

AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA CLÍNICA

Wenderson Moraes Lima ¹, Gustavo Souza Alves ², Carlos Henrique Passos Mairink ³

Recebido em: 01.10.2024

Aprovado em: 13.12.2024

Resumo: O artigo aborda os avanços tecnológicos em radiologia odontológica, com foco na inteligência artificial (IA) e na tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT). Essas inovações têm transformado a prática clínica, permitindo diagnósticos mais rápidos, precisos e seguros, além de otimizar o planejamento e a execução de tratamentos odontológicos. A IA contribui para a redução de erros humanos, aumentando a precisão dos diagnósticos e a eficiência dos tratamentos, enquanto a CBCT oferece imagens tridimensionais de alta resolução, com menor exposição à radiação. No entanto, a adoção dessas tecnologias também apresenta desafios éticos, como questões de privacidade e consentimento informado dos pacientes. A integração dessas ferramentas deve ser feita de maneira equilibrada, respeitando tanto os avanços técnicos quanto a ética profissional, visando melhorar a segurança e a qualidade do atendimento odontológico.

Palavras-chave: radiologia odontológica; inteligência artificial; tomografia computadorizada; diagnóstico; segurança do paciente.

¹ Aluno do curso de Odontologia da Faculdade Minas Gerais (Famig)

² Aluno do curso de Odontologia da Faculdade Minas Gerais (Famig)

³ Professor Orientador

Technological advances in dental radiology and their implications for clinical practice

Abstract: The article addresses technological advances in dental radiology, focusing on artificial intelligence (AI) and cone beam computed tomography (CBCT). These innovations have transformed clinical practice, enabling faster, more accurate, and safer diagnoses, as well as optimizing the planning and execution of dental treatments. AI helps reduce human errors, increasing diagnostic accuracy and treatment efficiency, while CBCT provides high-resolution 3D images with lower radiation exposure. However, the adoption of these technologies also presents ethical challenges, such as patient privacy and informed consent issues. The integration of these tools must be done in a balanced way, respecting both technical advancements and professional ethics, aiming to improve patient safety and the quality of dental care.

Keywords: dental radiology; artificial intelligence; computed tomography; diagnosis; patient safety.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo aborda os avanços tecnológicos em radiologia odontológica e suas implicações para a prática clínica. Nos últimos anos, a integração de novas tecnologias, como a inteligência artificial (IA) e a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT), tem transformado significativamente a forma como os diagnósticos e os planejamentos de tratamentos odontológicos são realizados. O tema ganha relevância, pois essas inovações têm o potencial de aumentar a precisão dos diagnósticos, otimizar o tratamento e melhorar a segurança dos pacientes.

Diante desse cenário, o problema de pesquisa está centrado em como esses avanços tecnológicos estão impactando a prática clínica, por meio das melhorias bem como pelos novos desafios. A adoção da IA e de ferramentas avançadas de imagem, por exemplo, tem proporcionado diagnósticos mais rápidos e precisos,

mas por outro lado levanta questões éticas e legais relacionadas ao uso e ao armazenamento de dados dos pacientes. Adicionalmente, a redução da exposição à radiação e o aumento da detecção precoce de doenças são alguns dos principais benefícios que essas tecnologias oferecem, o que torna necessária, portanto, uma investigação sobre suas implicações.

O estudo se fundamenta em um marco teórico que abrange conceitos de diagnóstico por imagem, inteligência artificial e avanços na tomografia, destacando o impacto dessas inovações na segurança do paciente e no planejamento odontológico. Logo, foi desenvolvido utilizando o método hipotético-dedutivo, a pesquisa envolve uma análise bibliográfica baseada na revisão de literatura, incluindo artigos, periódicos científicos, livros e manuais especializados na área de radiologia odontológica. Assim, busca-se analisar os benefícios e as limitações dessas tecnologias, bem como os desafios éticos que surgem com sua implementação, visando contribuir para a evolução da prática odontológica de forma ética e eficiente.

2 OS BENEFÍCIOS CLÍNICOS E LIMITAÇÕES DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) EM RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA

O uso da inteligência artificial na radiologia odontológica representa um grande avanço, visto que, os algoritmos têm acesso a vastas quantidades de dados de alta qualidade, permitindo realizar diagnósticos com maior rapidez e precisão. Esse tipo de análise reduz o tempo necessário para diagnóstico e tratamento e leva a uma maior eficiência clínica e a uma abordagem de atendimento verdadeiramente centrada em cada paciente. Mais do que simplesmente acelerar o processo de diagnóstico, a IA melhora a precisão e reduz o risco de erros humanos ao mesmo tempo em que otimiza os resultados do tratamento (Jucá et al., 2024).

Em vista disso, os recentes avanços tecnológicos permitiram melhorias na assistência prestada pelos profissionais de saúde, ao mesmo tempo em que proporcionaram uma melhor qualidade de vida para os pacientes em tratamento. Logo, a IA, por exemplo, tem demonstrado seu potencial na análise de imagens radiológicas, oferecendo diagnósticos mais rápidos e precisos, além de auxiliar no planejamento de tratamentos com maior eficiência (Bueno; Crescêncio; Maia, 2022; Leite; Gambarato, 2022; Nascimento Neto, 2020).

Desta forma, a implementação da inteligência artificial na radiologia odontológica traz benefícios substanciais tanto para os profissionais quanto para os pacientes, visto que, IA oferece uma poderosa ferramenta para melhorar a acurácia dos diagnósticos. Com algoritmos capazes de detectar padrões e anomalias em imagens radiológicas com uma precisão muitas vezes superior à observação humana, a IA auxilia na identificação precoce de condições como cáries, fraturas e lesões periodontais. Isso permite que os cirurgiões-dentistas intervenham em estágios iniciais, o que pode resultar em tratamentos menos invasivos e mais eficazes. Acrescentando a isso, ao reduzir o tempo de análise das imagens, os profissionais podem dedicar mais atenção a outros aspectos do cuidado com o paciente, otimizando o atendimento e aumentando a satisfação geral (Spezzia, 2023):

Os impactos da IA também se destacam na otimização do fluxo de trabalho em ambientes radiológicos, facilitando a triagem dos exames e priorizando casos críticos. Estudos recentes indicam que a automação de tarefas rotineiras, como a classificação de imagens, tem permitido aos radiologistas focarem mais nos casos complexos, melhorando a qualidade do atendimento e otimizando o tempo dos profissionais. Essa reorganização dos fluxos de trabalho resultou em uma eficiência clínica aprimorada, reduzindo o tempo de resposta para pacientes em condições de urgência e elevando a qualidade dos serviços prestados (Jucá et al, 2024).

Outro ponto positivo é a redução do risco de erros humanos, sendo que, a análise manual de imagens radiográficas é uma tarefa desafiadora, sujeita a

interpretações variáveis entre os profissionais, o que pode levar a diagnósticos imprecisos. A IA, ao ser alimentada com grandes volumes de dados, aprende a identificar padrões consistentes e a detectar até mesmo as menores alterações nas imagens. Com isso, ela minimiza a possibilidade de falhas de diagnóstico causadas por cansaço, distração ou falta de experiência, proporcionando uma maior confiabilidade no processo decisional. Esse aprimoramento na precisão diagnóstica também contribui para um planejamento de tratamento mais seguro, com melhores previsões de resultados e menor risco de complicações (Bhowmik; Eskreis-winkler, 2022).

Entretanto, embora a inteligência artificial traga inúmeros benefícios, sua adoção na radiologia odontológica também apresenta algumas limitações. Em primeiro, a dependência da tecnologia pode gerar um risco de desumanização do atendimento, com os profissionais confiando excessivamente nos algoritmos e negligenciando o julgamento clínico. Em segundo, a implementação de sistemas de IA exige um investimento significativo em infraestrutura tecnológica e treinamento dos profissionais para garantir o uso adequado das ferramentas. E por fim, a IA também depende da qualidade dos dados utilizados para seu treinamento, e qualquer falha nos dados de entrada pode comprometer a precisão dos diagnósticos. Por isso, é fundamental que a integração da IA na odontologia seja feita de forma gradual, com a garantia de que os profissionais mantenham uma abordagem equilibrada, combinando a análise assistida por IA com sua experiência clínica e conhecimento específico (Lobo, 2018).

3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO (CBCT)

A Tomografia Computorizada de Feixe Cônico ou Tomografia Computorizada Volumétrica (Cone beam – CT ou CBCT), por sua vez, transforma a maneira como os cirurgiões-dentistas visualizam a anatomia dental e óssea, proporcionando uma visão tridimensional detalhada que não era possível com os métodos tradicionais (Cesca; Mioranza; Anrain, 2022).

Ao contrário das radiografias bidimensionais tradicionais, que podem distorcer a realidade da estrutura óssea, a CBCT oferece imagens tridimensionais que permitem aos profissionais visualizarem com exatidão as relações espaciais entre dentes, raízes, nervos e outras estruturas críticas. Isso facilita a detecção de problemas como infecções, cáries dentárias, lesões ósseas e complicações periodontais com muito mais precisão. Desta forma, para tratamentos complexos, como a colocação de implantes dentários ou cirurgias ortognáticas, a CBCT se tornou uma ferramenta essencial, pois possibilita o planejamento preciso da posição dos implantes e a avaliação de riscos associados a estruturas vitais, como nervos e vasos sanguíneos (Leite, 2022).

Assim, Oliveira et al. (2024), reforçam essa ideia em relação ao CBCT, ao afirmar que:

a CBCT oferece imagens tridimensionais de alta resolução e menor radiação em comparação à TC convencional, sendo amplamente utilizada em odontologia para a avaliação detalhada das estruturas ósseas e o correto posicionamento dos implantes.

Segundo Watanabe e Arita (2021):

Os exames de TCFC têm sido aplicados em diversas áreas da odontologia, e, seguindo uma tendência mundial, essa modalidade tem sido cada vez mais utilizada pelos cirurgiões-dentistas brasileiros nas diversas áreas, com mais frequência no campo da implantodontia e da cirurgia bucomaxilofacial. Os cirurgiões-dentistas que solicitam a TCFC devem ser competentes no reconhecimento de manifestações radiográficas de doenças no volume analisado. Assim como em imagens bidimensionais, a identificação radiográfica de anormalidades requer um conhecimento profundo da aparência radiográfica das estruturas anatômicas.

Outro impacto importante da CBCT é a melhoria na segurança do paciente, especialmente em termos de redução da exposição à radiação. Rolo (2023) explana que:

Nos últimos anos, a CBCT está se tornando mais comum na prática clínica graças à sua resolução espacial e à menor dose de radiação em comparação com a TC convencional. Cada vez mais, a CBCT está substituindo a TC médica porque fornece qualidade de imagem adequada associada a uma dose de exposição mais baixa. Outras vantagens da CBCT são o baixo custo do exame em comparação com a TC, tempo de realização rápido, menor número de artefatos e análise de imagem em tempo real.

Além disso, os avanços tecnológicos têm contribuído para a otimização dos equipamentos, com a melhoria da eficiência de captura das imagens e a redução da necessidade de repetições de exames. Dessa maneira, a CBCT representa um grande avanço na odontologia moderna, oferecendo uma combinação de precisão, segurança e eficácia no diagnóstico e planejamento de tratamentos odontológicos (Leite, 2022).

4 OS AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA: SEGURANÇA DO PACIENTE

A radiologia odontológica, tradicionalmente dependente de técnicas radiográficas convencionais, tem experimentado uma transformação significativa com a introdução de novas ferramentas, como a inteligência artificial e a tomografia computadorizada de feixe cônico (Leite; Gambarato, 2022).

Desta forma, Leite e Gambarato (2022, p. 106) expõe que:

[...] a radiologia digital é um ramo do diagnóstico por imagem que se utiliza de sistemas computacionais a fim de receber, compartilhar, armazenar e tratar as imagens radiográficas. Esse meio vem passando por mudanças devido aos avanços tecnológicos dos métodos de imagem que surgiram após a substituição de radiografias convencionais, com filmes radiográficos tirados em “chapas”, por radiografias digitalizadas, coloridas e de reconstrução 2D e 3D, processadas e armazenadas em sistemas chamados PACS (Pictures Archiving and Communications System).

Sendo assim, é possível analisar como essas inovações estão melhorando a segurança dos pacientes ao reduzir a exposição à radiação e a necessidade de repetição de exames, visto que:

Com os avanços tecnológicos, os equipamentos vêm sendo cada vez mais aprimorados, pois os primeiros equipamentos de raios-X causava uma grande exposição de radiação aos pacientes, e com a evolução das tecnologias estamos obtendo resultados mais satisfatórios (Bueno; Crescêncio; Maia, 2022).

A radiologia digital, por exemplo, utiliza detectores sensíveis à radiação que exigem doses muito menores de radiação em comparação com os métodos tradicionais, como os filmes radiográficos convencionais (Passos et al, 2023).

Logo:

A radiografia digital é um recurso que não opera com filme radiográfico e, conseqüentemente, não circunda o emprego dos cristais de sais de prata. Uma imagem digital retrata uma composição de células individuais estruturadas em uma matriz de linhas e colunas (Passos et al, 2023).

Além disso, Passos et al. (2023) conclui que:

O uso da radiologia digital odontológica facilita a comunicação, visualização e permite manipulação da imagem de maneira multiprofissional com a alteração da densidade, zoom, dentre outras possibilidades, e proporciona diagnósticos fidedignos de condições na região oral e maxilofacial, permitindo ao profissional realizar procedimentos com alto índice de sucesso.

Conseqüentemente, isso diminui o risco de efeitos adversos a longo prazo, como também evita a necessidade de repetição de exames, o que é comum em radiografias convencionais, especialmente quando as imagens não são nítidas ou claras o suficiente.

A CBCT, por sua vez, trouxe um avanço significativo ao fornecer imagens tridimensionais de alta resolução com doses de radiação consideravelmente mais baixas do que as tomografias convencionais. Embora a CBCT ainda envolva radiação, sua capacidade de gerar imagens detalhadas de estruturas ósseas e

dentais em 3D permite que os profissionais de odontologia realizem diagnósticos mais precisos em uma única exposição, evitando múltiplas sessões de imagem. Bem como, o planejamento de tratamentos como implantes dentários e cirurgias orais é mais eficiente, já que os cirurgiões-dentistas podem visualizar as estruturas anatômicas com mais clareza e precisão, o que contribui para reduzir o risco de erros e complicações durante o procedimento. Esses avanços tecnológicos, ao diminuir a exposição à radiação e melhorar a qualidade do diagnóstico, representam um grande passo na segurança do paciente na radiologia odontológica (Rolo, 2023; Falcão Neto, 2023).

5 OS AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA: DETECÇÃO PRECOCE DE DOENÇAS ORAIS E SISTÊMICAS

Os avanços tecnológicos em radiologia odontológica têm revolucionado a detecção precoce de doenças orais e sistêmicas, que se tornou mais eficaz com a melhoria da qualidade das imagens obtidas, pois essas inovações têm o potencial de reduzir complicações futuras e proporcionar um tratamento mais assertivo. Como é possível notar no exemplo apresentado por Leite e Gambarato (2022, p. 106):

O Diagnóstico Auxiliado por Computador (também conhecido como CAD, do inglês Computer-Aided Diagnosis) é um outro bom exemplo de tecnologia na saúde, pois funciona como um assistente no processo do diagnóstico, como uma segunda opinião para o médico radiologista, principalmente em casos de diagnóstico precoce, muito eficiente em exames por imagens.

Deste modo, o uso de tecnologias como o Diagnóstico Auxiliado por Computador (CAD) está permitindo uma maior precisão no diagnóstico, especialmente em casos de doenças sistêmicas que podem se refletir na saúde bucal. O CAD, ao atuar como uma "segunda opinião", apoia o radiologista na análise de imagens, tornando a detecção precoce de condições como osteoporose, diabetes e até

cânceres orais mais eficiente. O software de CAD pode identificar padrões sutis nas imagens que poderiam ser negligenciados por uma análise humana sozinho, aumentando a acuracidade do diagnóstico. Com isso, os pacientes têm acesso a tratamentos mais rápidos e precisos, evitando o agravamento de doenças sistêmicas que se manifestam na cavidade bucal, e garantindo uma abordagem holística na promoção da saúde (Santos; Rocha, 2024).

Então, as ferramentas como a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e a radiologia digital permitem a visualização de estruturas ósseas e dentárias em alta resolução, facilitando a identificação de condições em estágios iniciais, que poderiam passar despercebidas com métodos tradicionais. A capacidade de gerar imagens 3D detalhadas, por exemplo, ajuda a detectar anomalias ósseas, cáries incipientes e doenças periodontais em suas fases iniciais, quando o tratamento é mais eficaz e menos invasivo (Watanabe; Arita, 2021):

Por isso, tendo em vista que, o quanto antes diagnosticada a doença, mais rapidamente pode-se iniciar o tratamento e, se for realizado de forma eficaz em sua fase inicial, pode ter seu quadro revertido de forma satisfatória, é de extrema importância que as formas de prevenção e diagnóstico sejam cada vez mais estudadas e aprimoradas (Cabral et al., 2021).

Sendo assim, esses avanços estão, portanto, tanto aprimorando a saúde bucal, quanto contribuindo para a identificação precoce de condições que afetam a saúde geral do paciente.

6 OS DESAFIOS ÉTICOS ASSOCIADOS AO USO DE TECNOLOGIAS AVANÇADAS EM RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA

Com a adoção dessas tecnologias avançadas também vêm desafios éticos. A privacidade do paciente e o consentimento informado são algumas das preocupações mais importantes, visto que, a coleta e o armazenamento de dados fazem com que os profissionais adotem medidas de segurança mais rigorosas para impedir que tais informações secretas não sejam acessíveis (Lima, 2023).

Os desafios éticos associados ao uso de tecnologias avançadas em radiologia odontológica, especialmente em relação à privacidade, estão ligados à proteção de dados sensíveis dos pacientes. Conforme Lima (2023), a coleta, armazenamento e compartilhamento de imagens radiológicas exigem um nível elevado de segurança para garantir que informações pessoais e médicas não sejam acessadas de maneira indevida (Lima, 2023):

O padrão DICOM é uma das principais ferramentas de troca de imagens da área da saúde, incluindo diversas especialidades odontológicas e agrupa não só a imagem radiográfica. Com a utilização do DICOM, pretende-se que as imagens sigam o mesmo formato e sejam capazes de serem lidas por diversos programas de radiografias, preservando também sua estrutura de dados e valor legal. Geralmente esse padrão funciona por meio de sistemas baseados em PACS (Picture Archiving and Communications Systems) ou sistema de comunicação de arquivamento de imagem, que atua para integrar a aquisição, armazenamento, recuperação e visualização de imagens (Lima, 2023, p. 9)

Quanto à proteção dos dados radiográficos, o regulamento do Programa de Acreditação em Diagnóstico por Imagem (PADI), vinculado ao Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), estabelece que os serviços de radiologia devem assegurar que os dados no sistema de informações atendam aos requisitos de segurança previamente definidos, garantindo a confidencialidade e a confiabilidade das informações do paciente. Aliás, é necessário que as informações compartilhadas pela internet estejam protegidas por mecanismos de segurança atualizados. Diante dessa nova realidade, e considerando que exames de imagem e prontuários odontológicos contêm dados sensíveis, é evidente que os serviços odontológicos precisarão se adaptar às exigências da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) (Lima, 2023).

Diante disso, “dilemas éticos e legais relacionados ao uso de dados secundários (acervos de prontuários e exames por imagem) podem surgir” (Pinto et al., 2021,

p. 2), assim o consentimento informado torna-se um desafio central, pois os pacientes devem compreender claramente como suas informações serão usadas, armazenadas e compartilhadas, especialmente quando se trata de dados radiológicos que podem ser acessados por diversas partes envolvidas no cuidado à saúde. Isso inclui a explicação sobre o armazenamento das imagens, seu uso em diagnósticos, a possibilidade de envolvimento em pesquisas ou o compartilhamento com outros profissionais, respeitando os princípios éticos fundamentais de autonomia e confidencialidade (Oliveira et al., 2023).

7 CONCLUSÃO

A evolução das tecnologias na radiologia odontológica tem promovido avanços significativos na prática clínica, com destaque para a implementação de inteligência artificial (IA) e a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT). Esses recursos têm contribuído para diagnósticos mais rápidos e precisos, otimizando o planejamento e o tratamento odontológico. Além disso, proporcionam uma maior segurança para os pacientes, reduzindo a exposição à radiação e permitindo a detecção precoce de doenças. Entretanto, apesar dos benefícios, surgem também novos desafios, como as questões éticas envolvendo o uso de dados sensíveis e a dependência excessiva da tecnologia.

Embora a IA seja uma ferramenta poderosa para melhorar a precisão dos diagnósticos e a eficiência dos tratamentos, é importante destacar que ela não substitui o julgamento clínico, tendo em vista que, o uso de algoritmos na análise de imagens oferece uma "segunda opinião", mas a expertise do profissional continua sendo essencial para a interpretação e decisão final sobre o tratamento. A redução dos erros humanos e o aumento da produtividade são vantagens claras, mas a integração dessas tecnologias deve ser feita com cautela, para evitar a desumanização do atendimento e garantir a continuidade da prática clínica fundamentada na experiência do profissional.

Por fim, as novas tecnologias, como a radiologia digital e o CBCT, estão transformando a forma como os cirurgiões-dentistas lidam com o diagnóstico e o tratamento, melhorando a qualidade de vida dos pacientes e tornando os tratamentos mais seguros e eficazes. No entanto, o uso dessas ferramentas exige uma adaptação constante, tanto em termos de treinamento dos profissionais quanto na implementação de medidas de segurança para proteger os dados dos pacientes. Portanto, a adoção dessas inovações deve ser equilibrada, garantindo que seus benefícios sejam maximizados enquanto os desafios éticos e técnicos sejam adequadamente abordados.

REFERÊNCIAS

BHOWMIK, A.; ESKREIS-WINKLER, S. Deep learning in breast imaging. **BJR Open**, v. 4, n. 1, p. 20210060, 2022. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36105427/>. Acesso em: 5 nov. 2024.

BUENO, M. B.; CRESCÊNCIO, M. da S.; MAIA, L. F. dos S. Radiologia na medicina atual: importância do exame por imagem no diagnóstico do paciente.

Revista Atenas Higeia, [S. l.], v. 4, n. 1, 2022. Disponível em:

<http://www.atenas.edu.br/revista/index.php/higeia/article/view/127>. Acesso em: 12 set. 2024.

CABRAL, B. M. de S. et al. Benefits of artificial intelligence in dental caries identification: integrative review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. e18310212117, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12117. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12117>. Acesso em: 18 nov. 2024.

CESCA, A. dos S.; MIORANZA, D. M.; ANRAIN, B. Applicability of cone beam computed tomography in dentistry: literature review. **Revista Uningá**, [S. l.], v. 59, p. eUJ3763, 2022. DOI: 10.46311/2318-0579.59.eUJ3763. Disponível em:

<https://revista.uninga.br/uninga/article/view/3763>. Acesso em: 12 set. 2024.

FALCÃO NETO, Rodolpho Layme. **Desenvolvimento de um dosímetro portátil de leitura direta em tempo real para uso em radiologia**. 2023. 77 f.

TCC (Graduação) – Curso de Engenharia de Energia, Departamento de Energia Nuclear, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023. Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/52667>. Acesso em: 18 nov. 2024.

JUCÁ, Jéssica Amaral Guimarães et al. O impacto da inteligência artificial na interpretação de exames de imagem e na prática clínica radiológica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 11, p. 72–86, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i10.16393. Disponível em:

<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/16393>. Acesso em: 18 nov. 2024.

LEITE, Anna Beatriz Gonçalves Garibaldi; GAMBARATO, Vivian Toledo Santos. Inteligência artificial aplicada ao processamento de imagem diagnóstica.

Tekhne e Logos, Botucatu, v. 13, n. 3, dez. 2022. Disponível em:

<http://www.revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/861>. Acesso em: 12 set. 2024.

LEITE, Luís César Pinto. **O CBCT na avaliação da densidade óssea**. 2022. 43 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Gandra, 2022. Disponível em:

https://repositorio.cespu.pt/bitstream/handle/20.500.11816/4028/MIMD_DISSE_RT_24695_Lu%c3%adsLeite.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 18 nov. 2024.

LIMA, Manoel Pereira de. **Lei geral de proteção de dados: adequações dos serviços odontológicos no Brasil**. 2023. 50 f. Dissertação (Mestrado Odontologia) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023. Disponível em:

https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/28066/1/ManoelPereiraDeLima_Dissert.pdf. Acesso em: 17 nov. 2024.

LOBO, L. C. Inteligência artificial: o futuro da medicina e a educação médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 3-8, set. 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbem/a/PyRJrW4vzDhZKzZW47wddQy/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 nov. 2024.

NASCIMENTO NETO, C. D. et al. Inteligência artificial e novas tecnologias em saúde: desafios e perspectivas / Artificial intelligence and new health technologies: Challenges and prospects. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 9431–9445, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n2-306. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/7210>. Acesso em: 13 set. 2024.

OLIVEIRA, A. T. L. de et al. Impacto do planejamento digital na instalação e sucesso dos implantes dentários: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 7, n. 9, p. e74271, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n9-019. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/74271>. Acesso em: 18 nov. 2024.

OLIVEIRA, Gustavo Batista Lopes de et al. Responsabilidade legal do cirurgião-dentista: explorando a interface entre direito e odontologia. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S. l.], v. 12, n. 1, 2023. DOI: 10.61164/rnm.v12i1.1727. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/1727>. Acesso em: 18 nov. 2024.

PASSOS, F. de A. et al. The impacts caused by digital radiology in Dentistry: A literature review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 5, p. e15912541685, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i5.41685. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/41685>. Acesso em: 18 nov. 2024.

PINTO, Paulo Henrique Viana et al. Uso de acervos de imagens em pesquisas na Odontologia Legal: reflexões éticas, bioéticas e legais. **Medicina (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 54, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.rmrp.2021.172960>. Acesso em: 12 set. 2024.

ROLO, Adriana Rengifo. **CBCT na detecção de perfurações radiculares: revisão sistemática**. 2023. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Universidade Católica Portuguesa, Viseu, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/42448/1/203353218.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2024.

SANTOS, Alécia de Jesus; ROCHA, Raquel. **Diagnóstico diferencial de lesões periapicais por meio do diagnóstico auxiliado por computador: uma revisão integrativa**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em

Odontologia) – Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, 2024. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/19870>. Acesso em: 18 nov. 2024.

SPEZZIA, Sérgio. Aplicabilidade da inteligência artificial em odontologia. **International Journal of Science Dentistry**, Niterói, v. 1, n. 60, jan./abr. 2023. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/12/1411182/3.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2024.

WATANABE, Plauto Christopher A.; ARITA, Emiko S. **Radiologia oral**: texto e atlas. Barueri: Manole, 2021. E-book. ISBN 9786555766653. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786555766653/>. Acesso em: 18 nov. 2024.