

Artigo Original / Original Article

Justificação das Exposições Médicas a Radiação Ionizante

Justification of Medical Exposures to Ionizing Radiation

Rui Lopes¹, Ana Reis²

¹Serviço de Radiologia, ULS Médio Tejo; Centro Clínico Académico de Lisboa, Portugal

²Centro de Investigação e Inovação Clínica, ULS Médio Tejo; Centro Clínico Académico de Lisboa, Portugal

Address

Rui Lopes
Rua Dr João Mendes Godinho Jr 6
2300-381 Tomar, Portugal
e-mail: ruim.lopes@ulsm.min-saude.pt

Recebido: 08/07/2025
Aceite: 18/10/2025
Publicado: 31/12/2025



Resumo

A crescente utilização de exames radiológicos com recurso a radiação ionizante levanta preocupações quanto à sua justificação clínica, especialmente face ao aumento projetado de cancro associados. Este estudo teve como objetivo principal avaliar a adequação do preenchimento do campo relativo ao contexto clínico nas requisições de exames radiológicos, conforme as recomendações do Manual de Boas Práticas de Radiologia da Ordem dos Médicos e o Decreto-Lei n.º 108/2018, que estabelece o princípio da justificação das exposições médicas. Foi realizado um estudo observacional analítico transversal numa Unidade Local de Saúde, envolvendo três unidades hospitalares. A amostra incluiu 400 requisições selecionadas aleatoriamente em 2025, analisadas por dois Delegados de Proteção Radiológica. As requisições foram classificadas segundo o sistema RI-RADS, que avalia a qualidade da informação clínica fornecida.

Os resultados revelaram que apenas 4% das requisições foram classificadas como RI-RADS A (adequadas), enquanto 68% foram consideradas deficientes (RI-RADS D). Verificou-se associação estatisticamente significativa entre a qualidade da informação e a modalidade do exame, bem como a proveniência da prescrição, com destaque para os piores resultados na Radiologia Convencional e no Serviço de Urgência.

Conclui-se que existe uma necessidade urgente de melhorar o processo de prescrição, promovendo a formação dos profissionais e a revisão dos modelos de requisição. A implementação de medidas corretivas poderá contribuir para uma prática radiológica mais segura, eficaz e alinhada com os padrões de boas práticas, garantindo melhores cuidados ao utente e uma utilização mais racional dos recursos em saúde.

Palavras-chave

Proteção radiológica; Justificação; RI-RADS.

Abstract

The increasing use of radiological examinations involving ionizing radiation raises concerns regarding their clinical justification, particularly in light of the projected rise in cancers associated with such procedures. The primary objective of this study was to assess the adequacy of the clinical context field in radiological exam requests, in accordance with the recommendations outlined in the “Manual de Boas Práticas de Radiologia” and Law 108/2018, which establishes the principle of justification for medical exposures. A cross-sectional analytical observational study was conducted within a “Unidade Local de Saúde”, encompassing three hospital facilities. The sample consisted of 400 exam requests randomly selected in 2025 and reviewed by two Radiation Protection Officers. The requests were classified using the RI-RADS system, which evaluates the quality of the clinical information provided.

Results showed that only 4% of the requests were classified as RI-RADS A (adequate), while 68% were deemed deficient (RI-RADS D). A statistically significant association was found between the quality of the request and both the imaging modality and the origin of the prescription, with the poorest results observed in plain radiography and in the emergency service. The study concludes that there is an urgent need to improve the prescription process by promoting professional training and revising request templates. The implementation of corrective measures may contribute to a safer and more effective radiological practice, aligned with best practice standards, ensuring better patient care and a more rational use of healthcare resources.

Keywords

Radiological protection; justification; RI-RADS.

Introdução

O conceito de “auditoria clínica”, encontrado no regime jurídico da proteção radiológica,¹ é entendido como um processo sistemático de análise dos procedimentos radiológicos médicos com o objetivo de melhorar a qualidade dos cuidados prestados ao paciente. Este processo deve basear-se na comparação entre práticas clínicas e padrões de boas práticas, promovendo alterações quando necessário. As diretrizes da comissão europeia sobre auditorias clínicas, para as práticas radiológicas médicas, estão resumidas no Radiation Protection n°159² e Radiation Protection n°198.³

Pela sua análise, torna-se evidente que consiste num processo de descoberta e interpretação de factos o que possibilita monitorizar e melhorar de forma eficiente a qualidade das práticas médicas. Geralmente tem a dupla função de avaliar o estado atual da unidade de saúde em relação aos cuidados prestados e identificar áreas para melhoria futura. A auditoria clínica deve ser vista como parte de um processo de aprendizagem contínua para introduzir melhorias pessoais e profissionais.

Nas últimas décadas a exposição dos pacientes à radiação aumentou consideravelmente.^{4,5}

O número de tomografias computadorizadas em relação ao tamanho da população aumentou em quase todos os países da UE: entre 2012 e 2022, quase todos os países da UE tiveram um aumento no número de tomografias computadorizadas realizadas em relação ao tamanho das suas respetivas populações; as únicas exceções foram Chipre e Dinamarca. Os maiores aumentos foram registrados em Portugal, Letónia e Lituânia.⁵

Estudos mais antigos apontam que entre 1% e 2% dos cancros em países europeus podem estar relacionados com exposição a radiação ionizante no geral (medicinal e ambiental).^{6,7} Dados mais robustos e atuais, projetam que, a continuarmos neste ritmo, os cancros associados à tomografia computadorizada podem eventualmente chegar a contabilizar 5% de todos os novos diagnósticos de cancro anualmente.⁸

Adquire assim a questão da justificação, uma nova dimensão que importa não descurar.

Pretende este estudo verificar se estão a ser cumpridas as recomendações das sociedades científicas e autoridades de saúde,⁹ no que respeita à justificação das exposições médicas, reforçando a importância da proteção radiológica do paciente, de modo a minimizar os riscos associados, assegurando os potenciais benefícios do uso da radiação ionizante.

Este estudo teve como objetivo principal avaliar a adequação do preenchimento do campo relativo ao contexto clínico que motivou o pedido de exame, conforme as orientações da Ordem dos Médicos, expressas no Manual de Boas Práticas da Especialidade de Radiologia. Esta análise visa assegurar o cumprimento do disposto no Decreto-Lei n.º 108/2018, na sua redação atual, particularmente no que se refere ao princípio da justificação. Este princípio estabelece que a exposição médica deve oferecer um benefício real e suficiente, ponderando os potenciais ganhos em termos de diagnóstico ou terapêutica — tanto para a saúde individual como para a sociedade — face aos prejuízos que essa exposição possa causar. Tal ponderação deve considerar a eficácia, os benefícios e os riscos das técnicas alternativas disponíveis que cumpram o mesmo propósito, mas que envolvam menor ou nenhuma exposição a radiações ionizantes.

Determina ainda que todas as exposições médicas individuais devem ser previamente justificadas, tendo em conta os objetivos específicos da exposição e as características da pessoa em causa. Os profissionais de saúde responsáveis pela prescrição e execução da exposição médica devem, sempre que possível, procurar informações de diagnóstico anteriores ou registos médicos relevantes, analisando esses dados com o intuito de evitar exposições desnecessárias.

Adicionalmente, o estudo procurou identificar eventuais diferenças significativas ou padrões comuns na prescrição dos exames, considerando a modalidade utilizada, o local onde foi realizada a exposição e o módulo de origem — seja urgência, consulta hospitalar, internamento ou cuidados de saúde primários.

No futuro, este estudo pretende assumir um papel relevante na melhoria contínua dos cuidados de saúde, contribuindo para a geração de dados que possam ser comparáveis com outras Unidades Locais de Saúde (ULS), permitindo uma análise mais abrangente e integrada da realidade clínica nacional. Simultaneamente, ambiciona produzir indicadores que possibilitem comparações antes e após a eventual implementação de medidas corretivas, permitindo avaliar a sua eficácia e impacto real na prática clínica.

Através desta abordagem, espera-se maximizar o efeito do atendimento clínico, promovendo uma resposta mais eficiente e centrada nas necessidades do utente. O estudo

visa também melhorar a qualidade dos cuidados prestados e os respetivos resultados em saúde, assegurando que cada intervenção contribua de forma significativa para o bem-estar do indivíduo.

Outro dos propósitos fundamentais é minimizar e prevenir danos, não apenas a nível individual, mas também no contexto mais alargado da sociedade, reforçando a segurança e a responsabilidade na prática médica. A promoção de uma utilização eficaz dos recursos disponíveis é igualmente central, garantindo que os meios técnicos e humanos são aplicados de forma racional e sustentável.

Materiais e Métodos

O estudo foi desenvolvido em julho de 2025, na Unidade Local de Saúde do Médio Tejo, composta por 3 Unidades Hospitalares, Tomar (Unidade 1), Torres Novas (Unidade 2) e Abrantes (Unidade 3), todas elas equipadas com Serviço de Radiologia.

Tipo de estudo:

Considerando o objetivo, foi desenvolvido um estudo observacional analítico transversal.

População:

No contexto do estudo, a população considerada na ULS auditada, foram as requisições existentes na base de dados hospitalar, de exames radiológicos já realizados e arquivados. Todos os pedidos de exames das modalidades de TC e Mamografia, foram avaliados por um Médico Radiologista, para a sua execução e o resultado incluiu o respetivo relatório médico. Pelo contrário, na Radiologia Convencional, independentemente da proveniência, nenhuma das requisições foi avaliada por um médico radiologista, sendo a análise dos resultados feita em exclusivo pelo médico prescritor.

Foram excluídos os pedidos de TC efetuados na Unidade Hospitalar 3 por se tratar de um serviço explorado por um prestador externo. Embora a qualidade da informação clínica no pedido de exame deva obedecer às mesmas boas práticas, optou-se por não considerar estes pedidos, pela dificuldade no acesso à informação.

Procedimento de recolha de dados:

Os dados foram recolhidos aleatoriamente na base de dados hospitalar, com uma amostra de 400 requisições, com a distribuição de acordo com a Tabela 1. A equipa auditora foi composta por 2 Técnicos de Radiologia, função que acumulam com o cargo de Delegado de Proteção Radiológica, devidamente reconhecidos pela entidade reguladora e nomeados pela instituição.

Tabela 1 – Distribuição das requisições por modalidade, proveniência e Unidade Hospitalar (fonte própria)

Modalidade	Proveniência	Unidade Hospitalar			TOTAL
		3	1	2	
Radiologia Convencional	Urgência	20	20	20	240
	Consulta	20	20	20	
	Internamento	20	20	20	
	CS Primários	20	20	20	
TC	Urgência	-	-	-	120
	Consulta	-	20	20	
	Internamento	-	20	20	
	CS Primários	-	20	20	
Mamografia	Consulta	-	-	20	40
	CS Primários	-	-	20	
					400

Foi avaliado o preenchimento do campo relativo ao contexto clínico que levou ao pedido de exame, de acordo com a recomendação da Ordem dos Médicos, no seu Manual de Boas Práticas da Especialidade de Radiologia,¹⁰ conforme demonstrado na Tabela 2:

Tabela 2 – Descritivo da classificação RI-RADS, adaptado de Manual de Boas Práticas da Especialidade de Radiologia da Ordem dos Médicos (2024)

GRAU	DESCRIÇÃO	Informação clínica incluída na requisição
RI-RADS A	Adequado	Todas as categorias-chave de informação incluídas.
RI-RADS B	Vagamente adequado	Todas as categorias-chave de informação incluídas; alguns achados clínicos em falta.
RI-RADS C	Consideravelmente limitada	Duas categorias de informação incluídas.
RI-RADS D	Deficiente	Nenhuma ou apenas uma categoria de informação incluída.

Categorias-chave de informação da Gradação RI-RADS:
 1 - Impressão: diagnósticos provisórios ou diferenciais
 2 - Achados clínicos:
 • sinais e sintomas
 • cronicidade do episódio atual
 • localização dos sintomas
 • história médico-cirúrgica prévia pertinente (incluindo contra-indicações à utilização de contraste, presença de dispositivos médicos que possam comprometer a segurança do exame, antecedentes pessoais/familiares).
 • achados laboratoriais pertinentes
 • informação imagiológica prévia pertinente
 3 - Questão diagnóstica: descartar/confirmar determinado diagnóstico; estadiamento; seguimento; avaliação de progressão ou resposta a terapêutica; navegação operatória guiada por imagem.

Esta informação deve estar disponível no momento do agendamento e marcação dos exames, e ser disponibilizada quer ao Médico Radiologista, quer ao Técnico de Radiologia.¹⁰

Análise de dados:

A análise dos dados foi realizada com recurso ao software IBM SPSS Statistics 29. Foram calculadas estatísticas inferenciais não paramétricas (teste do qui-quadrado e teste exato de Fisher) para caracterizar a população estudada, estratificada por grupos (Radiologia Convencional, Mamografia, TC) e (Urgência, Internamento, Consulta e Cuidados de Saúde Primários).

Para avaliar a associação entre o grupo “local” e as categorias de classificação (RI-RADS A, B, C, D), foi utilizado o teste exato de Fisher. Este teste foi escolhido devido à presença de células com contagens de zero na tabela de contingência. Para avaliar a associação entre a classificação RI-RADS e os grupos “proveniência” e “modalidade”, foi utilizado o teste do Qui-Quadrado.

Foi ainda utilizada estatística descritiva, para a análise da totalidade da amostra.

Considerações éticas:

As questões éticas foram consideradas, tendo o estudo obtido parecer favorável da Comissão de Ética para a Saúde (parecer técnico n° 23/25).

Resultados

A análise da qualidade do preenchimento do campo relativo ao contexto clínico nas 400 requisições de exames radiológicos foi realizada utilizando o sistema de classificação RI-RADS.

Visão Geral

O Gráfico 1 apresenta a distribuição global das classificações RI-RADS para toda a amostra, sem distinção de modalidade, unidade hospitalar ou origem da prescrição.

As classificações mais favoráveis, RI-RADS A (Adequado) e RI-RADS B (Vagamente adequado), foram as menos frequentes (n=52/400 requisições).

A maioria das requisições (n=271/400) foi classificada na categoria mais desfavorável, RI-RADS D (Deficiente).

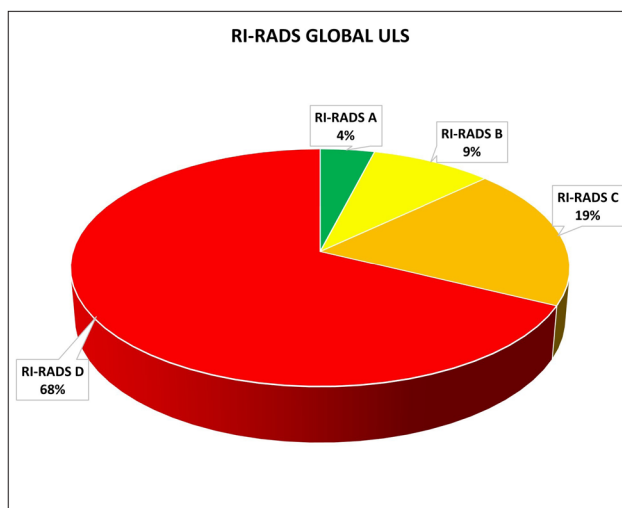


Gráfico 1 – Classificação RI-RADS considerando todas as modalidades, todas as Unidades Hospitalares e todas as origens das prescrições (fonte própria).

Resultados por Modalidade

A Tabela 3 detalha as classificações RI-RADS por modalidade de exame, Unidade Hospitalar e proveniência da prescrição.

Radiologia Convencional

Na modalidade de Radiologia Convencional (n=240/400), a tendência de informação deficiente foi mais acentuada, com 88% (n=211/240) das prescrições classificadas como RI-RADS D. Nenhuma prescrição nesta modalidade foi classificada como RI-RADS A e apenas 1,3% (n=3/240) foi classificada como RI-RADS B.

Sendo a única modalidade transversal às três Unidades Hospitalares, a distribuição das classificações demonstrou padrões semelhantes nas Unidades 1, 2 e 3 (Gráficos 2, 3 e 4, respetivamente). A Unidade Hospitalar 3 apresentou o pior resultado, com 92,5% dos exames (n=74/80) classificados como RI-RADS D.

Tomografia Computorizada (TC)

Na Tomografia Computorizada (TC) (n=120/400), a distribuição das classificações demonstrou uma ligeira melhoria, com a presença de 10,8% (n=13/120) dos exames classificados como RI-RADS A, contudo, a classificação RI-RADS D ainda representou uma parcela significativa, atingindo 35,8% (n=43/120) dos exames.

A distribuição das classificações nas Unidades Hospitalares 1 e 2 (Gráficos 5 e 6) demonstrou um padrão semelhante, com resultados ligeiramente mais favoráveis na Unidade Hospitalar 2.

Mamografia

A Mamografia (n=40/400), executada apenas na Unidade Hospitalar 2, apresentou uma distribuição por todas as categorias RI-RADS (Gráfico 7).

Tabela 3 – Classificações RI-RADS por modalidade, Unidade Hospitalar e proveniência (fonte própria).

Modalidade	Unidade Hospitalar	Proveniência	RI-RADS				Total		
			A	B	C	D			
Radiologia Convencional	1	Urgência	-	-	-	20	20	80 (20%)	240 (60%)
		Consulta	-	-	7	13	20		
		Internamento	-	-	2	18	20		
		CS Primários	-	-	2	18	20		
	2	Urgência	-	-	1	19	20	80 (20%)	
		Consulta	-	2	1	17	20		
		Internamento	-	-	4	16	20		
		CS Primários	-	1	3	16	20		
	3	Urgência	-	-	1	19	20	80 (20%)	
Consulta		-	-	3	17	20			
Internamento		-	-	1	19	20			
CS Primários		-	-	1	19	20			
TC	1	Consulta	1	6	6	7	20	120 (30%)	
		Internamento	6	4	7	3	20		
		CS Primários	-	1	6	13	20		
	2	Consulta	-	3	10	7	20		
		Internamento	6	7	6	1	20		
		CS Primários	-	5	3	12	20		
Mamografia	2	Consulta	3	7	10	-	20	40 (10%)	
		CS Primários	-	-	3	17	20		
			16 (4%)	36 (9%)	77 (19%)	271 (68%)	400		

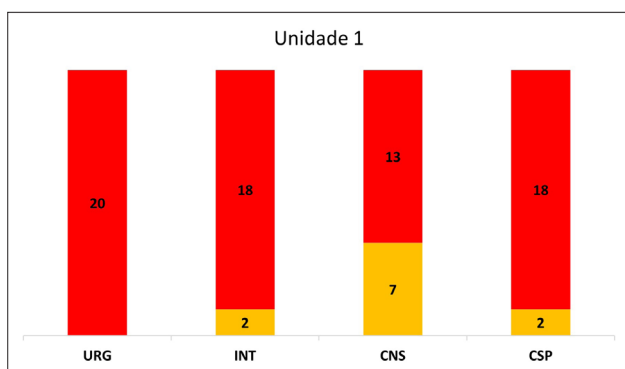


Gráfico 2 – Classificação RI-RADS, para a Radiologia Convencional na Unidade Hospitalar 1, com prescrições discriminadas por origem (fonte própria).

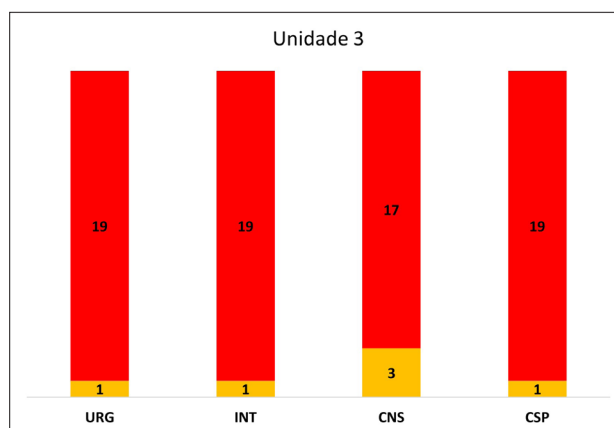


Gráfico 4 – Classificação RI-RADS, para a Radiologia Convencional na Unidade Hospitalar 3, com prescrições discriminadas por origem (fonte própria).

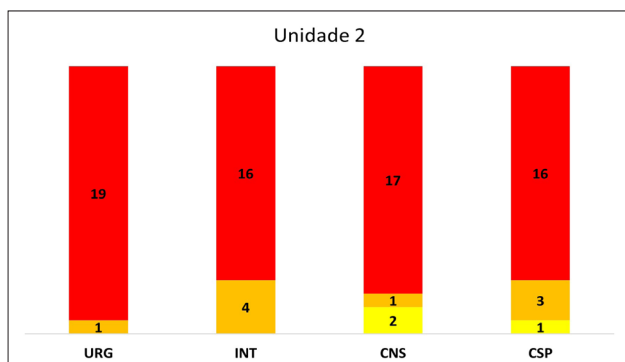


Gráfico 3 – Classificação RI-RADS, para a Radiologia Convencional na Unidade Hospitalar 2, com prescrições discriminadas por origem (fonte própria).

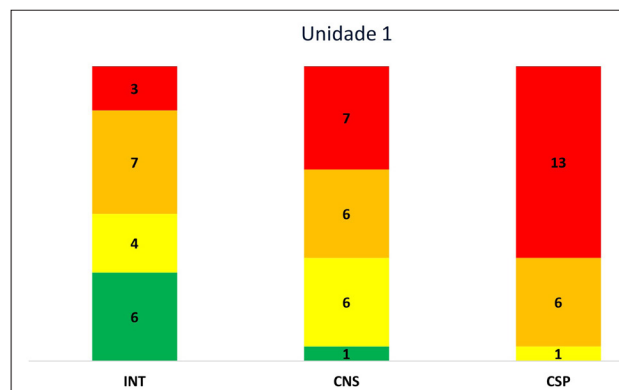


Gráfico 5 – Classificação RI-RADS, para a Tomografia Computorizada, na Unidade Hospitalar 1, com prescrições discriminadas por origem (fonte própria).

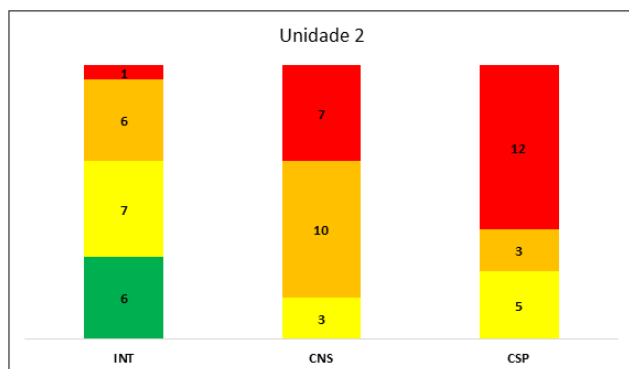


Gráfico 6 – Classificação RI-RADS, para a Tomografia Computorizada na Unidade Hospitalar 2, com prescrições discriminadas por origem (fonte própria).

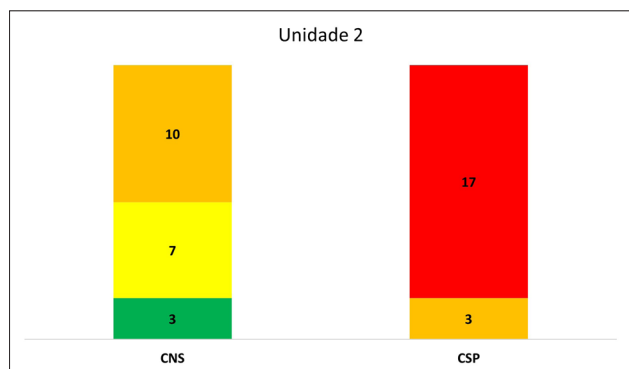


Gráfico 7 – Classificação RI-RADS, para a Mamografia, na Unidade Hospitalar 2, com prescrições discriminadas por origem (fonte própria).

A classificação RI-RADS D foi dominante, representando 42,5% dos exames (n=17/40). As restantes classificações foram distribuídas com 7,5% RI-RADS A (n=3/40), 17,5% RI-RADS B (n=7/40) e 32,5% RI-RADS C (n=13/40).

A consulta hospitalar apresentou melhores classificações, com 50,0% RI-RADS A e B (n=10/20) e nenhuma RI-RADS D. Nos cuidados de saúde primários, apenas existem classificações inadequadas, com 85,0% de RI-RADS D (n=17/20).

Nas três modalidades radiológicas avaliadas, a categoria RI-RADS D foi a dominante (n=271/400).

Resultados por Proveniência da Prescrição

Quanto à proveniência das prescrições, os resultados destacaram diferenças na qualidade da informação clínica.

O Serviço de Urgência apresentou o valor mais alto de classificações desfavoráveis, com 96,7% (n=58/60) dos exames classificados como RI-RADS D, sem qualquer exame nas categorias A ou B.

Os Cuidados de Saúde Primários (CSP) seguiram com uma grande proporção de classificações RI-RADS D (n=95/120; 79,2%).

O Internamento registrou 57,0% (n=57/100) de classificações RI-RADS D, no entanto, apresentou a maior percentagem de classificação RI-RADS A (n=12/100), com 12,0%.

A Consulta Hospitalar apresentou 50,8% de classificações RI-RADS D (n=61/120), e a percentagem mais elevada de classificação RI-RADS B, com 15,0% (n=18/120).

Discussão

Comparando a Radiologia Convencional, única modalidade transversal a todas as Unidades Hospitalares, não há evidência

que o local da prescrição influencie a classificação RI-RADS atribuída (p=5,78; $\alpha=0,05$).

Por outro lado, há evidência estatisticamente significativa de que a proveniência da requisição (urgência, consulta hospitalar, internamento ou cuidados de saúde primários) influencia a categoria RI-RADS atribuída ($\chi^2(9)=107,5$; $p<0,05$). Os piores resultados verificam-se no Serviço de Urgência, o que poderá estar associado à maior pressão do trabalho ou pela circunstância de todos os médicos prescritores deste Serviço serem prestadores externos, sem vínculo efetivo à instituição, o que pode denotar um menor compromisso com os valores e normas institucionais. Seguem-se os Cuidados de Saúde Primários, com os segundos piores resultados, o que se poderá explicar pela distância física aos Serviços de Radiologia, o que poderá dificultar uma comunicação eficaz. Também se verifica que a modalidade do exame requisitado influencia fortemente a classificação RI-RADS ($\chi^2(6)=113,88$; $p<0,05$), sendo a Radiologia Convencional a modalidade com os piores resultados, o que se poderá eventualmente justificar com o facto da avaliação final dos exames ser feita pelo médico que os prescreveu. A ausência de um relatório médico por parte de um médico radiologista, poderá levar a uma menor exigência na informação clínica constante no pedido.

Considera-se importante a formação e sensibilização de todos os profissionais envolvidos no processo de justificação: médicos prescritores (tanto nos Cuidados de Saúde Primários, como nos Cuidados Hospitalares), assim como os responsáveis pela realização da exposição médica.

Recomenda-se a alteração no modelo de requisição de exame radiológico, com o desdobramento do campo único “informação clínica”, pelas 3 categorias de informação recomendadas pela Ordem dos Médicos (impressão, achados clínicos e questão diagnóstica), de preenchimento obrigatório. Sugere-se ainda a introdução de informação relativa às doses de radiação, associadas aos exames, no ato da prescrição,¹¹ permitindo desta forma aumentar a consciência dos riscos associados à exposição a radiação ionizante, incentivando a correta e efetiva justificação pormenorizada dos mesmos.

Apesar dos resultados obtidos, este estudo apresenta como limitação o facto de nenhum médico ter integrado a equipa auditora, o que poderá influenciar a análise da informação clínica. Em auditorias futuras seria relevante considerar a inclusão de um médico prescritor e um médico radiologista, envolvendo ainda o Serviço de Gestão da Qualidade.

Conclusão

Numa era em que a IAEA (Agência Internacional de Energia Atómica) estima que cerca de 40% dos exames radiológicos são considerados inapropriados,¹² a correta justificação dos mesmos é de extrema importância para evitar a exposição a radiação desnecessária (em utentes, acompanhantes e profissionais), exames inadequados e duplicados, tornando a prestação geral do ato médico radiológico mais seguro e eficiente.¹³

Na ULS avaliada, a maioria das informações clínicas nas requisições de exames radiológicos foi inadequada (87%), sendo “deficiente” em 68% dos casos e “consideravelmente limitada” em 19%, resultados alinhados com outros estudos similares.¹⁴ Os piores resultados (RI-RADS C e D) foram obtidos na Radiologia Convencional, e no Serviço de Urgência, sendo os melhores resultados (RI-RADS A e B) encontrados na TC e no Internamento.

A implementação de protocolos claros e eficientes, aliados à formação contínua e atualização dos profissionais, permitirá a promoção de uma prestação de cuidados cada vez mais sustentável, segura, eficaz e alinhada com os mais altos padrões de qualidade.

Este estudo evidenciou a necessidade de melhoria no processo de prescrição de exames de diagnóstico com recurso a radiação ionizante, sendo premente a avaliação regular e contínua das justificações médicas.

Para a qualidade dos relatórios e dos exames de radiologia é fulcral a importância do que acontece a montante. A informação veiculada no pedido é determinante para se aferir a adequação do exame ao doente certo, no tempo correto,

com o protocolo rigoroso, usando o relatório estruturado preciso, para se obter a conclusão mais certa, com a dose de radiação tão baixa quanto razoavelmente possível. Ao melhorar a qualidade do input, iremos seguramente conseguir uma melhoria efetiva dos cuidados prestados ao paciente, com quem temos o primeiro de todos os nossos compromissos.

Agradecimentos

Agradecemos ao Delegado de Proteção Radiológica, Cláudio Filipe, pela colaboração na recolha dos dados.

Divulgações Éticas / Ethical Disclosure

Conflitos de interesse: Os autores declaram não possuir conflitos de interesse.

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Suporte financeiro: O presente trabalho não foi suportado por nenhum subsídio ou bolsa.

Financing Support: This work has not received any contribution, grant or scholarship.

Confidencialidade dos dados: Os autores declaram ter seguido os protocolos do seu centro de trabalho acerca da publicação dos dados de doentes.

Confidentiality of data: The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of data from patients.

Proteção de pessoas e animais: Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos responsáveis da Comissão de Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial.

Protection of human and animal subjects: The authors declare that the procedures followed were in accordance with the regulations of the relevant clinical research ethics committee and with those of the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki).

Declaração de contributo dos autores: Foi utilizada a metodologia denominada “Contributor Roles Taxonomy” (CRediT) – <https://credit.niso.org/>

Rui Lopes: Concetualização, Análise formal, Investigação, Metodologia, Administração do projeto, Recursos, Supervisão, Validação, Visualização, Redação do rascunho original, Redação

Ana Reis: Concetualização, Curadoria dos dados, Análise formal, Metodologia, Recursos, Software, Validação, Visualização, Redação

Authors' contribution statement: The methodology called “Contributor Roles Taxonomy” (CRediT) – <https://credit.niso.org/>

Rui Lopes: Conceptualization, Formal analysis, Research, Methodology, Project administration, Resources, Supervision, Validation, Visualization, Writing of the original draft, Writing

Ana Reis: Conceptualization, Data Curation, Formal Analysis, Methodology, Resources, Software, Validation, Visualization, Writing

References

1. Decreto-Lei 108/2018 de 3 de dezembro.

<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/108-2018-117202785>

2. European Commission. European Commission guidelines on clinical audit for medical radiological practices (diagnostic radiology, nuclear medicine and radiotherapy). Luxembourg: Directorate-General for Energy and Transport, Directorate H – Nuclear Energy, Unit H.4 – Radiation Protection, 2009. (Radiation Protection No. 159).

3. European Commission. Current status and recommendations for improving uptake and implementation of clinical audit of medical radiological procedures. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2022. (Radiation Protection No. 198). ISSN 1681-6803

4. Eurostat. Healthcare resource statistics – technical resources and medical technology. European Commission. 2022.

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Healthcare_resource_statistics_-_technical_resources_and_medical_technology

5. Smith-Bindman R, Chu PW, Azman Firdaus H, Stewart C, Malekheaday M, Alber S, et al. Projected Lifetime Cancer Risks From Current Computed Tomography Imaging. *JAMA Intern Med.* 2025 Jun 1;185:710-9. Erratum in: *JAMA Intern Med.* 2025 Jun 1;185:747.

6. Mettler FA, Bhargavan M, Faulkner K, Gilley DB, Gray JE, Ibbott GS, Yoshizumi TT. Radiologic and nuclear medicine studies in the United States and worldwide: frequency, radiation dose, and comparison with other radiation sources – 1950–2007. *Radiology.* 2009;253:520-531.

7. International agency for research on cancer. European code against cancer: 12 ways to reduce your cancer risk. 4th ed. Lyon: World Health Organization – International agency for research on cancer, 2014.

8. <https://cancer-code-europe.iarc.fr/>

9. Manual de Standards, Unidades de Gestão Clínica, ME 5 1_08, S 5 03.24_02, DGS, fevereiro 2023, ISBN 978-972-675-335-3.

10. Manual de Boas Práticas da Especialidade de Radiologia da Ordem dos Médicos. 2024.

11. American College of Radiology (ACR). ACR Appropriateness Criteria®: Overview and Methodology. Reston (VA): ACR; 2023. Available from: <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Clinical-Tools-and-Reference/Appropriateness-Criteria>

12. Justification of Medical Exposure in Diagnostic Imaging Proceedings of an International Workshop, Brussels, 2-4 September 2009, International Atomic Energy Agency, Viena, 2011.

13. Parillo M, Vaccarino F, Vertulli D, Perillo G, Montanari E, Mallio CA, Quattrocchi CC. Assessment of reason for exam imaging reporting and data system (RI-RADS) in inpatient diagnostic imaging referrals. *Insights Imaging.* 2024;15:268. <https://doi.org/10.1186/s13244-024-01846-x>

14. Kasalak Ö, Alnahwi HAA, Dierckx RAJO et al. Requests for radiologic imaging: prevalence and determinants of inadequate quality according to RIRADS. *Eur J Radiol.* 2021;137:109615. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109615>