



## **IMPLANTAÇÃO DA TELERRADIOLOGIA EM CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS**

Quézia Soares de Paula<sup>1</sup>, Maria Clara Fernandes Ribeiro Dantas<sup>2</sup>, Rebeca Vidal Capelupi<sup>3</sup>, Geovana Gomes e Santos<sup>4</sup>, Lavínia Nívia Rodrigues de Barros<sup>5</sup>, Lainy Wendiny da Rocha Ribeiro<sup>6</sup>, Matheus Silva Costa<sup>7</sup>, Maria das Graças Afonso Miranda Chaves<sup>8</sup>



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n8p297-307>

Artigo recebido em 28 de Junho e publicado em 08 de Agosto de 2025

### REVISÃO DE LITERATURA

#### **RESUMO**

A telerradiologia é uma especialidade da telemedicina que consiste principalmente na produção remota de diagnósticos e laudos de exames de imagem por radiologistas. Uma gama de possibilidades chega as clínicas e consultórios com maior interatividade entre profissionais e pacientes reduzindo gastos e contribuindo de forma sustentável no meio ambiente. Através das tecnologias de informação e comunicação (TIC), do crescimento da tecnologia de informação (TI), de softwares avançados e de análise de imagens e arquivamentos de imagens (PACS) torna viável a transmissão das imagens em tempo real e de alta resolução para diagnósticos precisos e eficientes. Apesar disso, ainda é necessário dissociar alguns paradigmas e aperfeiçoar o método de trabalho para adequar corretamente ao sistema. Foi realizada uma revisão de literatura utilizando as palavras chaves: telerradiologia, radiologia, odontologia e práticas profissionais nas bases de dados SciELO e PubMed. O presente estudo teve como objetivo relatar os benefícios e malefícios dessa nova tecnologia radiológica evidenciando a aplicabilidade e implementação na radiologia odontológica. Observa-se que A telerradiologia otimiza o compartilhamento de imagens na odontologia, tornando diagnósticos mais ágeis, acessíveis e sustentáveis. Apesar de limitações, seus benefícios justificam a ampliação e o investimento na área.

**Palavras-chave:** Telerradiologia. Radiologia. Odontologia. Práticas Profissionais.

# IMPLEMENTATION OF TELERADIOLOGY IN DENTAL CLINICS

## ABSTRACT

Teleradiology is a telemedicine specialty that consists mainly of the remote production of diagnoses and reports of imaging exams by radiologists. A range of possibilities reaches clinics and offices with greater interactivity between professionals and patients, reducing costs and contributing sustainably to the environment. Through information and communication technologies (ICT), the growth of information technology (IT), advanced software and image analysis and image archiving (PACS), it becomes possible to transmit images in real time and in high resolution for accurate and efficient diagnoses. Despite this, it is still necessary to dissociate some paradigms and improve the work method to properly adapt to the system. A literature review was carried out using the key words: teleradiology, radiology, dentistry and professional practices in the SciELO and PubMed databases. The present study aimed to report the benefits and harms of this new radiological technology, evidencing its applicability and implementation in dental radiology. It is observed that teleradiology optimizes image sharing in dentistry, making diagnoses faster, more accessible and sustainable. Despite limitations, its benefits justify expansion and investment in the area.

**Keywords:** Teleradiology. Radiology. Dentistry. Professional Practices.

**Instituição afiliada** – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de fora, Minas Gerais, Brasil.

**Autor correspondente:** *Quézia Soares de Paula*- queziasoaresdepaula@gmail

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **INTRODUÇÃO**

A telerradiologia emergiu como um pilar fundamental na evolução da radiologia, especialmente a partir do início dos anos 2000, impulsionada pelo avanço das tecnologias digitais e redes de comunicação [19]. Definida como a transmissão eletrônica de imagens radiológicas para interpretação e consulta remota [20], essa modalidade da telemedicina tem revolucionado o acesso a serviços especializados, facilitando a colaboração profissional e superando barreiras geográficas [17, 23]. Apesar de seu rápido desenvolvimento, a implementação da telerradiologia impõe desafios importantes em diversas esferas, incluindo aspectos tecnológicos, profissionais, econômicos e regulatórios [18].

Na odontologia, a telerradiologia apresenta um vasto campo de aplicabilidade, modificando a rotina de clínicas e consultórios. Permite a realização de laudos em tempo real, planejamento cirúrgico e avançados traçados cefalométricos, contribuindo para diagnósticos mais precisos e um fluxo de trabalho otimizado [11, 25, 26]. A técnica dessas inovações é garantida por sistemas seguros de comunicação e arquivamento de imagens (PACS), pela alta velocidade da internet e o crescimento da tecnologia de informação (TI) o que possibilita uma transmissão eficiente de imagens de alta resolução [6,11, 28, 29].

Contudo, a adoção plena da telerradiologia nas clínicas odontológicas ainda enfrenta entraves. Há desafios na padronização dos serviços e na compreensão do papel abrangente do radiologista. Além disso, a segurança e a privacidade dos dados dos pacientes exigem atenção constante e proteção rigorosa durante todo o processo [19, 30, 31, 32]. Apesar desses desafios, é notório a ampliação da telerradiologia que tem se concentrado principalmente em laudos de imagens diagnósticas e no uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) se tornando uma realidade crescente, promissora em benefícios tanto para pacientes quanto para profissionais da saúde [19,33].

Diante deste cenário, este artigo busca explorar a aplicação da telerradiologia na odontologia. O objetivo é analisar seus conceitos, bem como os aspectos positivos e negativos relacionados aos avanços tecnológicos, ao potencial de comoditização e às práticas prestadas.

## **METODOLOGIA**

Para elaboração do trabalho, foi realizada uma revisão de literatura sobre os variados conceitos, evolução da telerradiologia e a sua aplicação no mercado de trabalho, dando ênfase nos benefícios e malefícios no uso pelos profissionais nas clínicas odontológicas que aderem essa tecnologia. Através da pesquisa bibliográfica realizada, foram feitas buscas de artigos relacionados ao tema abrangendo o ano de 1993 a 2023.

As bases de dados eletrônicas utilizadas foram PubMed, Lilacs, SciELO, e uma busca manual na lista de referências dos artigos incluídos. A triagem foi realizada conforme os termos apurados e obtidos no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Além, do uso de sinônimos e termos livres na língua portuguesa e inglesa. Os descritores utilizados foram: Teleradiology, Radiology AND Dentistry, Practices professional.

Seguiu-se a verificação da elegibilidade dos estudos para inclusão ou exclusão na revisão. Quanto aos critérios de exclusão dos artigos, foram estipulados estudos com temáticas fora do interesse, que não atendiam aos critérios do tema supracitado, além de estudos com desfechos parecidos ou com artigos duplicados nas bases de dados.

Os dados obtidos foram sistematicamente organizados, sintetizados e dispostos em formato tabular, a fim de proporcionar uma visualização mais clara e uma compreensão facilitada das principais características e achados dos estudos incluídos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

**Quadro 1.** Caracterização dos estudos, segundo autor, ano e dado crucial.

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Dado Crucial</b>
Castilho et al.	<b>2004</b>	Imagem digital reduz custos e tempo ao eliminar necessidade de processamento químico.
Tiel et al.	<b>2004</b>	Limitações e desafios tecnológicos e regulatórios da telerradiologia.
Hillman	<b>2005</b>	Soluções e treinamentos sendo desenvolvidos para superar limitações da telerradiologia.
Lau	<b>2005</b>	Telerradiologia melhora a eficiência, segurança e sustentabilidade dos serviços de saúde.

Nobre, Von Wangenheim	<b>2006</b>	Debate em torno da telerradiologia entre abordagens filosóficas e técnicas/políticas.
Moraes	<b>2007</b>	Telerradiologia ajuda na análise de dados e decisões clínicas em odontologia.
Ross, Sepper; Pohjonen	<b>2010</b>	Laudos remotos bem aceitos e reduzem filas e custos em diversos países.
Barneveld Binkhuysen et al.	<b>2011</b>	Digitalização solucionou limitações técnicas e melhorou o fluxo de trabalho em radiologia.
Hurlen	<b>2012</b>	Importância de sistemas ágeis, seguros e com armazenamento sigiloso na telerradiologia.
Brandão	<b>2012</b>	Telerradiologia como solução para falta de especialistas em regiões remotas.
Faria et al.	<b>2013</b>	Telerradiologia odontológica reduz custos e melhora o acesso e planejamento com reconstruções 3D. Permite colaboração entre profissionais e acesso facilitado aos exames odontológicos.
Rocha	<b>2013</b>	Necessidade de normatização e participação ativa dos radiologistas no avanço tecnológico.
Barbosa	<b>2013</b>	Telerradiologia como ferramenta de equidade no acesso à saúde pública no Brasil.
De Sá Leitão Júnior	<b>2016</b>	Uso de sistemas informatizados auxilia na comunicação e segurança dos prontuários na saúde.
Abril-Gonzalez et al.	<b>2017</b>	Telerradiologia reduz impacto ambiental e permite acesso digital a exames.
Hanna et al.	<b>2020</b>	Crescimento do mercado global de telerradiologia, impulsionado pela pandemia e avanços tecnológicos.
Gusmão	<b>2021</b>	Lei Geral de Proteção de Dados no Brasil baseada no GDPR europeu para garantir privacidade de dados.
Da Costa Araújo et al.	<b>2023</b>	Resolução CFM nº 2.227/2018 regulamenta a telerradiologia no Brasil.

**Fonte:** Autoral (2025).

O primeiro grande desafio para implementação da telerradiologia em consultórios odontológicos é adquirir uma infraestrutura que favoreça a associação espontânea entre pessoas, organizações e recursos tecnológicos com atividades e estruturas situadas em contextos geográficos distintos. Tal processo visa criar um espaço de socialização para a prática radiológica [21].

Destaca-se então nesta perspectiva, a relevância dos sistemas de armazenamento e comunicação de imagens (PACS) que uma vez implementados, favorecem a agilidade do

diagnóstico, já que, o cirurgião-dentista pode ver as imagens e ler relatórios em seus consultórios, fechando diagnósticos, emitindo laudos e demais orientações pertinentes, e promove também a segurança dos dados dos pacientes [6].

A implementação da telerradiologia em clínicas odontológicas demanda ainda a capacitação dos radiologistas que atuam e devem estar devidamente aptos. É fundamental que os profissionais envolvidos em todas as etapas do sistema, valorizem a sua atribuição no processo buscando assim a maior qualificação na prática assistencial oferecendo a melhor solução em benefício do paciente [8].

Na prática em clínicas odontológicas ao avaliar-se a precisão e exatidão de medições em radiografia panorâmica digital por exemplo, concluiu-se que medições digitais são suficientemente precisas para uso clínico, favorecendo a mensurações de altura de rebordo alveolar, que demandam maior precisão, trazendo segurança para o paciente possibilitando um melhor planejamento cirúrgico que pode ser feito de maneira ágil por meio da telerradiografia [26].

O sistema de imagem digital é apropriado para investigações clínicas localizadas de pequenas mudanças no osso alveolar, e, associado ao manejo telerradiográfico favorece de maneira precisa o diagnóstico e acompanhamento de doenças periodontais [23].

A utilização competente da telerradiologia em clínicas odontológicas pode aumentar o acesso à interpretação das radiografias gerando melhoria dos serviços aos pacientes. A grande vantagem da telerradiologia é o processo de avaliação dos pacientes de forma imediata, o que acaba se tornando uma estratégia para superar os recursos limitados e os fatores de distância atendendo assim, às necessidades práticas dos serviços de radiologia nesta área. Uma desvantagem nesse cenário, é o investimento inicial em equipamentos próprios, uma vez que estes requerem um computador mais potente e apropriado para fornecer bons serviços [13].

Outro fator preponderante é a necessidade de analisar as demandas para a implantação da telerradiologia em clínicas odontológicas, analisando a infraestrutura disponível, as limitações técnicas e as necessidades dos pacientes atendidos, a regulação do serviço de telerradiologia em âmbito nacional e as normas específicas de cada estado [8].

Nos Estados Unidos, quase 70% de todas as práticas de radiologia relataram o uso de telerradiologia. Em 2003, os consultórios principalmente acadêmicos eram menos

propensos a usar a telerradiologia do que os consultórios privados de radiologia. De acordo com este estudo, o objetivo mais comum é transmitir imagens aos radiologistas em casa; cerca de um quarto dos usuários enviaram imagens para radiologistas externos. Um aumento significativo de telerradiologia foi visto na prevalência de PACS [23].

Um estudo realizado por Da Silva Luz et al., (2018), teve por objetivo identificar o uso da telerradiologia móvel na medicina atualmente. Para isso foi feita uma revisão bibliográfica em outubro de 2018, com pesquisa em nove artigos publicados nos últimos 5 anos, em língua inglesa, na base de dados MEDLINE. O estudo evidenciou que, a literatura aponta que não há perda significativa na precisão da avaliação diagnóstica na visualização por smartphones, além de mostrar que essa é uma estratégia segura e eficaz para comunicar rapidamente informações importantes do paciente.

Dentre as vantagens ofertadas pela telerradiologia aplicada às clínicas odontológicas Castilho et al., (2004), defendem que, a imagem analógica difere da digital, haja vista que a segunda possui particularidades como a não necessidade de utilização de filmes e de processamento das radiografias, como ocorre na técnica analógica, e isso diminui custos com os materiais radiográficos no processamento químico além do tempo nos procedimentos para obtenção de resultados [7]

Em concordância com Castilho et al., (2004), Farias et al (2013), reforçam que, a telerradiologia odontológica possibilita a interação de mais de um profissional para elaboração da interpretação das imagens e elaboração do plano de tratamento em diferentes localidades. Tal procedimento reduz, de maneira sustentável o custo operacional, a emissão de poluentes, quando comparados aos métodos convencionais, além disso, os pacientes, podem acessar os seus exames com facilidade a qualquer momento [11].

Apesar da inegável demanda existente por exames de imagem, ainda não temos solidificada em boa parte dos consultórios odontológicos, uma infraestrutura de informação suficientemente capaz de realizar compartilhamentos de imagens de forma eficaz e abrangente, muitas vezes para além dos limites do local em que as mesmas foram originadas [4].

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A telerradiologia tem otimizado o compartilhamento de imagens na odontologia, resultando em diagnósticos mais ágeis, acessíveis e sustentáveis. A pesquisa demonstrou que o avanço tecnológico ajudou um reposicionamento no emprego da radiológica, facilitando a comunicação e troca de imagens para diagnósticos, prevenção de doenças e planejamento de tratamentos, ao mesmo tempo em que reduz custos e tempo de atendimento, sendo uma alternativa sustentável aos sistemas modernos.

Embora existam limitações, os benefícios da telerradiologia justificam sua expansão e investimento na área. A vasta gama de oportunidades e recursos que ela oferece aos serviços radiológicos, com uma margem de eficiência que supera os pontos negativos, sugere a necessidade de iniciativas futuras para aprimorar sua qualidade e mitigar falhas. Diante das tendências, desenvolvimentos e benefícios comprovados, o investimento na telerradiologia odontológica é viável e sua implementação nas unidades de saúde é uma necessidade atual.

## REFERÊNCIAS

1. Abril-Gonzalez M, Portila F, Jamillo-Mejia MC. Standard Health Level Seven for odontological digital imaging. *Telemed J E Health*. 2017.
2. Barbosa AF. TIC Saúde 2014: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil; 2015.
3. Barneveld Binkhuysen FH, Ranschaert ER. Teleradiology: evolution and concepts. *Eur J Radiol*. 2011;78(2):205-9.
4. Binkhuysen FH, Barneveld R, Ranschaert ER. Teleradiology: evolution and concepts. *Eur J Radiol*. 2011;78(2):205-9.
5. Brandão MAP. Vantagens na utilização de um sistema de arquivo e distribuição de imagem para telerradiologia [Internet]. 2012 [acesso em 11 jul. 2023]. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/62292/2/TESERESUMOMIM4Marlene%20Brand%20o.pdf>

6. Bradley W. Teleradiology. *Neuroimaging Clin N Am*. 2012;22(2):xiii-xiv.
7. Castilho JC, Melo JCM, Oliveira MLR, et al. Radiografia digital: conceitos básicos. *Rev Espelho Clínico*. 2004;43:7-9.
8. Da Costa Araújo P, Silva Junior JG, Souza IC, et al. Implantação da telerradiologia em clínicas e hospitais. *Rev Iberoam Humanid Cienc Educ*. 2023;9(4):1371-80.
9. Da Silva Luz MV, Pereira ER, Bezerra RM, et al. O uso da telerradiologia móvel na medicina atualmente: levantamento bibliográfico [Internet]. *Anais do I Congresso Norte Nordeste de Tecnologias em Saúde; 2018* [acesso em 13 jul. 2023]. Disponível em: <https://comunicata.ufpi.br/index.php/connts/article/view/7898>
10. De Sá Leitão Júnior P, Souza C, Moraes IH, et al. Regulação de segurança da informação eletrônica em saúde: visão geral. *J Health Inform*. 2016;8(4).
11. Faria MDB, Bastos LF, Medeiros PJ, Pires FR. Telerradiologia – uma nova era para radiologia odontológica. *Rev Hosp Univ Pedro Ernesto*. 2013. [acesso em 12 jul. 2023]. Disponível em: <file:///C:/Users/Windows/Downloads/8800-31267-1-PB-2.pdf>
12. Gusmão II. *Telerradiologia e a Lei Geral de Proteção de Dados* [monografia]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2021 [acesso em 12 jul. 2023]. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/250331>
13. Hanna TN, Steenburg SD, Pyatt RS, et al. Emerging challenges and opportunities in the evolution of teleradiology. *AJR Am J Roentgenol*. 2020;215(5):1095-102.
14. Hillman BJ. International teleradiology and new workforce expectations. *J Am Coll Radiol*. 2005;2(1):15-17.
15. Hurlen P. Teleradiology – opportunities and challenges. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2012;132(22):2479-83.
16. Lau LS. Clinical teleradiology in Australia: practice and standards. *J Am Coll Radiol*. 2005;2(1):39-41.
17. Le Pointe D. *Teleradiology*. 2nd ed. Paris: Elsevier; 1998.
18. Martí-Bonmatí L, Morales A, Donoso-Bach L. Toward the appropriate use of teleradiology. *Radiologia*. 2011;53(1):1-8.
19. Morales AS, Rodriguez C, Antúnez LN. *Telerradiologia: guía de buenas prácticas*. 2 ed. Madrid: SERAM; 2023.
20. Moraes IHS, Gómez MNG. Informação e informática em saúde: caleidoscópio contemporâneo da saúde. *Cien Saude Colet*. 2007;12(3):553-65. [acesso em 15 jul. 2023]. Disponível em: [https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/csc/v12n3/02.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v12n3/02.pdf)
21. Motta GHMB. Towards social radiology as an information infrastructure: reconciling the local with the global. *JMIR Med Inform*. 2014;2(2):e27.
22. Nobre LF, Von Wangenheim A. Telerradiologia: desafios a enfrentar para a quebra de um paradigma na especialidade. *Radiol Bras*. 2006;39:VII-VIII.
23. Rawlinson A, Ellwood RP, Davies RM. An in-vitro evaluation of a dental subtraction radiography system using bone chips on dried human mandibles. *J Clin Periodontol*. 1999;26(3):138-42.
24. Rocha MS. Abscessos hepáticos secundários a colangite aguda. *Radiol Bras*. 2013;46:xi.



25. Ross P, Sepper R, Pohjonen H. Cross-border teleradiology – experience from two international teleradiology projects. *Eur J Radiol.* 2010;73(1):20-5.
26. Schulze R, Krummenauer F, Schalldach F, d'Hoedt B. Precision and accuracy of measurements in digital panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2000;29(1):52-6.
27. Tiel M, Koczwara B. Quality improvement through teleradiology: opportunities and challenges. *Australas Radiol.* 2004;48(2):109-13.