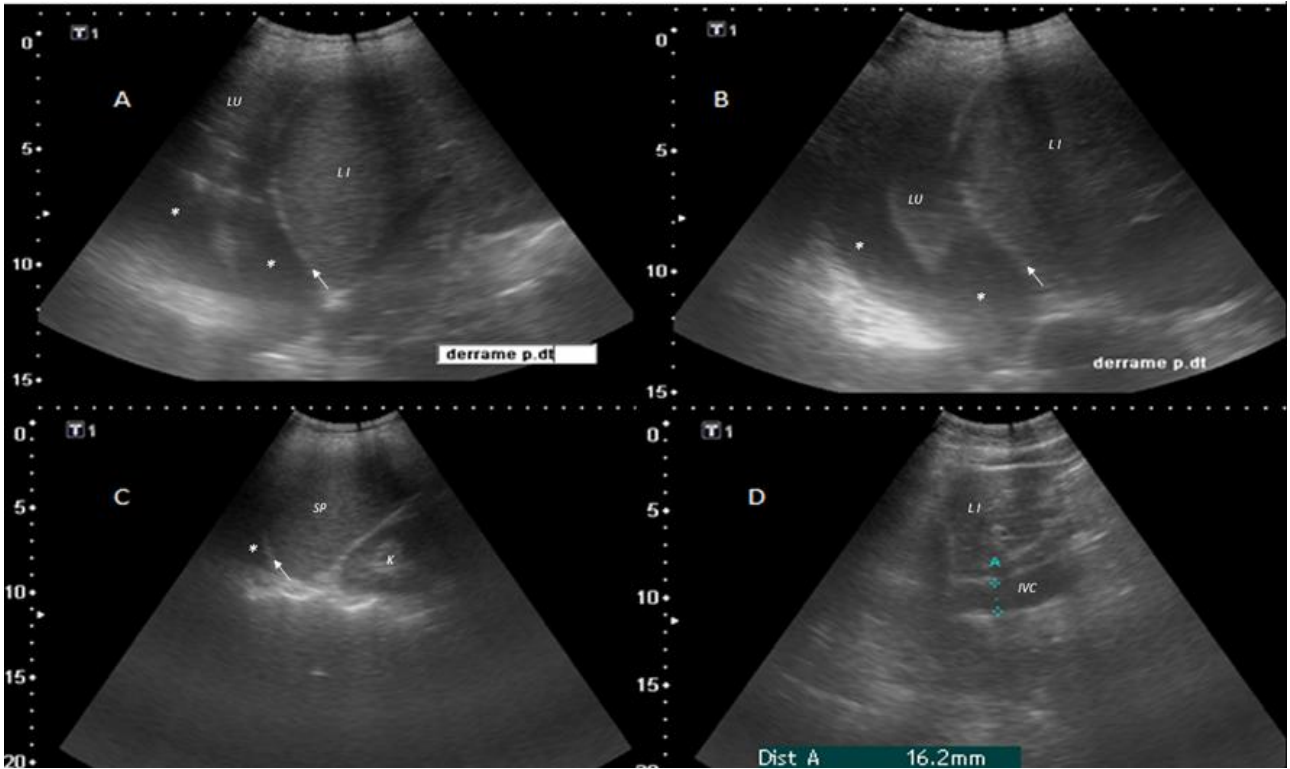


Figure 2. *A and B* Right pleural effusion (anechoic region); *C* Left; pleural effusion (anechoic region) ; *D* Inferior vena cava diameter of 16.2mm, (blue calliper).*(anechoic area; pleural effusion); *LI*(liver); *LU*(lung); *SP*(spleen); *K*(kidney); *IVC*(Inferior vena cava); wite arrow (diaphragm).

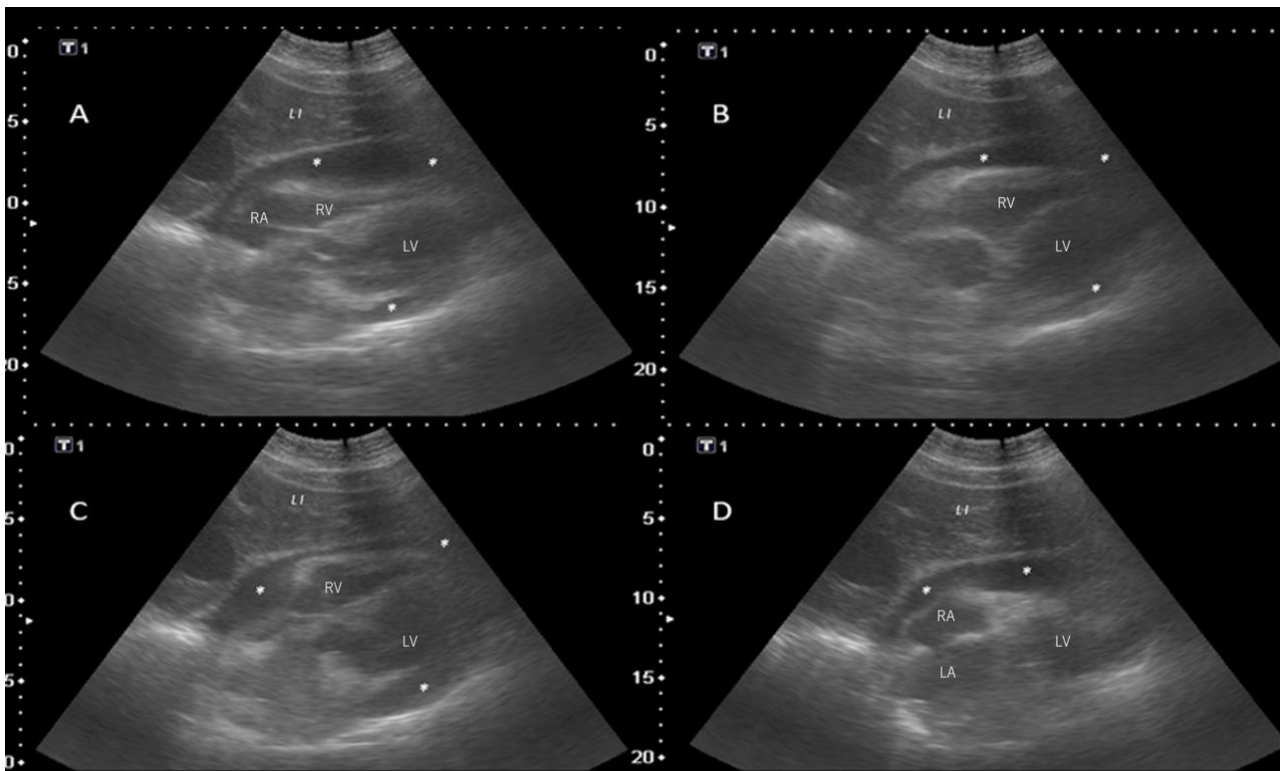


Figure 3. *A, B, C, D* -*A*, subxiphoid view of heart with anechoic region surrounding the heart chamber representing pericardial fluid (patent anechoic areas surrounding the heart in systole and diastole). *(anechoic area; pericardial effusion); *LI* (liver). *RV* (right ventricle). *LV* (left ventricle). *RA* (right atrium)

Discussion

Posteroanterior and lateral chest X-ray and sonography confirm the presence of bilateral pleural effusions as described in the previous CT scan. Live sonographic images on right pleurodiaphragmatic side transition allowed to see the “jellyfish sign” which represents of atelectatic lung "swimming" within a large pleural effusion(12–14).

IVC evaluation showed a normal variation collapse well related to respiratory cycle as its normal diameter of 16.2mm which excludes elevated central venous pressure(CVP)(15–17).

Pericardial effusion evaluation through sonography revealed to be significant and above the reported 10mm (distance between pericardial layers) in previous CT exam 10 days before. We obtained sonographic images of pericardial effusion in which fluid stays around all pericardium making pressure to atrial and ventricular walls during da cardiac cycle, making eye bailing evaluation not sufficient to exclude diastolic or systolic function anomalies(18,19).

After analysing and interpreting the chest X-ray and ultrasound images, the doctor has determined that the patient's condition has worsened. The patient is experiencing respiratory difficulty, accentuated fatigue, persistence of pleural effusions, and an increase in pericardial fluid as compared to a CT examination performed 10 days prior. As a result of these findings, the doctor has decided to refer the patient to the urgency of RH. On the same day of referral to the hospital, the patient underwent a new computed tomography scan, which confirmed suspicions of a two-fold increase in the volume of pericardial effusion(20mm). Subsequently, the patient was hospitalized for stabilization and further diagnostic tests to determine the underlying cause(s) of the ongoing pathologies.

Conclusion

The presented case demonstrates the utility of incorporating ultrasound as a complementary diagnostic tool alongside radiological examinations in the daily practice of primary care physicians. In this case, ultrasound was able to detect an increase in pericardial fluid in a patient who had already undergone previous medical investigations. Given that healthcare providers in primary care settings may have limited access to advanced technological resources, the integration of artificial intelligence algorithms in the analysis of chest X-rays, in conjunction with ultrasound, could prove to be a crucial factor in improving patient outcomes.

ETHIC STATEMENT

All examinations were ordered by physicians in an outpatient setting. No patient or institutional data was recorded in compliance with general data protection laws. The patient was informed of the study's objectives, goals, and purposes and consented to participate, as evidenced by the signed informed consent form in Appendix 1. The primary objective was to demonstrate the value and effectiveness of these techniques in remote settings. This study adhered to ethical guidelines for scientific investigation, including the Declaration of Helsinki and the current national general data protection legislation.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

Referências / References:

1. Abrokwa SK, Ruby LC, Heuvelings CC, Bélard S. Task shifting for point of care ultrasound in primary healthcare in low- and middle-income countries-a systematic review. *eClinicalMedicine* [Internet]. 2022;45. Available from: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2589-5370%2822%2900063-3>
2. Sorensen B, Hunnskaar S. Point-of-care ultrasound in primary care: a systematic review of generalist performed point-of-care ultrasound in unselected populations. *Ultrasound J* [Internet]. 2019;11(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s13089-019-0145-4>
3. Fraleigh CDM, Duff E. Point-of-care ultrasound: An emerging clinical tool to enhance physical assessment. *Nurse Pract* [Internet]. 2022;47(8):14–20. Available from: <https://journals.lww.com/tnpj/toc/2022/08000>
4. Capizzano JN, O'Dwyer MC, Furst W, Plegue M, Tucker R, Theyyunni N, et al. Current State of Point-of-Care Ultrasound Use within Family Medicine. *J Am Board Fam Med* [Internet]. 2022;35(4):809–13. Available from: <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/174751/809.full.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
5. Shen-Wagner J, Deutchman M. Point-of-care ultrasound: A practical guide for primary care. *Fam Pract Manag* [Internet]. 2020;27(6):33–40. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/fpm/issues/2020/1100/p33.html>
6. Andersen CA, Holden S, Vela J, Rathleff MS, Jensen MB. Point-of-care ultrasound in general practice: A systematic review. *Ann Fam Med* [Internet]. 2019;17(1):61–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6342599/>
7. Alerhand S, Carter JM. What echocardiographic findings suggest a pericardial effusion is causing tamponade? *Am J Emerg Med* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2023 Feb 25];37(2):321–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.11.004>
8. MadreMedia / Lusa. Algarve é " pioneiro " a utilizar raio-x portátil em utentes sem mobilidade MadreMedia / Lusa. 2023; Available from: <https://24.sapo.pt/atualidade/artigos/algarve-e-pioneiro-a-utilizar-raio-x-portatil-em-utentes-sem-mobilidade>
9. Cidad SI, Servi ARSA. SNS ARS | Algarve Portal do SNS 24. Available from: <https://www.arsalgarve.min-saude.pt/cuidados-de-saude-primarios/servico-de-radiologia-da-ars-algarve/>
10. Kajimoto K, Madeen K, Nakayama T, Tsudo H, Kuroda T, Abe T. Rapid evaluation by lung-cardiac-inferior vena cava (LCI) integrated ultrasound for differentiating heart failure from pulmonary disease as the cause of acute dyspnea in the emergency setting. *Cardiovasc Ultrasound* [Internet]. 2012;10(1):1. Available from: *Cardiovascular Ultrasound*
11. Spevack R, Shukairi M Al, Jayaraman D, Dankoff J, Rudski L, Lipes J. Serial lung and IVC ultrasound in the assessment of congestive heart failure. *Crit Ultrasound J* [Internet]. 2017; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28271386/>
12. Radiopaedia Jellyfish sign (ultrasound). Radiopaedia [Internet]. 2020;2020. Available from: <https://radiopaedia.org/podcast>
13. Han J, Xiang H, Ridley WE, Ridley LJ. Jellyfish sign: Pleural effusion. *J Med Imaging Radiat Oncol* [Internet]. 2018;62:33. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1754-9485.20_12785
14. NEPHROPOCUS. NEPHROPOCUS, The jellyfish sign: atelectasis. 2016;1–23. Available from: <https://nephropocus.com/2019/07/10/the-jellyfish-sign-atelectasis/>
15. Naghipour B, Faridaalae G. Correlation between Central Venous Pressure and Inferior Vena Cava Sonographic Diameter; Determining the Best Anatomic Location. *Emerg (Tehran, Iran)* [Internet]. 2016;4(2):83–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27274518%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4893756>
16. Ciozda W, Kedan I, Kehl DW, Zimmer R, Khandwalla R, Kimchi A. The efficacy of sonographic measurement of inferior vena cava diameter as an estimate of central venous pressure. *Cardiovasc Ultrasound* [Internet]. 2016;14(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12947-016-0076-1>
17. Goodman A, Perera P, Mailhot T, Mandavia D. The role of bedside ultrasound in the diagnosis of pericardial effusion and cardiac tamponade. *J Emergencies, Trauma Shock* [Internet]. 2012;5(1):72–5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3299160/>

18. Shabetai R. Pericardial effusion: Haemodynamic spectrum. Heart [Internet]. 2004;90(3):255–6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1768129/pdf/hrt09000255.pdf>
19. Ecope B. Tamponamento cardíaco 22 de abril de 2021 Por Caio Guedes Tamponamento Cardíaco. 2021; Available from: <https://blog.escolaecope.com.br/tamponamento-cardiaco/>

Recebido / *Received*: 09/12/2024

Aceite / *Accept*: 01/01/2025

Inteligência Artificial em Radiologia Odontológica: Avanços Tecnológicos no Apoio às Investigações Forenses *

Artificial Intelligence in Dental Radiology: Technological Advancements in Supporting Forensic Investigations *

Clayton Sidney de Almeida Vergara¹

1 Perito Pesquisador da Sociedade Brasileira de Ciências Forense - SBCF. Tecnólogo em Radiologia. Pós-graduado em Diagnóstico por Imagem/Pós-graduado em Ciência Forense e Perícia Criminal/Pós-graduando em Anatomia e Patologia Associada/Pós-graduando em Gestão em Saúde Hospitalar, Clínica e de Postos de Saúde/Técnico em Radiologia Odontológica e Perito em Radiologia Legal.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3339-358X>

* artigo escrito em Português (Brasil)

Resumo

O artigo explora a integração da inteligência artificial (IA) na odontologia forense, destacando seu papel no aprimoramento da identificação de vítimas em investigações. A IA é definida como a capacidade de sistemas computacionais simularem funções cognitivas humanas, e sua aplicação na odontologia inclui técnicas avançadas como radiografias e tomografias, ressaltando a importância de métodos de imagem, como radiografias periapicais, panorâmicas e tomografias computadorizadas, que, quando combinados com algoritmos de IA, permitem análises mais rápidas e precisas. O uso de fotogrametria e digitalização 3D para criar modelos tridimensionais a partir de imagens 2D/3D de crânios e dentes é destacado, permitindo a reconstrução digital de restos mortais para análise forense sem intervenção física, através da técnica Virdentopsy®. A pesquisa também menciona os protocolos da Interpol para Identificação de Vítimas de Desastres (DVI). A discussão enfatiza a necessidade de uma equipe multidisciplinar, incluindo radiologistas, tecnólogos e técnicos em radiologia, além dos desafios éticos envolvidos na utilização da IA, destacando a importância da privacidade e dignidade dos indivíduos. Os resultados mostram a eficiência da IA em automatizar a análise de características dentárias, melhorando a identificação ante e post-mortem, especialmente em desastres em massa. A conclusão reforça que a adoção responsável da IA, aliada à formação contínua de profissionais, é crucial para garantir práticas forenses que respeitem os direitos humanos e promovam a justiça, destacando que a colaboração entre diferentes áreas é fundamental para avançar na identificação forense e assegurar que cada vítima receba o respeito que merece.

Abstract

This article explores the integration of Artificial Intelligence (AI) in forensic dentistry, highlighting its role in enhancing victim identification during investigations. AI is defined as the ability of computational systems to simulate human cognitive functions, and its application in dentistry includes advanced techniques such as radiographs and tomography, emphasizing the importance of imaging methods like periapical radiographs, panoramic X-rays, and computed tomography. When combined with AI algorithms, these imaging techniques enable faster and more accurate analyses. The use of photogrammetry and 3D scanning to create three-dimensional models from 2D/3D images of skulls and teeth is also highlighted, allowing for the digital reconstruction of human remains for forensic analysis without physical intervention, through the Virdentopsy® technique. The article further mentions the Interpol protocols for Disaster Victim Identification (DVI). The discussion stresses the need for a multidisciplinary team, including radiologists, technologists, and radiology technicians, as well as the ethical challenges associated with AI use, particularly regarding privacy and dignity. The results demonstrate AI's efficiency in automating the analysis of dental characteristics, improving ante- and post-mortem identification, especially in mass disasters. The conclusion emphasizes that the responsible adoption of AI, coupled with ongoing professional training, is essential to ensure forensic practices that respect human rights and promote justice, highlighting that collaboration across different fields is crucial to advancing forensic identification and ensuring that every victim receives the respect they deserve.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Radiologia Odontológica Forense, Autópsia Virtual dentária, Métodos de Imagem Radiológica.

Keywords: Artificial Intelligence, Forensic Dental Radiology, Virtual Dental Autopsy, Radiological Imaging Methods.

Introdução

A inteligência artificial (IA) está transformando a radiologia odontológica, especialmente nas investigações forenses, onde a precisão e a eficiência na análise de imagens são cruciais para a identificação de vítimas e a resolução de casos legais complexos. Tecnologias emergentes, como a Virdentopsy®, que utiliza imagens 2D e 3D para autópsias virtuais, têm ampliado significativamente as capacidades investigativas ao permitir a visualização detalhada de estruturas dentárias e faciais, essencial em cenários onde a análise convencional é insuficiente (Da Luz Silva, Wendell et al., 2023).

A IA, por meio de algoritmos de aprendizado profundo, tem demonstrado uma notável capacidade de detectar anomalias e classificar imagens radiográficas, muitas vezes superando a acurácia da análise humana. Estudos mostram que sistemas baseados em IA podem identificar características dentárias únicas e lesões com uma taxa de precisão elevada, o que é vital em investigações forenses (Nery, Laura Capuano.2023). A combinação de IA com tecnologias avançadas de imagem, como a tomografia computadorizada, possibilita a criação de modelos tridimensionais detalhados, facilitando investigações mais profundas e precisas (Chamberlain, A., de Azevedo Flor,et al., 2023). Além disso, a aplicação da IA em consonância com os protocolos da Interpol para Identificação de Vítimas de Desastres (DVI) acelera o processo de identificação, permitindo comparações rápidas e eficientes entre registros dentários e imagens de vítimas (Borges, C., C. A. B. V. (2023).

Com a automação de processos que reduzem a margem de erro humano, os odontologistas forenses podem se concentrar em tarefas que requerem maior interpretação e análise crítica, transformando significativamente a dinâmica das investigações. Assim, a convergência entre IA e técnicas radiológicas não só melhora a eficácia das investigações, mas também estabelece um novo padrão de confiabilidade e agilidade, impactando diretamente na justiça e na segurança pública em contextos forenses contemporâneos (De Oliveira Ramos, Rodrigo Machado et al.2024).

Métodos de Imagem em Radiologia Odontológica Forense

Os métodos de imagem em radiologia odontológica desempenham um papel crucial tanto no diagnóstico clínico quanto na investigação forense. Na odontologia forense, a capacidade de capturar e analisar imagens detalhadas de estruturas dentárias e maxilofaciais é essencial para a identificação de vítimas, detecção de traumas e investigação de crimes violentos. A tabela abaixo resume os principais métodos de imagem utilizados na prática odontológica forense e suas aplicações no contexto investigativo.

Tabela 1: Métodos de Imagem em Radiologia Odontológica Forense

Método de Imagem	Descrição	Aplicações Forenses	Vantagens	Limitações
Radiografia Periapical	Imagem detalhada de um ou mais dentes, incluindo coroas, raízes e osso alveolar.	Identificação de características dentárias (restaurações, cáries, lesões) e comparação ante e post-mortem.	Alta resolução das estruturas dentárias; fácil de realizar e custo relativamente baixo.	Limitação à área de cobertura (um ou poucos dentes por vez).
Radiografia Panorâmica	Captura uma visão ampla da arcada dentária, mandíbula e maxila.	Usada para comparação ante e post-mortem em casos de identificação forense de vítimas.	Visualização completa da arcada dentária em uma única imagem.	Menor resolução de detalhes finos em comparação com a periapical
Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC)	Fornecer imagens tridimensionais detalhadas das estruturas dentárias e ósseas.	Análise tridimensional de fraturas, lesões ósseas e traumas craniofaciais; base para reconstrução digital (VirDentopsy®).	Alta resolução espacial isotrópica, permitindo análise detalhada de pequenas lesões.	Custo mais elevado e maior exposição à radiação em comparação com métodos bidimensionais.
Tomografia Computadorizada (TC)	Imagens tridimensionais de tecidos moles e duros em cortes axiais, coronais e sagitais.	Avaliação de traumas craniofaciais e reconstrução tridimensional de crânios e arcadas dentárias.	Excelente visualização de traumas complexos e análise de fraturas em profundidade.	Alto custo e maior dose de radiação; não tão detalhada para estruturas dentárias finas quanto a TCFC.
Fotogrametria e Digitalização 3D	Criação de modelos tridimensionais a partir de imagens 2D/3D de crânios e dentes.	Reconstrução digital de restos mortais para análise forense sem intervenção física (VirDentopsy®).	Captura de detalhes tridimensionais para modelagem e comparações detalhadas.	Requer equipamento especializado e software avançado para processamento das imagens.

Esses métodos, quando combinados com algoritmos de IA, podem ser significativamente aprimorados, permitindo uma análise mais rápida e precisa, além de facilitar a comparação de imagens ante e post-mortem em investigações forenses complexas (Disaster Victim Identification. Protocolos da Interpol.2024).

Metodologia

A metodologia deste estudo foi estruturada em três etapas principais: revisão de literatura, análise de dados e discussão dos resultados. Inicialmente, realizou-se uma busca sistemática em bases de dados como PubMed, Scielo e Google Acadêmico, utilizando os descritores "Inteligência Artificial", "Radiologia Odontológica Forense", "Autópsia Virtual Dentária" e "Métodos de Imagem Radiológica", abrangendo publicações de 2021 até outubro de 2024. Foram selecionados artigos que abordassem a aplicação da IA em odontologia forense, a eficácia de métodos de imagem na identificação de vítimas e os aspectos éticos envolvidos. Em seguida, os artigos selecionados foram analisados qualitativamente, buscando informações sobre a integração da inteligência artificial com técnicas radiológicas, como radiografias periapicais, panorâmicas e tomografias computadorizadas, avaliando a eficácia de cada método em contextos de identificação de vítimas, considerando

precisão, rapidez e aplicabilidade na prática forense. Por fim, os resultados obtidos foram discutidos em um contexto multidisciplinar, envolvendo especialistas em odontologia, radiologia e ética, enfatizando a importância da colaboração entre diferentes áreas para maximizar a eficiência das técnicas de imagem na odontologia forense e respeitar os princípios éticos, garantindo a dignidade dos indivíduos envolvidos, com conclusões elaboradas com base nas evidências coletadas e destacando a relevância da adoção responsável da inteligência artificial nas práticas forenses.

Resultados e Discussão

A identificação de restos mortais humanos requer uma equipe multidisciplinar de especialistas forenses, utilizando métodos que variam conforme o estado do corpo. Os principais incluem impressões digitais, DNA, dados dentários e características físicas, como tatuagens e cicatrizes. Embora o reconhecimento visual não seja considerado um método confiável devido ao risco de erro, ele pode auxiliar em uma identificação preliminar quando combinado com outros elementos, como pertences pessoais ou relatos de testemunhas. Entretanto, os métodos mais precisos, como análise de impressões digitais, DNA e registros odontológicos, são amplamente utilizados para garantir uma identificação correta. Identificar adequadamente um corpo é crucial não apenas para proporcionar aos familiares a oportunidade de luto, mas também para resolver questões legais, como seguros e emissão de certidões de óbito, além de garantir o respeito à dignidade dos restos mortais. (Porto, L. L. 2023). A análise odontológica desempenha um papel essencial nesse processo, permitindo a comparação de dados dentários coletados dos restos mortais com registros de pessoas desaparecidas. Durante a autópsia dentária, os odontologistas forenses obtêm informações detalhadas sobre dentes, maxila e mandíbula, além de realizarem escaneamentos 3D dos tecidos moles faciais quando possível, contribuindo para a criação de um perfil biológico preliminar que fornece dados valiosos sobre sexo, idade, origem geográfica e outros fatores. A identificação de vítimas, especialmente em desastres de massa (DVI), envolve a comparação de dados coletados antes e depois da morte, e a correta coleta e análise dessas informações exigem a expertise de odontologistas forenses. Nos últimos anos, a odontologia forense tem sido significativamente transformada por inovações tecnológicas, como impressão 3D, inteligência artificial (IA) e técnicas avançadas de análise de DNA, que alteraram substancialmente a condução de investigações forenses. A impressão 3D possibilita a criação de modelos detalhados de estruturas dentárias e ósseas, facilitando a visualização e a comparação com registros existentes, enquanto a IA automatiza a análise de grandes volumes de dados, permitindo a identificação de padrões que não são facilmente discerníveis. A análise de DNA extraído de dentes se revela particularmente útil em contextos de degradação extrema, funcionando como uma fonte viável de material genético. A combinação da análise de DNA com registros dentários amplia consideravelmente as capacidades de identificação, tornando a odontologia forense um recurso crucial em situações de desastres em massa. Apesar dessas inovações, a área enfrenta desafios éticos e legais, onde a proteção da privacidade das vítimas e o respeito à dignidade humana são princípios fundamentais. A formação contínua em ética e conformidade legal é essencial para preparar os profissionais para lidar com dilemas morais e garantir que as práticas se alinhem às exigências legislativas. Além disso, a documentação rigorosa dos procedimentos e achados é vital para assegurar a verificação e admissibilidade dos resultados em tribunal, promovendo, assim, a confiança nas identificações forenses. Por fim, a odontologia forense desempenha um papel importante na educação pública, ressaltando a responsabilidade dos profissionais em conscientizar sobre a importância e as limitações das práticas forenses, o que é fundamental para estabelecer a confiança da sociedade nas investigações. (Oliveira, T. F. M. D. 2024).. No entanto, a disponibilidade desses profissionais nem sempre é garantida, especialmente em situações de emergência ou áreas remotas. A pandemia de COVID-19 trouxe desafios adicionais, tanto práticos quanto em treinamentos. Nesse contexto, a teleodontologia surge como uma solução viável, permitindo consultas e treinamentos remotos. Por meio dela, dentistas podem realizar exames à distância e ampliar seus conhecimentos sobre anatomia craniana, facilitando a atuação em casos forenses. O conceito de autópsias virtuais, introduzido em 2003 como alternativa não invasiva, utiliza tomografia computadorizada, ressonância magnética e outras técnicas de imagem para o exame detalhado de corpos, e, embora a teleodontologia e as autópsias virtuais ainda não sejam amplamente utilizadas em contextos humanitários, projetos inovadores têm explorado essas possibilidades. Um exemplo é o projeto "Virdentopsy", iniciado em 2020 pelo Laboratório de Identificação Humana da Universidade de Turim, que oferece serviços de autópsia dentária remota, mesmo sem a presença de um odontologista forense no local, promovendo também o uso de teleconsultas forenses para facilitar a identificação à distância, respeitando as melhores práticas da odontologia forense. O projeto visa integrar as áreas de patologia, odontologia, antropologia e arqueologia, com um compromisso com os direitos humanos e a odontologia forense humanitária. (Nuzzolese, E. 2021). (A integração da inteligência artificial (IA) com os protocolos da Interpol para a Identificação de Vítimas de Desastres (DVI) reforça a importância da análise de registros dentários e radiografias como um

método fundamental de identificação. Em situações de desastres em massa, como terremotos e acidentes aéreos, (Oliveira, T. F. M. D. 2024). A IA tem desempenhado um papel crucial na automatização da análise de características dentárias, únicas para cada indivíduo. Isso torna a IA uma ferramenta confiável, mesmo quando outros métodos apresentam limitações. Tradicionalmente, a comparação de imagens ante e post-mortem era demorada e sujeita a falhas humanas, mas, com o uso de algoritmos de IA, essa análise tornou-se mais rápida e precisa, proporcionando avanços importantes na identificação forense eventos, como a direção do impacto e a intensidade da força aplicada. Nos casos de tortura, a radiologia odontológica forense é essencial para identificar lesões traumáticas específicas, como fraturas e hematomas, que são indicativos de abuso físico. Essas informações possibilitam uma análise detalhada do tempo e da gravidade das agressões sofridas, resultando em provas forenses robustas que são fundamentais em processos judiciais, promovendo a justiça e a responsabilização dos agressores. (Guegan, E.2024) Adicionalmente, as perícias em erros médicos e odontológicos são fundamentais para identificar práticas inadequadas que podem causar danos aos pacientes. Essas avaliações investigam a correlação entre os tratamentos realizados e suas consequências, permitindo determinar se houve negligência ou erro na conduta profissional. A perícia forense analisa registros médicos, diagnósticos, tratamentos e procedimentos, buscando evidências que fundamentam a responsabilidade profissional e garantam a proteção dos direitos dos pacientes. Essa abordagem não apenas contribui para a responsabilização em casos de erro, mas também tem um papel preventivo, promovendo melhorias na qualidade dos serviços de saúde. (SILVA,2022). Nos últimos anos, a integração da Inteligência Artificial (IA) na radiologia odontológica tem se destacado como um avanço tecnológico significativo que apoia investigações forenses. A IA pode ser utilizada para analisar grandes volumes de dados radiográficos, detectando padrões e anomalias que podem passar despercebidos durante uma análise convencional. Com algoritmos avançados, a IA é capaz de identificar características dentárias e condições patológicas de forma mais rápida e precisa, otimizando a identificação de indivíduos em casos de restos mortais e auxiliando na coleta de evidências em situações de erro médico. Essa tecnologia não apenas melhora a eficiência do processo investigativo, mas também oferece uma nova perspectiva para a prática forense, aumentando a confiabilidade das análises realizadas (de Souza, I. D. C. D, et al., 2023).

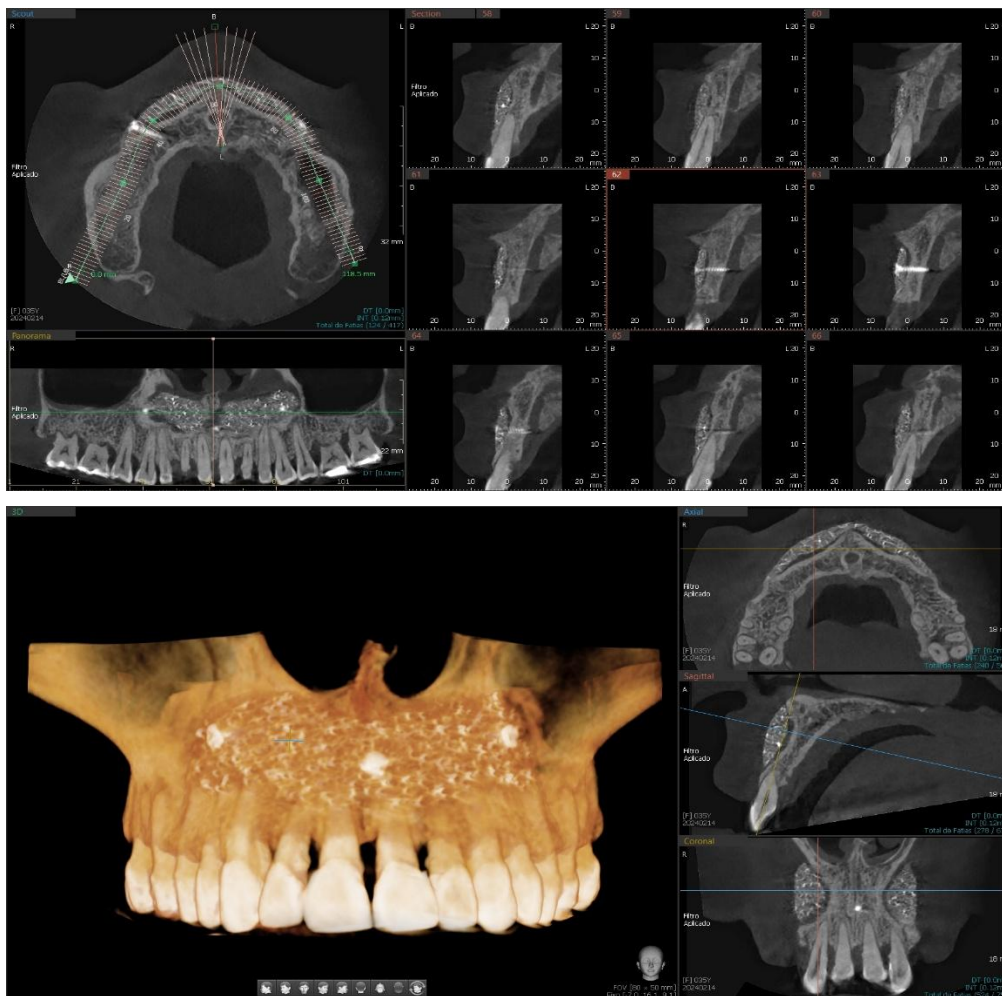


Figura 1. Tomografia cone beam: observa-se imagem hiperdensa na região anterior de maxila compatível com material de enxertia óssea ,presença de tela de titânio e miniparafusos.(características de identificação ante e post-mortem).

(Imagem do banco de dados do próprio autor).

Figura 2. Radiografia panorâmica podemos observar ,placas e parafusos região de assoalho de órbita e região de zigomático lado direito e implantes dentários arcadas superior e inferior (características de identificação ante e post-mortem).

(Imagem do banco de dados do próprio autor)



Figura 3. Radiografia (periapical série completa) observa-se placas e parafusos de titânio em regiões dos seios maxilares bilateral (características de identificação ante e post-mortem).

(Imagem do banco de dados do próprio autor)

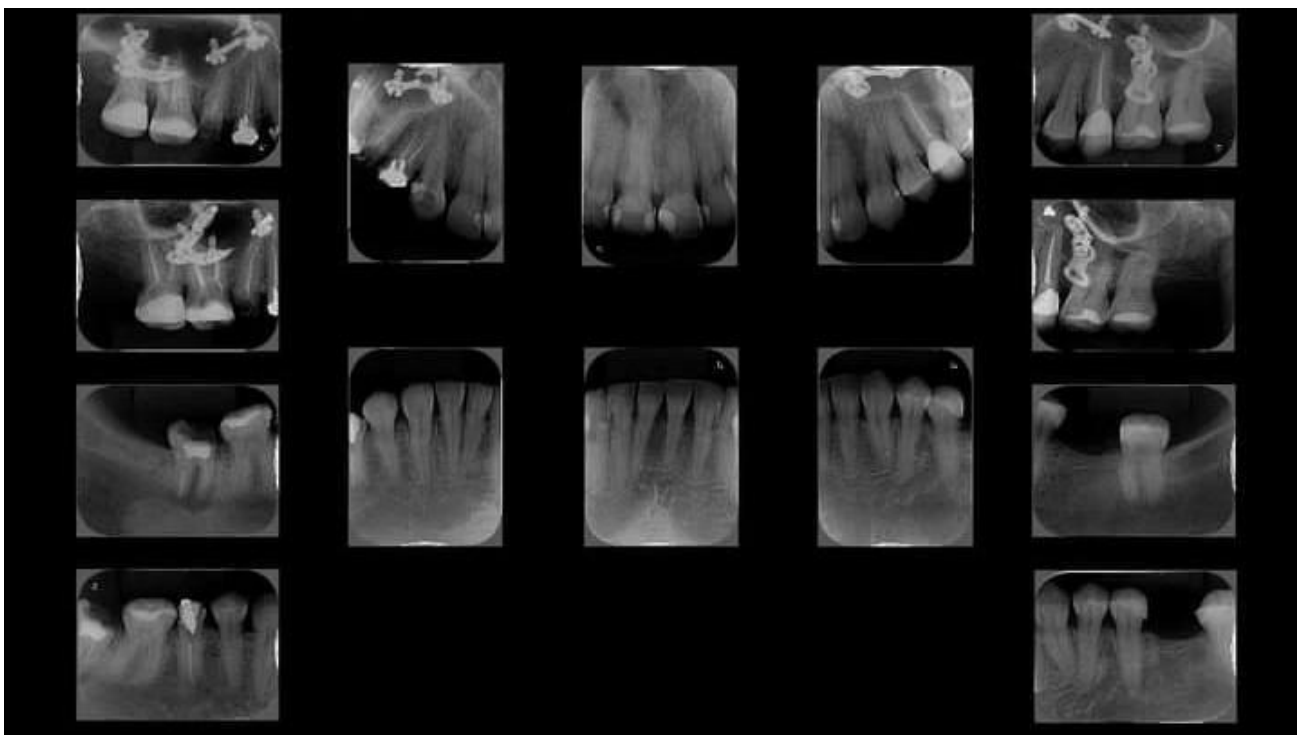


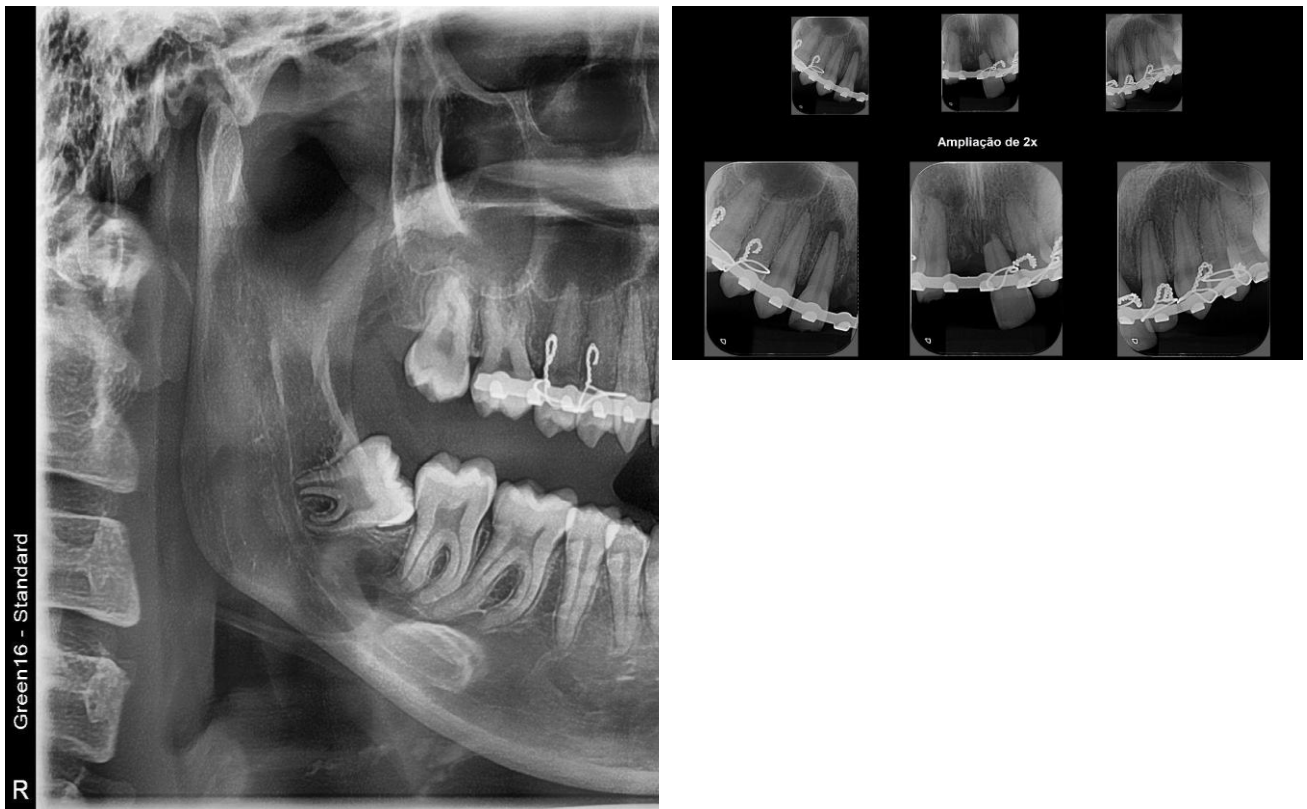
Figura 4. Radiografia panorâmica, observam-se vários fragmentos (estilhaços) balísticos de projétil de arma de fogo (PAF), devido a tentativa de homicídio.

(Imagem do banco de dados do próprio autor)



Figura 5. Radiografia panorâmica, periapicais e foto extrabucal observa -se contenção estabilizadora pós trauma.

(Imagem do banco de dados do próprio autor)

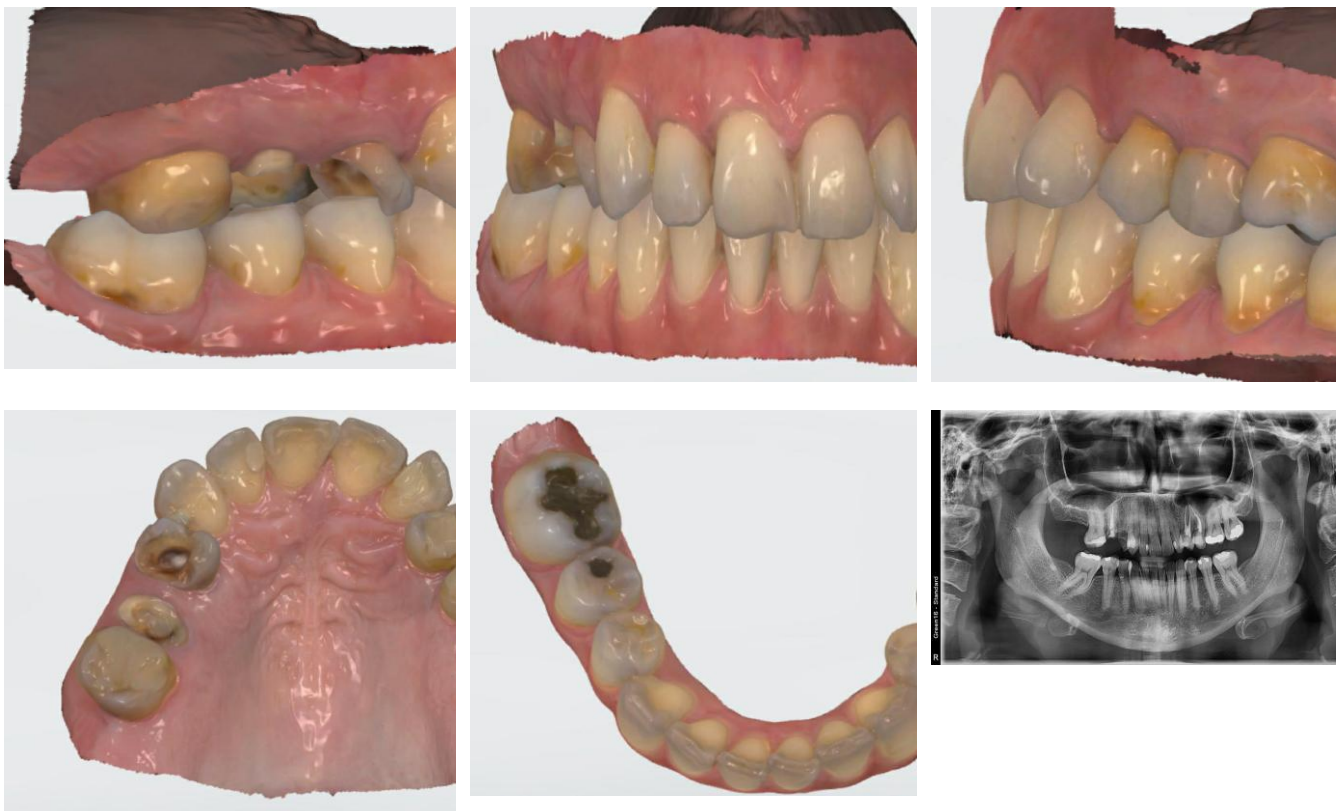




Paciente sexo feminino idade 14 anos, sofreu atropelamento. Observa-se elemento 21 reabsorção radicular seguido de trauma dento alveolar e perda dos elementos 11 e 12.

Figura 6. Imagens de scanner intra-oral e radiografia panorâmica demonstrando destruições coronárias dos elementos 14 e 15 e restaurações e tratamento endodônticos em pré e molares superiores e inferiores bilaterais, características utilizadas em identificação forense.

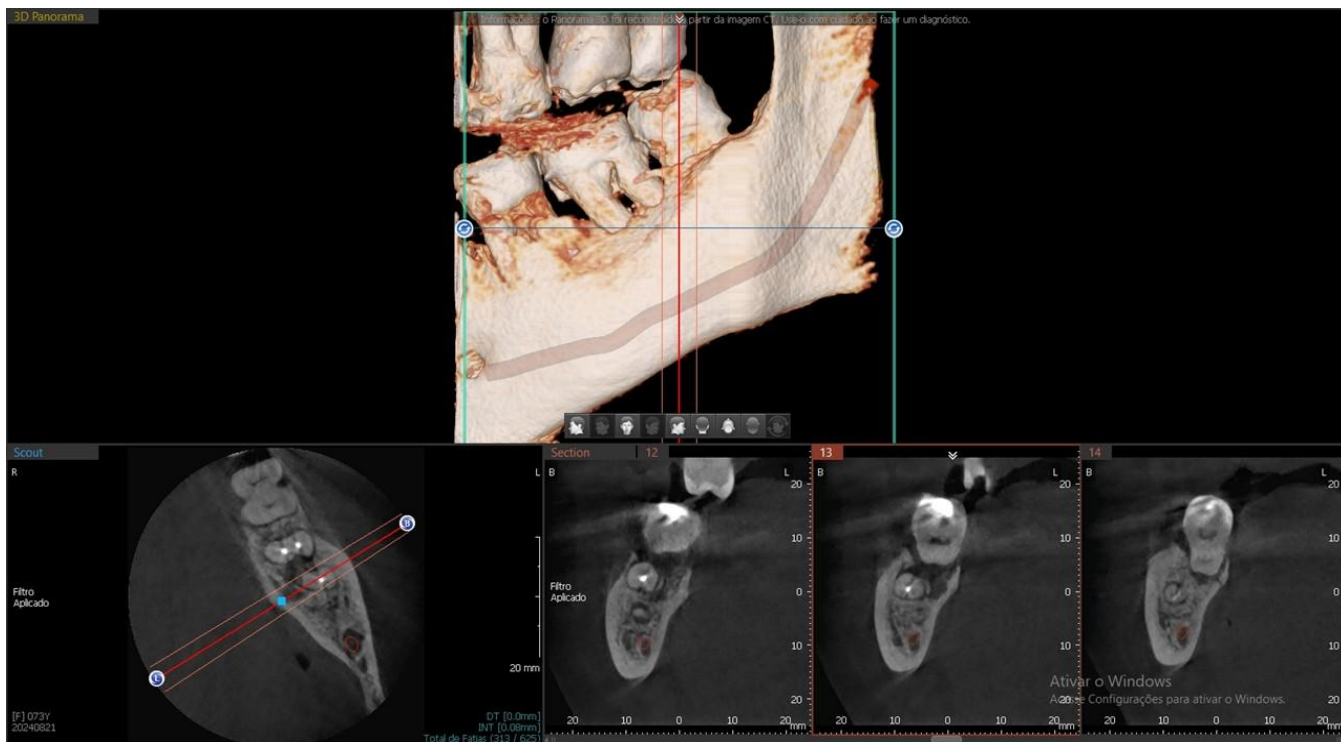
(Imagem do banco de dados do próprio autor)



A integração da inteligência artificial (IA) na radiologia odontológica forense representa um avanço significativo que pode transformar a abordagem de investigações forenses e diagnósticos clínicos (Martin, M. J. G. 2024). Essa tecnologia permite a análise de grandes volumes de dados radiográficos, facilitando a detecção de padrões e anomalias que poderiam passar despercebidos por métodos tradicionais. Com algoritmos avançados, a IA melhora a precisão e a rapidez na identificação de características dentárias e condições patológicas, otimizando a identificação de indivíduos a partir de restos mortais e contribuindo para a coleta de evidências em casos de erro médico. Na prática forense, a comparação de dados ante mortem (antes da morte) e post mortem (após a morte) é essencial para uma identificação acurada. Contudo, é crucial que a

implementação da IA na prática forense respeite diretrizes éticas rigorosas, garantindo a privacidade e a dignidade dos indivíduos envolvidos. Isso inclui a necessidade de transparência nos algoritmos utilizados, a validação de suas capacidades diagnósticas e a consideração do viés que pode ser introduzido pelos dados de treinamento. Além disso, profissionais de odontologia, técnicos em radiologia e especialistas em tecnologia da informação devem ser capacitados para interpretar os resultados fornecidos pela IA, assegurando que suas decisões finais se baseiam em uma análise crítica e contextualizada das informações. O papel dos tecnólogos e técnicos em radiologia é fundamental, pois são responsáveis pela aquisição de imagens de alta qualidade, essenciais para o sucesso do diagnóstico. A colaboração multidisciplinar é fundamental para o sucesso da aplicação da IA na odontologia forense, promovendo um uso responsável e eficaz dessa tecnologia em contextos de identificação de vítimas e investigações criminais, especialmente ao comparar evidências ante mortem e post mortem (De Almeida Vergara, Clayton Sidney 2024).

Figura 7. Tomografia cone beam: Observa-se delimitação de nervo alveolar (canal da mandíbula) através da ferramenta de inteligência artificial.



Conclusão

A integração da inteligência artificial (IA) na odontologia forense representa um marco significativo na evolução das práticas de identificação e análise forense. A combinação de tecnologias avançadas, como a análise de imagens radiográficas e métodos de autópsia virtual, com protocolos rigorosos estabelecidos pela Interpol, potencializa a eficiência e a precisão nas investigações de vítimas, especialmente em situações de desastres em massa. Os métodos de imagem, como radiografias periapicais, panorâmicas e tomografias computadorizadas, fornecem dados cruciais que, quando analisados por algoritmos de IA, podem revelar padrões e características dentárias que seriam difíceis de identificar manualmente. Essa tecnologia não apenas melhora a velocidade e a confiabilidade das análises, mas também contribui para a criação de um perfil biológico que pode ser vital em investigações criminais. É fundamental que a implementação da IA respeite diretrizes éticas rigorosas, garantindo a privacidade e a dignidade dos indivíduos, e a formação contínua de profissionais da odontologia, radiologia e tecnologia da informação é essencial para interpretar corretamente os resultados da IA e assegurar que as decisões tomadas sejam fundamentadas em análises críticas. Em conclusão, a colaboração multidisciplinar e a inovação tecnológica são indispensáveis para avançar na identificação forense, com a adoção responsável da IA não apenas potencializando a prática forense, mas também reforçando o compromisso com a justiça e os direitos humanos, garantindo que cada vítima receba o respeito e a dignidade que merece.

Referências / References

1. Da Luz Silva W, et al. O papel da Viridentopsy® no avanço das ciências radiológicas legais. Rev Remecs-Rev Multidisc Estud Cient Saúde. 2023;8(14):108-19.
2. Nery LC. A documentação da medicina dentária como fator de identificação na medicina forense. PQDT-Global. 2023.
3. Chamberlain A, de Azevedo Flor B, da Silva Pereira E, Almeida LS, Martins LD, Silva YS, et al. Inteligência Artificial (IA) e suas aplicações em exames de imagem: uma nova era para diagnósticos na área da saúde. Cuad Educ Desarro. 2023;15(12):17605-24.
4. Borges CABV. Interoperabilidade em medicina dentária forense. 2023.
5. De Oliveira Ramos RM, et al. Tecnologias para a consulta de enfermagem em emergência: revisão sistemática de literatura. Cuad Educ Desarro. 2024;16(4)
6. Porto LL. Medicina dentária forense na identificação de vítimas em desastres e catástrofes [dissertação]. 2023.
7. Oliveira TFMD. Odontologia forense: abordagens modernas para a identificação humana. 2024.
8. Nuzzolese E. Viridentopsy: Virtual dental autopsy and remote forensic odontology evaluation. Dent J. 2021;9(9):102. Oliveira TFM. Odontologia forense: abordagens modernas para a identificação humana. 2024.
9. Guegan E. A importância da medicina dentária no processo de identificação humana [dissertação]. 2024.
10. Silva IOF. Erros médicos e a responsabilidade de profissionais: hipóteses que atuam em áreas fora de sua especialidade. 2022.
11. De Souza IDCD, Souza AC, de Siqueira FFC, de Almeida AC, Antunes AA, Petraki GGP, et al. A identificação post mortem das vítimas do desastre natural 2022-0318 inundações e deslizamentos de terra-PE-PB/BR: um estudo de caso. Peer Rev. 2023;5(14):364-78.
12. Martin MJG. Inteligência artificial em radiologia dentária. 2024.
13. De Almeida Vergara CS. O papel fundamental dos tecnólogos e técnicos em Radiologia nas investigações Forenses. E-Acadêmica. 2024;5(1)

Recebido / Received: 08/11/2024

Accepte / Accept: 07/01/2025



Radiology

Clear Direction. ➤ From Diagnosis to Care.



Radiology

Clear Direction. ➤ From Diagnosis to Care.

Ultravist®
Iopromide

Ultravist®
Iopromide

Gadovist® 1.0
Gadobutrol

Gadovist® 1.0
Gadobutrol

Primovist®
Gadoteric Acid

Primovist®
Gadoteric Acid

MEDRAD®
Avanta Arterion Intego

MEDRAD®
Avanta Arterion Intego

Mrxperion Stellant CWS Salient

Mrxperion Stellant CWS Salient

WorkflowSolutions

WorkflowSolutions

Livro “Práticas, Percursos & Investigação”**Book “Practice, Paths & Research”**

António Fernando Caldeira Lagem Abrantes

Professor da Escola Superior de Saúde e da Faculdade de Economia da Universidade do Algarve. Diretor da área Departamental de Radiologia da ESSUAlg, Diretor do Curso de Mestrado em Gerontologia Social da UAlg e Membro da Comissão Coordenadora do Curso de Mestrado em Gestão e avaliação de Tecnologias em Saúde (parceria ESSUAlg-ESTESLisboa-IPL). Presidente do Conselho Pedagógico. Investigador integrado no CICS.NOVA.UÉvora - Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais da Universidade de Évora, Investigador do CES - Centro de Estudos em Saúde da ESSUAlg e membro da direção do Observatório de Avaliação de Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Possui o doutoramento e mestrado em Sociologia e o título de Especialista de Reconhecido Mérito em Radiologia/Imagiologia - CNAEF 725 (Provas Públicas). Licenciado em Radiologia, tendo ainda uma pós-graduação em Administração e Gestão de Serviços de Saúde. Autor de vários capítulos de livros, artigos em revistas científicas e comunicações nacionais e internacionais com arbitragem científica, e tem participado como revisor em vários congressos científicos internacionais. Na atualidade, os seus principais interesses de investigação situam-se ao nível da avaliação em tecnologias da saúde, sociologia da saúde, sociologia das profissões e sociologia das organizações, autonomia profissional, comunicação em saúde, e em imagem médica. Exercício profissional, em contexto clínico, publico e privado (Técnico Superior de Radiologia) desde 1986 até 2018.



Professor at the Health School and at the Faculty of Economics, Algarve University. Director of the Radiology Department at ESSUAlg. Director of the Master's Course in Social Gerontology at UAlg and Member of the Coordinating Committee of the Master's Course in Health Technology Management and Assessment (ESSUAlg-ESTESLisboa-IPL partnership). President of the Pedagogical Council. Researcher at CICS.NOVA.UÉvora - Interdisciplinary Center for Social Sciences, Evora University, Researcher at CES - Center for Health Studies at ESSUAlg and member of the board of the Technology Assessment Observatory at Nova University, Lisbon. He holds a doctorate and master's degree in Sociology and the title of Specialist of Recognized Merit in Radiology/Imagiology - CNAEF 725 (Public Exams). He has a degree in Radiology and a postgraduate degree in Administration and Management of Health Services. Author of several book chapters, articles in scientific journals and national and international communications with peer review, and has participated as a reviewer in several international scientific congresses. Currently, his main research interests lie at the level of assessment in health technologies, sociology of health, sociology of professions and sociology of organizations, professional autonomy, health communication, and medical image. Professional practice, in clinical, public and private context (Radiographer) from 1986 to 2018.

<https://orcid.org/0000-0002-7792-678X>

A história desempenha um papel fundamental nas sociedades, pois é através dela que compreendemos quem somos, como chegamos até aqui e para onde podemos ir. A palavra “podemos”, propositadamente utilizada, remete-nos para um cenário possível e não para um cenário desejado. O mesmo acontece nas profissões, sobretudo naquelas que derivam de conhecimento especializado, adquirido através de formação académica, longa e especializada, detentoras de um corpo regulador e de autonomia profissional. Em regra, criado o monopólio sobre determinado conhecimento específico, ocorre o fechamento social da profissão. Sem embargo do conceito weberiano de trajetória de profissionalização, tem sido inquestionável, nos últimos séculos – mas sobretudo neste mundo globalizado – que nenhuma área temática e/ou científica sobrevive sem recorrer a outras ciências. No caso das jovens profissões, como é o caso dos Técnicos de Radiologia, de Radioterapia e de Medicina Nuclear, que surgiram há pouco mais de um século, estando os primeiros princípios reguladores/legislativos ancorados em 1938, sendo a sua génese indissociável da tecnologia, o acentuado desenvolvimento tecnológico dos últimos 50 anos, conjugado com a crescente, emergente e incontornável abordagem aos cuidados centrados no doente/utente, remetem para uma necessidade fulcral de desenvolver e integrar investigação científica na sua prática clínica.

History plays a fundamental role in societies, as it is through history that we understand who we are, how we got here and where we can go. The word “can”, purposely used, refers us to a possible scenario and not to a desired scenario. The same happens in professions, especially those that derive from specialized knowledge, acquired through long and specialized academic training, which have a regulatory body and professional autonomy. As a rule, once a monopoly on certain specific knowledge is created, the profession is socially closed. Despite the Weberian concept of professionalization trajectory, it has been unquestionable, in recent centuries – but especially in this globalized world – that no thematic and/or scientific area survives without resorting to other sciences.

In the case of young professions, such as Radiology, Radiotherapy and Nuclear Medicine Technicians, which emerged just over a century ago, with the first regulatory/legislative principles anchored in 1938, their genesis being inseparable from technology, the marked technological development of the last 50 years, combined with the growing, emerging and unavoidable approach to patient/user-centered care, points to a need essential to developing and integrating scientific research into your clinical practice.

Cientes desta necessidade, as instituições de ensino, desde a década de 1980, têm feito tudo para elevar o nível científico dos seus formandos e, conseqüentemente, fomentar e incentivar a investigação científica. Na mesma senda, estão também as sociedades científicas, as associações profissionais, os editores e outros grupos, geralmente organizados sob o normativo do direito privado e/ou comercial, com o intuito de promover ou dar visibilidade à investigação científica. Nesta corrente se inscrevem a Nuclirad e a Revista Científica das Técnicas Radiológicas, *ROENTGEN*. Este é o caminho por onde podemos ir. Esta é a história repetida, vezes sem conta, pelas profissões.

Tal como não podemos colher antes de semear, nenhuma profissão evolui sem investigar. É um caminho, por vezes moroso, até desmotivador, mas incontornável.

O livro “*Práticas, Percursos & Investigação*” reflete, desde o prefácio, a visão abrangente e humanista de um clínico e professor da Universidade do Algarve. Com uma vasta experiência ao longo da sua carreira, este profissional desempenhou um papel central na gestão de organizações de saúde e na coordenação da região de saúde do Algarve. Sempre se destacou como um interlocutor recetivo e comprometido com o desenvolvimento da região, a melhoria dos cuidados de saúde, o fortalecimento das profissões na área da saúde e, em particular, com a evolução da radiologia. O prefácio, evidencia esta abordagem holística e profundamente humanista que permeia as páginas deste livro, destacando-se como um elemento central no seu conteúdo.

As ciências humanas e sociais, especialmente no seu enfoque sociológico, têm sido integradas nas tecnologias da saúde graças à contribuição de um Técnico de Radiologia, atualmente Professor Catedrático Emérito de Sociologia. Ao longo da sua carreira, este profissional pautou a sua atividade científica e pedagógica pelas instituições de ensino de tecnologias da saúde com as quais colaborou, imprimindo-lhes uma forte vertente humanista nos cuidados de saúde e na prática da radiologia, sempre centrada na investigação e desenvolvimento (I&D).

A centralidade dos cuidados de saúde na vida humana, resultante de uma praxis gestionada pelos técnicos de radiologia, sustentada no domínio da tecnologia e na autonomia das suas práticas, orientou consistentemente o seu pensamento, refletido em inúmeras publicações científicas de grande relevância. Como reconhecimento e respeito pelo seu longo e meritório trabalho em prol da profissão de Técnico de Radiologia, foi-lhe confiada a elaboração do capítulo introdutório desta obra.

Aware of this need, educational institutions, since the 1980s, have done everything to raise the scientific level of their graduates and, consequently, promote and encourage scientific research. On the same path, there are also scientific societies, professional associations, publishers and other groups, generally organized under the rules of private and/or commercial law, with the aim of promoting or giving visibility to scientific research. Nuclirad and the Scientific Journal of Radiological Techniques, *ROENTGEN*, are part of this trend. This is the path we can go. This is the story repeated, time and time again, across the professions.

Just as we cannot reap before we sow, no profession evolves without research. It is a path, sometimes slow, even demotivating, but unavoidable.

The book “*Practice, Paths & Research*” reflects, from the preface, the comprehensive and humanistic vision of a clinician and professor at the University of Algarve. With extensive experience throughout his career, this professional played a central role in the management of healthcare organizations and the coordination of the Algarve healthcare region. He has always stood out as a receptive interlocutor committed to the development of the region, the improvement of healthcare, the strengthening of healthcare professions and, in particular, the evolution of radiology. The preface highlights this holistic and deeply humanistic approach that permeates the pages of this book, standing out as a central element in its content.

The human and social sciences, especially their sociological focus, have been integrated into health technologies thanks to the contribution of a Radiology Technician, currently Emeritus Professor of Sociology. Throughout his career, this professional guided his scientific and pedagogical activity through the health technology teaching institutions with which he collaborated, giving them a strong humanistic aspect in health care and in the practice of radiology, always focused on research and development (I&D).

The centrality of healthcare in human life, resulting from a practice managed by radiology technicians, supported by the mastery of technology and the autonomy of their practices, consistently guided their thinking, reflected in numerous highly relevant scientific publications. In recognition and respect for his long and meritorious work in favor of the profession of Radiology Technician, he was entrusted with the preparation of the introductory chapter of this work.

O corpo do livro “*Práticas, Percursos & Investigação*” não se limita a abordar temas concretos e pertinentes para a Imagem Médica e a Radioterapia, mas também busca refletir esse pensamento integrador e multidimensional. A obra reúne textos resultantes de investigação científica, conduzida por autores com formação em Radiologia, Imagem Médica ou Radioterapia.

O objetivo desta publicação é, além de aprofundar temáticas específicas, promover a diversificação temática, que parece quase inesgotável, permitindo um conhecimento mais abrangente das possibilidades e áreas de intervenção da radiologia, radioterapia e medicina nuclear. Desde a abordagem mais humanista e social, com foco no ensino, nas competências e na empregabilidade dos estudantes destas áreas, até a análise do papel social dos resultados do trabalho desenvolvido, a obra também levanta o véu que nos permite explorar a sua relevância organizacional e económica.

Sem embargo das múltiplas aplicações da imagem médica, inevitavelmente, o foco principal é o ser e a vida humana. As questões da segurança, quer pelo agente físico utilizado, quer pelos procedimentos encetados no diagnóstico e tratamento, constituem-se como um campo inesgotável para a investigação. Prudentemente, não devemos abordar procedimentos imagiológicos, a segurança do doente e dos cuidados prestados sem referências de qualidade. A qualidade cruza as nossas vidas, desde os procedimentos mais básicos até aos mais complexos. Assume especial importância na complexidade dos atos, sobretudo naqueles que podem determinar a continuidade e a qualidade da vida humana. A qualidade e a segurança dos atos em saúde, tanto para os indivíduos enquanto objeto de intervenção clínica e diagnóstica, são, nos dias de hoje, o foco central dos cuidados de saúde. Mais uma vez, as ciências da saúde, para concretizar os objetivos de segurança dos cuidados, integram noções de outras áreas científicas. Em concreto, socorreram-se de conceitos perfeitamente estabelecidos e estruturados pela aeronáutica, incorporando-os para a prática clínica.

Como já referido, o estudo da história oferece lições valiosas, permitindo que as sociedades aprendam com os sucessos e erros do passado. Isso ajuda a evitar a repetição de erros históricos e a aprimorar decisões futuras. É neste contexto que a radiologia se cruza com a antropologia, ramo biológico. Este estudo promove e potencia a radiologia enquanto ferramenta indispensável para aprofundar o conhecimento antropológico no âmbito da paleoradiologia. Este é apenas um exemplo do contributo, praticamente inesgotável, que a radiologia pode levar às mais diversas áreas científicas. Conhecer o passado ajuda a criar inovações que melhoram a vida das pessoas. Os avanços experimentados durante a pandemia

The body of the book “*Practice, Paths & Research*” is not limited to addressing concrete and pertinent themes for Medical Imaging and Radiotherapy, but also seeks to reflect this integrative and multidimensional thinking. The work brings together texts resulting from scientific research, conducted by authors with training in Radiology, Medical Imaging or Radiotherapy.

The objective of this publication is, in addition to delving deeper into specific themes, to promote thematic diversification, which seems almost inexhaustible, allowing a more comprehensive knowledge of the possibilities and areas of intervention in radiology, radiotherapy and nuclear medicine. From the more humanistic and social approach, focusing on teaching, skills and employability of students in these areas, to the analysis of the social role of the results of the work developed, the work also lifts the veil that allows us to explore its organizational and economic.

Despite the multiple applications of medical imaging, inevitably, the main focus is the human being and life. Safety issues, whether due to the physical agent used or the procedures undertaken in diagnosis and treatment, constitute an inexhaustible field for research. Prudently, we should not approach imaging procedures, patient safety and the care provided without quality references. Quality crosses our lives, from the most basic procedures to the most complex. It assumes special importance in the complexity of acts, especially those that can determine the continuity and quality of human life. The quality and safety of health actions, both for individuals and the object of clinical and diagnostic intervention, are, nowadays, the central focus of health care. Once again, health sciences, to achieve the objectives of safety of care, integrate notions from other scientific areas. Specifically, they used concepts perfectly established and structured by aeronautics, incorporating them into clinical practice.

As already mentioned, the study of history offers valuable lessons, allowing societies to learn from the successes and mistakes of the past. This helps to avoid repeating historical mistakes and improve future decisions. It is in this context that radiology intersects with anthropology, a biological branch. This study promotes and enhances radiology as an indispensable tool for deepening anthropological knowledge within the scope of paleoradiology. This is just one example of the practically inexhaustible contribution that radiology can bring to the most diverse scientific areas. Knowing the past helps create innovations that improve people's lives. The advances experienced during the COVID-19 pandemic, in addition to an important lesson in mobilizing the scientific community in favor of a

da COVID-19, para além de uma importante lição de mobilização da comunidade científica em prol de um bem comum, revelaram, mais uma vez, a importância da investigação científica interdisciplinar e translacional nas nossas vidas. A radiologia foi um meio de diagnóstico de primeira linha nas patologias associadas ao SARS-CoV-2. Tal já tinha acontecido, também, durante a epidemia da tuberculose.

Os meios imagiológicos e a radioterapia assumem um papel incontornável no mundo atual. Com eles, sobretudo através da radiologia, passámos a poder analisar o interior do corpo humano sem a necessidade de o dissecar. Esta possibilidade, associada ao desenvolvimento computacional e tecnológico, proporcionou ao ser humano a possibilidade de viver mais tempo e com maior qualidade. Desafortunadamente, apesar de a radiologia ser um meio diagnóstico de relativo fácil acesso e de o seu acesso, bastante democratizada a sua utilização no mundo ocidental, as desigualdades, a estratificação social e, sobretudo, a pobreza, ainda fazem com que alguns tenham dificuldades em beneficiar das suas inigualáveis capacidades. Se, no que respeita ao diagnóstico, conseguimos verificar alguma capacidade instalada ao longo do globo terrestre, já no que diz respeito à terapêutica, tal não se verifica. Em algumas regiões do mundo, a necessidade de sobrevivência imediata, de se manter vivo no dia seguinte, torna-se prioritária, em detrimento da manutenção do estado de saúde. Também nesta temática, mobilizando recursos teórico-metodológicos oriundos das ciências humanas e sociais, como conceitos de avaliação de tecnologias em saúde, podemos obter informações preciosas para avaliar se determinada tecnologia serve?, a quem serve? e quanto custa?, de modo a repartir melhor os recursos de saúde, tornando-os mais acessíveis e disponíveis para quem deles necessita.

Em suma, é este o foco que norteia esta equipa de investigadores, cujos resultados parciais das suas investigações podem agora ser consultados, replicados e fortalecidos por cada um de vós.

Por último, porque ninguém obtém resultados isoladamente, para além do agradecimento óbvio a todos os autores e autoras, há que agradecer com mais ênfase a todos os investigadores e participantes que contribuíram de forma anónima, mas igualmente dedicada e empenhada, pois, sem eles, o livro não existiria.

O livro, graças ao alto patrocínio da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), em colaboração com o Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICSNova), pode ser consultado em acesso aberto:

<http://hdl.handle.net/10400.1/26008>

common good, revealed, once again, the importance of interdisciplinary and translational scientific research in our lives. Radiology was a first-line diagnostic tool for pathologies associated with SARS-CoV-2. This had also happened during the tuberculosis epidemic.

Imaging methods and radiotherapy play an unavoidable role in today's world. With them, especially through radiology, we were able to analyze the inside of the human body without the need to dissect it. This possibility, associated with computational and technological development, has provided human beings with the possibility of living longer and with greater quality. Unfortunately, despite the fact that radiology is a diagnostic tool that is relatively easy to access and its use is quite democratized in the Western world, inequalities, social stratification and, above all, poverty, still cause some to have difficulties in benefit from its unparalleled capabilities. If, with regard to diagnosis, we are able to verify some installed capacity across the globe, with regard to therapy, this is not the case. In some regions of the world, the need for immediate survival, to stay alive the next day, becomes a priority, to the detriment of maintaining health status. Also on this topic, by mobilizing theoretical-methodological resources from the human and social sciences, such as concepts for evaluating health technologies, we can obtain valuable information to evaluate whether a certain technology is useful?, who is it useful for? and how much does it cost?, in order to better distribute health resources, making them more accessible and available to those who need them.

In short, this is the focus that guides this team of researchers, whose partial results of their investigations can now be consulted, replicated and strengthened by each one of you.

Finally, because no one obtains results in isolation, in addition to the obvious thanks to all the authors, it is necessary to thank more emphatically all the researchers and participants who contributed anonymously, but equally dedicated and committed, because, without them, the book would not exist.

The book, thanks to the high sponsorship of the Foundation for Science and Technology (FCT), in collaboration with the Interdisciplinary Center for Social Sciences (CICSNova), can be consulted in open access:

<http://hdl.handle.net/10400.1/26008>

Recebido / Received: 07/01/2025

Aceite / Accept: 12/01/2025

Práticas, Percurso & Investigação

Coordenação
António Fernando Abrantes

Autores

António Fernando Caldeira Lagem Abrantes,
Bianca Isabel Costa Vicente, Carlos Alberto da Silva,
Kevin Barros Azevedo, Oksana Lesyuk,
Rosa Cristina Marques da Costa Ramos Gaspar,
Rui Pedro Pereira de Almeida



Entrevista / Interview

Mónica José

Técnica de Radiologia na Unidade Local de Saúde de Santa Maria (ULSSM); Mestre em Ressonância Magnética Fetal; Secretária da Direção da Associação NUCLIRAD; Curso de Medicina Tradicional Chinesa; Formadora nas áreas de imagiologia, massagem e emergência pré-hospitalar; Terapeuta de massagem.

Uma das suas grandes paixões é a escrita, tendo ganho um prémio de literatura em criança num concurso promovido pela Câmara Municipal do Seixal. Em 2012 publicou o livro “*Coração e a Razão*”; em 2020 o livro “*COVID-19: A Guerra Invisível*” e em 2021 o livro infantil “*O meu amigo Raio-X*”.

Radiographer at Santa Maria Local Health Unit (ULSSM); Master in Fetal Magnetic Resonance Imaging; Secretary of the Board of Directors of the NUCLIRAD Association; Traditional Chinese Medicine Course; Trainer in the areas of imaging, massage and pre-hospital emergency; Massage therapist.

One of her great passions is writing, having won a literature prize as a child in a competition promoted by the Seixal Municipal Council. In 2012 he published the book “Heart and Reason”; in 2020 the book “COVID-19: The Invisible War” and in 2021 the children's book “My Friend X-Ray”.



1. O que a inspirou a escrever o primeiro livro infantil dedicado à Radiologia em Portugal, “O meu amigo Raio-X”, e a escolher um Técnico de Radiologia como protagonista?

Este livro nasceu de um desafio lançado pelo António Almeida, como sabem, presidente da direção da associação NUCLIRAD, após ter lançado um outro livro sobre a Covid 19. Aceitei o desafio pois já há algum tempo andava a pensar nisso e o entusiasmo surgiu. Tenho um filho, que na altura tinha 8 anos e coloquei-me no papel de uma criança, sendo que ele, com as dúvidas que tinha, foi sendo o mote para este livro.

O facto do protagonista ser Técnico de Radiologia faz todo o sentido neste livro, pois mostra a importância que é de nós Técnicos de Radiologia sermos como o Tomé e pararmos um bocadinho na nossa corrida laboral quotidiana e explicarmos a todos, principalmente aos mais pequenos, o que somos e o que fazemos.

2. Quais os principais conceitos ou mensagens sobre Radiologia e Radiações que o livro procura transmitir às crianças?

A principal mensagem que o livro procura transmitir é a de que a população saiba que os Técnicos de Radiologia são os profissionais de saúde que realizam os exames de diagnóstico e terapêutica na área da Radiologia, nomeadamente aqueles que são mais conhecidos do público em geral – radiografias e tomografias computadorizadas.

Se no fim de lerem o livro souberem isto, fico muito feliz. Na Saúde existem várias profissões e é triste a maior parte das pessoas achar que os profissionais de saúde se resumem apenas a enfermeiros e médicos. Por isso a principal mensagem é mesmo esta: Os exames radiológicos são realizados pelo Técnico de Radiologia.

1. What inspired you to write the first children's book dedicated to Radiology in Portugal, “My Friend X-Ray”, and to choose a Radiographer as protagonist?

This book was born from a challenge launched by António Almeida, as you know, president of the board of directors of the NUCLIRAD association, after having launched another book about Covid 19. I accepted the challenge because I had been thinking about it for some time and the enthusiasm emerged. I have a son, who was 8 years old at the time and I put myself in the role of a child, and he, with the doubts he had, became the motto for this book.

The fact that the protagonist is a Radiographer makes perfect sense in this book, as it shows how important it is for us Radiographers to be like Tomé and stop for a while in our daily work rush and explain to everyone, especially the little ones, what who we are and what we do.

2. What are the main concepts or messages about Radiology and Radiation that the book seeks to convey to children?

The main message that the book seeks to convey is that the population knows that Radiographers are the health professionals who carry out diagnostic and therapeutic exams in the area of Radiology, particularly those that are best known to the general public – x-rays and computed tomography scans.

If at the end of reading the book they know this, I will be very happy. In Health there are several professions and it is sad that most people think that health professionals are limited to just nurses and doctors. Therefore, the main message is this: Radiological examinations are carried out by Radiographers.

3. Como acredita que um livro como este pode contribuir para desmistificar o medo ou o desconhecimento sobre Radiologia entre as crianças e suas famílias?

Qualquer livro que lemos tem uma mensagem, causa-nos sensações e molda o nosso pensamento. Isto obviamente vai depender do seu conteúdo, mas qualquer livro molda algo dentro de nós, e “*O meu amigo Raio-X*” não é excepção.

É um livro pequeno que retrata uma história e as crianças adoram histórias, e por isso o conteúdo é facilmente assimilado. Além disso, as crianças são um meio para se chegar aos pais, pois elas se gostarem da história vão-lhes contar e estes vão ter curiosidade em ver o livro e aprender qualquer coisa, e de chegar à mensagem que o livro pretende transmitir.

Tenho tido um excelente *feedback* de pais, crianças e colegas de profissão, pelo que considero que foi um meio bem sucedido de desmistificar o medo e o desconhecido em relação à Radiologia, às crianças e suas famílias.

4. Qual é a importância de promover a profissão de Técnico de Radiologia desde cedo, especialmente no público infantil?

A importância é a mesma de se promover outra profissão, tal como a de médico, enfermeiro ou professor. É importante que a sociedade reconheça cada uma das profissões existentes sejam elas quais forem. Além disso, no caso da Radiologia, existe um risco, que é o das radiações e é fulcral que seja o Técnico de Radiologia a esclarecer dúvidas e sobretudo a lidar com as radiações e com os exames que têm na sua base radiações, sejam elas, ionizantes ou não ionizantes.

O facto de se enveredar pelo público infantil tem a ver, tal como já referi, pela simples razão de não terem filtro, de assimilarem as coisas de maneira diferente dos adultos e, por isso, considero que o público infantil é o melhor para se chegar ao público adulto.

5. Durante o processo de criação do livro, encontrou algum desafio específico ao abordar temas técnicos ou científicos de forma lúdica?

Confesso que me senti um pouco de mãos e pés atados numa primeira fase. Como vou falar de radiações a crianças? A radiação não é algo palpável nem sequer se vê... hmm... mas depois pensei.. as crianças acreditam em super heróis e poderes mágicos, então por que não, comparar a radiação a um poder mágico?

E assim consegui ultrapassar esse primeiro desafio.

Um outro, foi de tentar explicar como as imagens do interior do corpo aparecem no computador., A solução foi comparar a ampola de raio x a uma máquina fotográfica em que de lá, sai o tal poder mágico e que vai tirar uma

3. How do you believe a book like this can help to demystify fear or lack of knowledge about Radiology among children and their families?

Any book we read has a message, causes us sensations and shapes our thinking. This will obviously depend on its content, but any book shapes something within us, and “*My Friend X-Ray*” is no exception.

It's a small book that tells a story and children love stories, so the content is easily assimilated. Furthermore, children are a means of reaching their parents, as if they like the story they will tell them and they will be curious to see the book and learn something, and to reach the message that the book intends to convey.

I have had excellent feedback from parents, children and professional colleagues, so I believe it has been a successful way of demystifying fear and the unknown in relation to Radiology, to children and their families.

4. How important is it to promote the Radiographer profession from an early age, especially among children?

The importance is the same as promoting another profession, such as doctor, nurse or teacher. It is important that society recognizes each of the existing professions, whatever they may be. Furthermore, in the case of Radiology, there's a risk, which is radiation, and it is crucial that the Radiographer is the one to clarify doubts and, above all, to deal with radiation and exams based on radiation, be it, ionizing or non-ionizing.

The fact of targeting children has to do with, as I already mentioned, the simple reason that they have no filter, that they assimilate things differently than adults and, therefore, I consider that children are the best to reach the adult audience.

5. During the process of creating the book, did you encounter any specific challenges when approaching technical or scientific topics in a playful way?

I confess that I felt a little tied up at first. How am I going to talk about radiation to children? Radiation isn't something tangible, you can't even see it... hmm... but then I thought... children believe in superheroes and magical powers, so why not compare radiation to a magical power?

And so I managed to overcome this first challenge.

Another was trying to explain how images of the inside of the body appear on the computer. The solution was to compare the x-ray ampoule to a camera where magic power comes out and takes a high quality photograph of

fotografia de alta qualidade ao interior do corpo e que temos de estar quietos para que a "fotografia" não fique tremida...

Acho que ser mãe ajudou bastante!!!

6. Que *feedback* já recebeu dos leitores, sejam crianças, pais ou mesmo profissionais da área, e quais são os seus planos para futuras iniciativas de divulgação da Radiologia?

O *feedback* foi muito positivo. O livro já foi lido em alas pediátricas, em escolas e a atenção com que as crianças ouvem a história é simplesmente mágico e gratificante para mim como autora.

De entre os colegas e outros profissionais de saúde o *feedback* é muito bom e positivo. Principalmente os professores das escolas a que já fui, gostaram muito da ideia e me propuseram até fazer uma pequena sessão de teatro baseada no livro. Vamos a isso.. (risos). Na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, onde fiz a minha formação académica, o *feedback* foi muito mas mesmo muito bom, no qual me fizeram sentir orgulho por ser Técnica de Radiologia e me deram força para não parar no que respeita à valorização da nossa profissão. Não é o primeiro livro que publico, mas este sendo o primeiro mais dirigido à minha profissão, sinto-o como um filho, e muito orgulho pela sua criação.

Planos futuros... Tenho alguns, mas ainda estão no segredo dos Deuses. Apenas posso adiantar que se tudo correr bem, para o ano sairá um outro livro que me está a ser muito desafiante escrever e claro, relacionado com a profissão. Mas aguardemos...

Não posso terminar esta entrevista, sem mostrar o meu sincero agradecimento à NUCLIRAD e em especial ao António Almeida por me ter desafiado e por ter acreditado neste livro: "*O MEU AMIGO RAIOS-X*".

the inside of the body and we have to be still so that the "photograph" doesn't get blurry. ...

I think being a mother helped a lot!!!

6. What *feedback* have you received from readers, whether children, parents or even professionals in the field, and what are your plans for future initiatives to promote Radiology?

The *feedback* was very positive. The book has already been read in pediatric wards, in schools and the attention with which children listen to the story is simply magical and rewarding for me as an author.

From colleagues and other healthcare professionals the *feedback* is very good and positive. Especially the teachers at the schools I've been to, really liked the idea and even suggested I do a small theater session based on the book. Let's do it... (laughs). At the Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, where I did my academic training, the *feedback* was very, very good, which made me feel proud to be Radiographer and gave me the strength to not stop when it comes to valuing our profession. It's not the first book I've published, but this being the first one more aimed at my profession, I feel like a son, and I'm very proud of its creation.

Future plans... I have some, but they are still in the secret of Gods. I can only say that if everything goes well, another book will come out next year that is very challenging for me to write and, of course, related to the profession. But let's wait...

I cannot end this interview without showing my sincere gratitude to NUCLIRAD and in particular to António Almeida for challenging me and for believing in this book: "*MY FRIEND X-RAY*".

Recebido / *Received*: 21/01/2025

Aceite / *Accepted*: 23/01/2025



1º Livro Infantil em Portugal dedicado à área da Radiologia

12.00 € | LIVRO

**JÁ À VENDA
NAS LIVRARIAS
E ONLINE**



NUCLIRAD

Núcleo de Desenvolvimento
dos Técnicos de Radiologia

TORNE-SE MEMBRO

Sem pagamento
de Jóia e Quotas

Apenas
REGISTO ONLINE

E tenha acesso a um novo mundo:



**Formação
Específica**



Investigação



Ação Social



**Recuperação e
Preservação da
História da
Radiologia**

- Realização de formações específicas na área dos Técnicos de Radiologia de natureza teórico-prática, em diversos Serviços de Radiologia do país.
- Realização bianual de um dos maiores eventos na área dos Técnicos de Radiologia em Portugal – *RADIOLOGIA DE FUSÃO*.

- Apoio a investigações nas áreas dos Técnicos de Radiologia a nível nacional, em colaboração com centros hospitalares, empresas e escolas superiores de saúde.

- Criação e propriedade exclusiva da *ROENTGEN* - *Revista Científica das Técnicas Radiológicas*.

- Participação em eventos destinados à divulgação da Radiologia e do Técnico de Radiologia junto da comunidade.

- Parceria com Museu da Saúde, possibilitando a recuperação e exposição dos artigos históricos da Radiologia em Portugal, em colaboração com centros hospitalares, empresas e escolas superiores de saúde.

**Em nome do Desenvolvimento, Valorização e
Coesão da nossa profissão.**

**Vamos devolver o orgulho de ser
TÉCNICO DE RADIOLOGIA !**



nuclirad.com



ndtradiologia@gmail.com



ROENTGEN



roentgen.pt



revistarontgen@gmail.com

Jan-Jun. 2025

NUCLIRAD®