



**UFC**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

***CAMPUS DE SOBRAL***

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**FRANCISCO ANDERSON ANGELO ARAGÃO**

**O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O PLANEJAMENTO  
CIRÚRGICO DE EXODONTIAS DE TERCEIROS MOLARES: REVISÃO DE  
LITERATURA.**

**SOBRAL**

**2025**

**FRANCISCO ANDERSON ANGELO ARAGÃO**

**O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O PLANEJAMENTO  
CIRÚRGICO DE EXODONTIAS DE TERCEIROS MOLARES: REVISÃO DE  
LITERATURA.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Odontologia da  
Universidade Federal do Ceará - *Campus*  
Sobral, como requisito parcial para  
obtenção do Título de Bacharel em  
Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Bonifácio  
da Silva Sampieri.

**SOBRAL**

**2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

A671u Aragão, Francisco Anderson Angelo.

O uso da inteligência artificial para o planejamento cirúrgico de exodontias de terceiros molares: revisão de literatura. / Francisco Anderson Angelo Aragão. – 2025.  
27 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral, Curso de Odontologia, Sobral, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Marcelo Bonifácio da Silva Sampieri.

1. Inteligência artificial. 2. Extração dentária. 3. Dente Serotino. I. Título.

CDD 617.6

---

**FRANCISCO ANDERSON ANGELO ARAGÃO**

**O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O PLANEJAMENTO  
CIRÚRGICO DE EXODONTIAS DE TERCEIROS MOLARES: REVISÃO DE  
LITERATURA.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Odontologia da  
Universidade Federal do Ceará - *Campus*  
Sobral, como requisito parcial para  
obtenção do Título de Bacharel em  
Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Bonifácio  
da Silva Sampieri

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Marcelo Bonifácio da Silva Sampieri (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC- Sobral)

---

Prof. Dr. Filipe Nobre Chaves  
Universidade Federal do Ceará (UFC- Sobral)

---

Prof. Me. Samuel Rocha França

## AGRADECIMENTOS

À Deus por todas as oportunidades e por me dado graças para chegar no percurso final do curso.

À minha mãe(Eliene), por ter sido bastante presente nesse percurso e por todo suporte que me proporcionou.

À minha companheira(Ingrid), que me auxiliou nos momentos difíceis dessa reta final, me aconselhou, tranquilizou e me fortaleceu.

Aos meus irmãos pela convivência, carinho e irmandade.

A minha dupla(Jéssica), pelo convívio acadêmico e assistência mútua.

Aos meus amigos e colegas, que me auxiliaram e ajudaram no decorrer do curso, suavizaram a rotina pesada e às vezes estressante.

Ao meu orientador (Marcelo Sampieri), pelo auxílio, ensino, orientação e disponibilidade para orientar esse trabalho, e a Banca (Filipe Nobre e Samuel Rocha) pela colaboração e disponibilidade em avaliar esse trabalho.

Aos meus professores, que foram essenciais em todo percurso do curso, seja nos atendimentos clínicos ou aulas teóricas, sempre entregavam seu melhor para o aprendizado dos alunos.

“E sabemos que todas as coisas contribuem juntamente para o bem daqueles que amam a Deus, daqueles que são chamados segundo o seu propósito”.(Romanos 8:28).

## RESUMO

O uso da inteligência artificial (IA) para planejamento de exodontias de terceiros molares vem ganhando notoriedade. Algumas ferramentas de IA podem auxiliar os cirurgiões dentistas no planejamento de seus casos e mensurar os riscos do procedimento. O objetivo deste trabalho foi de realizar uma revisão de literatura acerca do uso da inteligência artificial para planejamento cirúrgico de exodontias de terceiros molares. Para isso, pesquisaram-se os descritores: “Artificial Intelligence” and “Tooth Extraction” and “Third Molar” nas bases de dados PubMed, Library Cochrane e portal Periódicos Capes, encontrando 24 artigos. Utilizaram-se os seguintes filtros: estudos realizados entre os anos de 2019 a 2024 e realizados em humanos. Após a leitura de títulos e resumos, 9 artigos foram selecionados para compor essa revisão. A exclusão dos artigos se deu aos duplicados e sem correlação com o tema. A literatura mostra que o uso da inteligência artificial no planejamento cirúrgico de exodontia de terceiros molares pode ajudar a estimar o grau de impacção e predizer a dificuldade cirúrgica, além de mensurar também o risco de possíveis complicações pós-operatórias. A inserção da inteligência artificial no planejamento cirúrgico de exodontias de terceiros molares ao cotidiano do cirurgião dentista parece promissor. A falta de padronização na segmentação e processamento das imagens, no treinamento dos modelos de IA, quantidade e natureza da amostra foram fatores a influenciar os resultados obtidos, que dificultaram a comparação e generalização. Conclui-se que a IA, através de seus modelos, contribui significativamente no planejamento de casos clínicos de exodontias de terceiros molares.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Extração dentária; Dente Serotino.

## **ABSTRACT**

The use of artificial intelligence (AI) for planning third molar extractions has been gaining notoriety. Some AI tools can help dentists in planning their cases and measuring the risks of the procedure. The objective of this study was to conduct a literature review on the use of artificial intelligence for surgical planning of third molar extractions. To this end, the following descriptors were searched: “Artificial Intelligence” and “Tooth Extraction” and “Third Molars” in the PubMed, Library Cochrane and Periódicos Capes databases, finding 24 articles. The following filters were used: studies carried out in the last 5 years and performed on humans. After reading the titles and abstracts, 9 articles were selected to compose this review. The articles were excluded if they were duplicates and unrelated to the theme. The literature shows that the use of artificial intelligence in surgical planning for third molar extractions can help estimate the degree of impaction and predict surgical difficulty, in addition to measuring the risk of possible postoperative complications. The inclusion of artificial intelligence in the surgical planning of third molar extractions in the daily life of dental surgeons seems promising. The lack of standardization in the segmentation and processing of images, in the training of AI models, and the quantity and nature of the sample were factors that influenced the results obtained, which made comparison and generalization difficult. It is concluded that AI, through its models, contributes significantly to the planning of clinical cases of third molar extractions.

**Keywords:** Artificial intelligence; Tooth Extraction; Molar, Third.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>13</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>14</b>
	<b>ANEXO A.....</b>	<b>16</b>
	<b>ANEXO B .....</b>	<b>17</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A exodontia de terceiros molares, no contexto da cirurgia oral, é um dos procedimentos cirúrgicos mais comuns realizados (Sukegawa S *et al.*, 2022). Para o profissional realizar o procedimento cirúrgico com segurança, é essencial um planejamento operatório prévio à exodontia de terceiros molares, que terá como principal objetivo evitar possíveis complicações. Esse planejamento do caso proporcionará uma avaliação detalhada e a ponderação de melhores estratégias e escolha da técnica cirúrgica adequada para ser executada durante o procedimento cirúrgico (HUPP, 2021, p.197).

Segundo (SÁNCHEZ-TORRES A *et al.*, 2020), complicações pós-operatórias em terceiros molares maxilares são menos frequentes devido à ausência de estruturas vitais significativas e à maior flexibilidade do osso maxilar em comparação com o mandibular. Além disso, segundo (Choi *et al.*, 2022) a lesão do nervo alveolar inferior é uma complicação que causa grande desconforto ao paciente e é decorrente de exodontias de terceiros molares mandibulares.

Outrossim, de acordo com (SCHWENDICKE, F.; SAMEK, W.; KROIS, J, 2020) a inteligência artificial (IA) é a parte da ciência da computação aplicada em proporcionar um sistema de computador inteligente que apresenta atributos que associamos à inteligência no comportamento humano: compreensão da linguagem, aprendizado, raciocínio, resolução de problemas e afins.

Ademais, ainda conforme (SCHWENDICKE, F.; SAMEK, W.; KROIS, J, 2020) o aprendizado de máquina (Machine Learning-ML) é um ramo da Inteligência Artificial que utiliza algoritmos para aprender padrões estatísticos inerentes e estruturas nos dados, possibilitando a previsão de dados invisíveis. As redes neurais (Neural Network-NN) são um tipo comum de modelo de aprendizado profundo de máquina, superando o algoritmo de aprendizado de máquina tradicional, especialmente em estruturas de dados complexas, como imagens ou linguagem. O neurônio artificial é o elemento fundamental de qualquer rede neural, sendo um modelo matemático não linear inspirado no neurônio humano. Usando operações matemáticas para empilhar e conectar neurônios artificiais, é criada uma rede com o objetivo de solucionar uma tarefa específica, como a classificação de imagens.

Haja vista, de acordo com (CORBELLA; SRINIVAS; CABITZA, 2021) o aprendizado profundo de máquina (deep learning) pode ser classificado como uma

evolução do ML, na qual esse termo é utilizado por cientistas de dados para representar as redes neurais multicamadas, essas são utilizadas com a finalidade de automatizar o pré-processamento de dados para gerar recursos que podem otimizar tarefas de classificação (por exemplo, limpeza de dados, seleção de recursos, normalização de dados e padronização). Ainda de acordo (SCHWENDICKE, F.; SAMEK, W.; KROIS, J, 2020) esse tipo de rede neural também é útil e eficaz, especialmente para lidar com dados complexos, como as imagens, pois conseguem capturar e representar as características hierárquicas dessas imagens, incluindo elementos como bordas, cantos, formas e padrões em níveis macroscópicos.

Na Odontologia, a inteligência artificial está sendo estudada e utilizada em diversos campos, desde o diagnóstico de cárie dentária até o planejamento de casos ortodônticos(Sukegawa S *et al.*, 2022). Dessa forma, o campo da inteligência artificial relacionado ao planejamento de exodontias vem sendo explorado concomitantemente, com vários estudos que abordam principalmente sobre planejamento de exodontias de terceiros molares, haja vista que ela pode ser utilizada para a detecção do grau de impação, mensurar os riscos de complicações pós operatórias além de estimar o nível de dificuldade cirúrgica desse tipo de procedimento. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi de realizar uma revisão de literatura acerca do uso da inteligência artificial para planejamento cirúrgico de exodontias de terceiros molares.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Realizar uma revisão da literatura sobre o uso da inteligência artificial para planejamento cirúrgico de exodontias de terceiros molares.

### **2.2 Objetivos específicos**

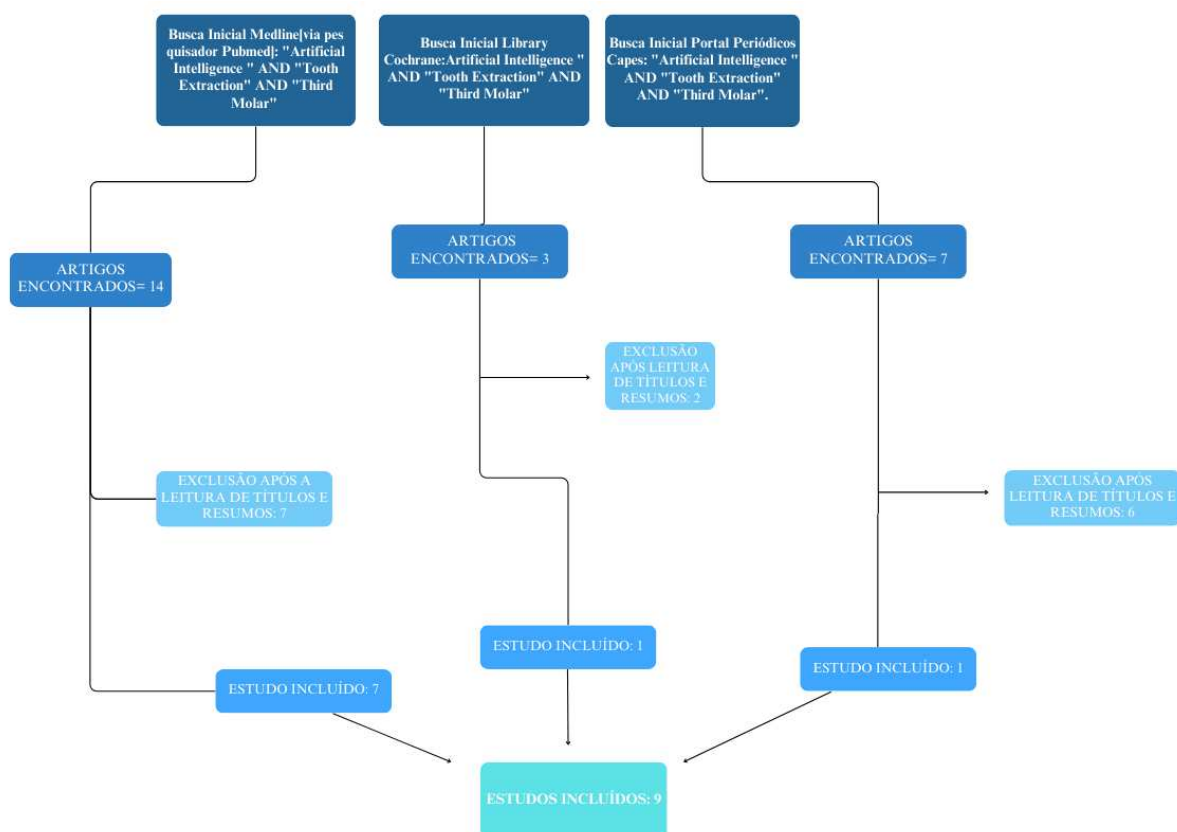
- a) Analisar e identificar como a inteligência artificial é utilizada no planejamento cirúrgico de exodontias de terceiros molares.
- b) Avaliar a eficácia do uso da inteligência artificial no planejamento operatório de exodontias de terceiros molares e identificar as limitações.

### 3 METODOLOGIA

As buscas pelos trabalhos se deram a partir da base de dados Medline [via pesquisador PubMed], por meio dos descritores "Artificial Intelligence" and "Tooth Extraction" and "Third Molar", sendo encontrados 14 estudos dos últimos 5 anos (2019-2024), envolvendo terceiros molares. Além disso, foi feita outra busca na Library Cochrane e no portal Periódicos Capes utilizando os mesmos descritores, e delimitando a pesquisa para estudos dos últimos 5 anos, sendo encontrados 7 no portal Periódicos Capes e 3 na Library Cochrane. Após análise de títulos e resumos, 9 destes estudos foram utilizados no nosso trabalho. A exclusão dos estudos, deu-se aos estudos duplicados e sem correlação com o tema, totalizando 15 artigos.

O fluxograma da estratégia de busca (Figura 1) fornece o contexto do fluxo de trabalho da seleção dos estudos. No total, 9 artigos foram incluídos como parte desta revisão.

Figura 1: Fluxograma da estratégia de busca.



Fonte: Autoria própria, 2025.

## 4 RESULTADOS

Com base na pesquisa realizada, identificamos as descobertas que cada autor destaca sobre o uso da inteligência artificial no planejamento cirúrgico de exodontia de terceiros molares. Estes resultados apresentam os autores, ano de publicação, amostra do estudo, método que foi utilizado e os resultados obtidos por cada autor em suas respectivas obras(tabela1).

Tabela 1: Levantamento da síntese bibliográfica.

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Amostra</b>	<b>Método</b>	<b>Resultado</b>
Choi <i>et al</i>	2022	571 radiografias panorâmicas de 394 pacientes.	IA com arquitetura de Rede neural convolucional(ResNet-50) comparar seu desempenho com o de especialistas em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial (CTBMF) na determinação da posição de contato verdadeiro e vestibulo-lingual dos terceiros molares mandibulares em relação ao Nervo Alveolar Inferior(NAI).	Na posição de contato verdadeiro e vestibulo-lingual, IA mostrou uma precisão de 72,32% e 80,65% enquanto especialistas em CTBMF de 52,68% a 69,64% e 32,26% a 48,39%.
Carvalho <i>et al</i>	2023	4.516 radiografias panorâmicas de 4513 pacientes.	Três redes neurais multicamadas profundas foram avaliadas para pré-processar as imagens de radiografias panorâmicas, sendo a YOLOv5 para regressão e U-Net e SDU-Net(espacialmente dependente) para segmentação, essas arquiteturas foram utilizadas para identificar regiões de interesse (terceiros molares e NAI). Após isso, as imagens foram inseridas por duas redes neurais, a Vit-B ResNet-101,	A SDU-Net teve desempenho superior na detecção de terceiros molares, alcançando resultados acima de 99% em dados externos. Para a classificação, o modelo ResNet-101 semissupervisionado atingiu uma acurácia de 0,9 na tarefa de superposição terceiro molar-NAI e 0,87 no desenvolvimento

			ambas treinadas com aprendizado semisupervisionado e supervisionado para avaliar a superposição a terceiros molares com NAI e o desenvolvimento radicular.	radicular, com coeficientes de supervisão de Matthews (MCC) de 0,82 e 0,75, respectivamente.
Kwon <i>et al</i>	2022	724 radiografias panorâmicas e dados clínicos de 724 pacientes.	A abordagem combinou Redes Neurais Convolucionais (CNN) e Perceptrons Multicamadas (MLP) para integrar dados radiográficos e clínicos. E também comparou com o uso dessas arquiteturas isoladamente, com objetivo de prever o tempo de exodontia de terceiros molares mandibulares.	O modelo combinado (CNN+MLP) superou abordagens individuais, atingindo coeficiente de visualização de 0,8315 ( $p<0,0001$ ) e erro absoluto médio (MAE) de 2,95 minutos.
YOO <i>et al</i>	2020	600 radiografias panorâmicas de 600 pacientes.	Abordagem de aprendizado profundo para prever a dificuldade de exodontia de terceiros molares mandibulares. A correlação entre os valores da escala de pederson determinados pelo modelo proposto e aqueles medidos pelos especialistas foi calculada. O modelo proposto usou Single Shot MultiBox Detector (SSD) com VGG16 como backbone para detectar a região contendo o terceiro molar mandibular. Após a detecção, as imagens cortadas foram definidas por um modelo baseado na rede neural convolucional	As precisões de predição do modelo proposto para C1 (profundidade), C2 (relação ramal) e C3 (angulação) foram 78,91%, 82,03% e 90,23%, respectivamente. Enquanto a correlação entre o modelo proposto e o medido pelos especialistas foi para índice Kappa de Cohen C1 : 70,88%; C2: 65,23% e C3: 85,54%.

			(ResNet-34) e foram usadas para prever os valores de dificuldade segundo a escala de Pederson (PDS).	
Sukegawa <i>et al</i>	2022	1330 imagens de terceiros molares mandibulares, obtidas por meio de radiografias panorâmicas	Avaliou a eficácia do aprendizado profundo, especificamente utilizando redes neurais convolucionais (VGG16) pré-treinadas no banco de dados ImageNet com abordagem de treinamento tarefa única e multitarefas, para classificar a posição de terceiros molares mandibulares com base nas classificações de Pell & Gregory e Winter.	Modelos de tarefa únicas tiveram melhor desempenho que os multitarefa, com diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ).
Torul <i>et al</i>	2024	708 radiografias panorâmicas de 708 pacientes.	Determinou se um modelo de IA (aprendizado profundo) pode prever a dificuldade cirúrgica de um terceiro molar maxilar impactado usando imagens panorâmicas antes da cirurgia. Foi utilizado a YOLOv5x para ser usada para executar segmentação e classificação do terceiro molar maxilar de acordo com as classificações estabelecidas.	O modelo de Segmentação do Terceiro Molar Superior Impactado apresentou melhor sucesso em sensibilidade, precisão e pontuação F1 com 0,9705, 0,9428 e 0,9565, respectivamente. O modelo de classificação multiclasse do seio maxilar relacionado ao terceiro molar maxilar impactado teve menor sensibilidade, precisão e pontuação F1 do que os outros modelos com 0,8974, 0,6194, 0,7329, respectivamente.

Unal <i>et al</i>	2024	300 tomografias de feixe cônico de 300 pacientes.	Avaliou o canal mandibular em tomografias computadorizadas de feixe cônico utilizando aprendizado profundo para segmentação e identificação, melhorando o planejamento odontológico cirúrgico. Uma rede neural com arquitetura U-Net(nnU-net) foi utilizada para realizar a segmentação do canal mandibular nas imagens da tomografia.	A pontuação DICE foi usada para medir a sobreposição entre a segmentação prevista pela U-Net e a rotulagem manual dos especialistas. No estudo, a pontuação DICE foi 0,768, estabelecendo uma boa concordância entre o modelo e os especialistas.
Danjo <i>et al</i>	2024	1.095 radiografias panorâmicas de 695 pacientes.	Prever a dificuldade de exodontias de terceiros molares inferiores com base em radiografias panorâmicas, utilizando aprendizado profundo e comparando com o de especialistas. Foi utilizado as redes neurais AlexNet e VGG-16 para classificar a dificuldade de exodontia dos terceiros molares em três níveis de dificuldade com base no escore de Parant modificado e prever a necessidade de separação dentária ou remoção óssea.	As precisões para humanos foram de 54,4% para ambos os cirurgiões, 57,7% para AlexNet e 54,4% para VGG-16. AlexNet e VGG-16 tiveram sensibilidades de mais de 90% para separação de coroa e raiz. A capacidade preditiva do modelo proposto é equivalente à de um especialista em cirurgia oral, e um valor de recall >90% o torna adequado para triagem em ambientes clínicos.
Huang <i>et al</i>	2024	302 tomografias de feixe	Desenvolveu uma ferramenta automatizada baseada em aprendizado profundo para	O modelo baseado em aprendizado profundo mostrou precisão de

		cônico de 302 pacientes.	segmentar e quantificar a proximidade entre o nervo alveolar inferior e o terceiro molar mandibular em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico. Foi utilizada uma rede neural U-net 3D que foi empregada para segmentar automaticamente o NAI, o terceiro molar mandibular e a região de intersecção.	segmentação encorajadora das estruturas alvo (coeficiente de similaridade de dados: $0,9531 \pm 0,0145$ , NAI; $0,9832 \pm 0,0055$ , terceiro molar; $0,8336 \pm 0,0746$ , região de interesse). A distância entre o NAI e o terceiro molar foi calculada com alta precisão, com um intervalo de confiança de 90% variando de $-0,0345$ mm a $0,0014$ mm. O volume da região de interesse foi detectado com precisão semelhante, com intervalo de confiança de $-0,0155$ mm <sup>3</sup> a $0,0759$ mm <sup>3</sup> .
--	--	--------------------------	---	---

Fonte: dados da pesquisa.

## 5 DISCUSSÃO

A maioria dos estudos usou o aprendizado profundo de máquina, em particular as redes neurais multicamadas, como uma abordagem específica de inteligência artificial. Isso sugere que esta técnica está associada a um campo de pesquisa bastante ativo, sendo considerada uma das mais promissoras na área da odontologia (UNAL *et al.*, 2024). Nesse sentido, a IA vem sendo utilizada para aprimorar o planejamento cirúrgico das exodontias de terceiros molares e auxiliar o cirurgião dentista na tomada de decisão, haja vista que pode ser utilizada para prever o grau de dificuldade operatória e estimar o grau de impação dentária, além de mensurar os riscos de possíveis complicações pós-operatórias como a lesão ao nervo alveolar inferior. (SUKEGAWA S *et al.*, 2022); (YOO *et al.*, 2020); (UNAL *et al.*, 2024).

Destarte, a IA é utilizada na literatura para prever o grau de dificuldade cirúrgica, apresentando resultados promissores. Esta tecnologia pode superar até mesmo a análise realizada por especialistas. Nesse sentido, os estudos que contestam essa ideia, foram o estudo de (YOO *et al.*, 2020) e o estudo de (Torul *et al.*, 2020) que objetivou prever o grau de dificuldade operatória de exodontia do terceiro molar maxilar com base na sua posição vertical, angulação, relação com o seio maxilar e relação com o ramo. Outrossim, o estudo de (Kwon *et al.*, 2022) combinou redes neurais multicamadas e perceptrons multicamadas (MLP), e avaliou isoladamente essas arquiteturas para integrar os dados radiográficos e clínicos, tendo objetivo estimar o tempo clínico gasto em uma exodontia de terceiro molar através da IA. Em contraste, o estudo de (Danjo *et al.*, 2024) teve um desempenho semelhante ao dos especialistas.

Outro viés, a IA é utilizada nos estudos para estimar o grau de impação dentária, apontando resultados superiores, comparado com os métodos tradicionais. Nesse sentido, o estudo de (Choi *et al.*, 2022) destaca esse argumento, este comparou o desempenho obtido pela rede neural: ResNet-50, com o de especialistas em cirurgia bucomaxilofacial para determinação da posição do dente terceiro molar em relação ao nervo alveolar inferior. Portanto, salienta-se o provável potencial positivo e facilitador dessa ferramenta para o uso no planejamento da cirurgia oral em terceiros molares.

Além disso, a IA é utilizada na literatura para mensurar os riscos de complicações pós-operatórias, como a lesão ao nervo alveolar inferior. Nesse sentido, o estudo de (Huang *et al.*, 2024) destacou que a IA conseguiu avaliar a proximidade do nervo alveolar inferior com o dente terceiro molar, de maneira quantitativa. Isso pode

auxiliar os cirurgiões a avaliar o risco cirúrgico e de lesão ao nervo alveolar inferior. Outrossim, o estudo de (Carvalho *et al.*, 2023) ponderou que a IA tem potencial de avaliar o risco de lesão ao nervo alveolar inferior, por intermédio da análise da sobreposição radiográfica de terceiros molares com nervo e além da análise formação radicular. Destaca-se, que este estudo obteve alto grau de correlação com a análise realizada por especialistas. Adicionalmente, o estudo de (Unal *et al.*, 2024) obteve objetivo semelhante ao avaliar o canal mandibular para estimar a sobreposição de estruturas, e obteve bom resultado, reforçando os aspectos positivos dessa tecnologia aplicada nesse ramo em questão.

A limitação desta revisão associa-se ao fato dos estudos aplicarem metodologias diferentes, com falta de padronização na segmentação e processamento das imagens, no treinamento dos modelos de IA, na quantidade e natureza da amostra. Estes fatores influenciaram os resultados obtidos, dificultando a comparação. Esses fatores foram elencados em vários estudos como o de (Kwon *et al.*, 2024) na qual a segmentação da região de interesse, ou seja, na área correspondente ao terceiro molar e o nervo alveolar inferior ocorreu manualmente, enquanto no estudo de (YOO *et al.*, 2020) utilizou o Single Shot MultiBox Detector (SSD) com a rede neural VGG16 usada como backbone para segmentar e pré-processar a região de interesse. Em paralelo, o estudo de (Carvalho *et al.*, 2020), avaliou três redes neurais, a YOLOv5, U-Net e SDU-Net para segmentar e pré-processar a região de interesse.

Ademais, o treinamento dos modelos de IA foram heterogêneos, o estudo de (Choi *et al.*, 2022) usou 75% da amostra para treinamento e validação do modelo de IA, e 25% da amostra foi utilizada para teste do funcionamento da IA. Enquanto o estudo de (Sukegawa S *et al.*, 2020) utilizou para treinamento 90% da amostra e para teste foi de 10% desta.

Além disso, a natureza e quantidade da amostra também influenciaram os resultados obtidos. Alguns estudos utilizaram radiografias panorâmicas, outros utilizaram tomografias de feixe cônico e alguns utilizaram variáveis clínicas. O estudo de (Danjo *et al.*, 2024) utilizou as radiografias panorâmicas, enquanto (Huang *et al.*, 2024) utilizou tomografias de feixe cônico e (Kwon *et al.*, 2022) combinou as radiografias panorâmicas com dados de variáveis clínicas. Mais estudos associando o uso de IA com variáveis clínicas devem ser realizados, a fim de avaliar a eficácia desta tecnologia. A quantidade das amostras também foram discrepantes, haja vista que o

estudo de (Carvalho *et al.*, 2023) usou 4516 radiografias panorâmicas, o estudo de (Choi *et al.*, 2022), usou 571 radiografias panorâmicas.

## **6 CONCLUSÃO**

Conclui-se que o modelo de aprendizado profundo de máquina por meio das várias arquiteturas das redes neurais multicamadas, é o mais utilizado e promissor para o planejamento cirúrgico de exodontias de terceiros molares. A avaliação da eficácia do uso das redes neurais para esse fim, demonstrou resultados muito semelhantes ou até superiores como o método de planejamento tradicional realizado por especialistas em cirurgia-bucomaxilofacial. Além disso, com mais estudos robustos, modernização e difusão dessa tecnologia no cotidiano da cirurgia oral, essa ferramenta pode auxiliar cirurgiões-dentistas nos seus procedimentos cirúrgicos, dando mais praticidade e agilidade no planejamento de seus casos clínicos, principalmente para os profissionais menos experientes nesse ramo da cirurgia de remoção dos terceiros molares.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, J. S. et al. Preinterventional Third-Molar Assessment Using Robust Machine Learning. **Journal of dental research**, v. 102, n. 13, p. 1452–1459, 9 nov. 2023.

CHOI, E. et al. Artificial intelligence in positioning between mandibular third molar and inferior alveolar nerve on panoramic radiography. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, 14 fev. 2022.

CORBELLA, S.; SRINIVAS, S.; CABITZA, F. Applications of deep learning in dentistry. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 132, n. 2, p. 225–238, ago. 2021.

DAMLA TORUL et al. Prediction of extraction difficulty for impacted maxillary third molars with deep learning approach. **Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery/Journal of stomatology oral & maxillofacial surgery**, p. 101817–101817, 1 mar. 2024.

DANJO, A. et al. Limitations of panoramic radiographs in predicting mandibular wisdom tooth extraction and the potential of deep learning models to overcome them. **Scientific reports**, v. 14, n. 1, p. 30806, 2024.

HUANG, C. et al. Automatic detection and proximity quantification of inferior alveolar nerve and mandibular third molar on cone-beam computed tomography. **Clinical oral investigations**, v. 28, n. 12, p. 648, 2024.

HUPP, James R.; III, Edward E.; TUCKER, Myron R. **Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea**. 7. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2021. E-book. pág. 197. ISBN 9788595157910. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595157910/>. Acesso em: 11 jan. 2025.

KWON, D. et al. A deep learning model based on concatenation approach to predict the time to extract a mandibular third molar tooth. **BMC oral health**, v. 22, n. 1, p. 571, 7 dez. 2022.

SÁNCHEZ-TORRES, A. et al. Patient, radiological, and operative factors associated with surgical difficulty in the extraction of third molars: a systematic review. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 49, n. 5, p. 655–665, maio 2020.

SCHWENDICKE, F.; SAMEK, W.; KROIS, J. Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges. **Journal of Dental Research**, v. 99, n. 7, p. 769–774, 21 abr. 2020.

SUKEGAWA, S. et al. Evaluation of multi-task learning in deep learning-based positioning classification of mandibular third molars. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 684, 13 jan. 2022.

ÜNAL YAĞMUR; NAMDAR, P. Evaluation of the mandibular canal by CBCT with a deep learning approach. **Balkan Journal of Dental Medicine**, v. 28, n. 2, p. 122–128, 1 jan. 2024.

YOO, J.-H. et al. Deep learning based prediction of extraction difficulty for mandibular third molars. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, 21 jan. 2021.

## **ANEXO A– NORMAS DO TCC EM ODONTOLOGIA DA UFC SOBRAL**

Artigo 6º- O TCC deverá ser apresentado a uma banca examinadora composta pelo Professor Orientador e mais dois membros previamente indicados pelos autores do trabalho. No ato da matrícula na disciplina de Evidência Científica em Saúde II, o aluno será informado sobre o período da apresentação dos TCCs, ficando o mesmo obrigado a apresentar dentro do prazo pré-determinado.

Artigo 8º- Serão reconhecidos como Trabalho de Conclusão do Curso: I – Formato tradicional (monografia) - seguindo as normas vigentes para apresentação de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal do Ceará, disponíveis no sítio <http://www.biblioteca.ufc.br>. II- Formato alternativo – Essa modalidade deve conter os seguintes elementos: capa, folha de rosto, sumário e artigo científico. Serão aceitas as seguintes modalidades de artigo: 1) Revisão de Literatura; 2) Caso Clínico Concluído; 3) Pesquisa Científica Concluída. Obs. 1: Os artigos científicos deverão seguir as normas do periódico selecionado para publicação; excetuando-se as exigências relativas ao idioma, pois este deverá ser obrigatoriamente o português. As normas deverão compor os anexos do TCC; Obs. 2: Quando preparados nas modalidades 2 e 3 os TCCs deverão apresentar em seus anexos/apêndices os documentos referentes aos aspectos éticos relacionados ao trabalho (ex. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido –TCLE e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa), quando necessários;

Artigo 9º- O(s) aluno(s) disporá(ão) de 20 minutos para apresentação oral à banca examinadora, tendo cada componente da banca, ao final da apresentação, 10 minutos para os questionamentos.

Artigo 11º- A apresentação do TCC é de caráter público, sendo permitida a entrada e permanência do público em geral, entretanto, é sugerida a presença dos alunos concludentes (último semestre) nas sessões públicas das apresentações do TCC.

Artigo 13º- A banca examinadora deverá avaliar o aluno após a apresentação por meio de arguições orais, devendo obedecer aos seguintes critérios: I - A nota de aprovação do (TCC) deverá ser igual ou superior a 7,0 (sete). A versão final corrigida deverá ser entregue dentro do prazo de 01 (uma) semana a contar do dia de apresentação. A mesma deverá ser entregue na Coordenação do Curso, em formato digital PDF bloqueado, podendo, de acordo com a indicação da banca e a anuência do orientador, ser publicado no sítio do curso de Odontologia. II - Em caso de média inferior a 7,0 (sete), o aluno não estará apto a colar grau e será submetido a uma segunda avaliação. III - O aluno inapto terá um prazo de até 15 dias para apresentar as correções determinadas pela banca examinadora. Em caso de aprovação nesta segunda avaliação, sendo impossível a colação de grau na data determinada pelo Pró-Reitoria de Graduação para os concludentes do semestre, o mesmo, poderá colar grau, em solenidade especial, em data a ser marcada pela Pró-Reitoria de Graduação. IV - A reprovação ou o descumprimento do item III impedirá o aluno de colar grau, cabendo ao mesmo realizar nova matrícula na Disciplina de Evidência Científica em Saúde II.

Fonte: [http://www.odontologiasobral.ufc.br/wpcontent/uploads/2017/04/Normas\\_TCC\\_UFC-Sobral.pdf](http://www.odontologiasobral.ufc.br/wpcontent/uploads/2017/04/Normas_TCC_UFC-Sobral.pdf)

## **ANEXO B – DIRETRIZES PARA OS AUTORES**

### Diretrizes para Autores

No ato da submissão o(s) autor(es) deverá(ão) preencher uma Declaração de Cessão de Direitos Autorais (download) disponibilizada no sistema eletrônico da revista.

Declaração de autoria: Item obrigatório para a publicação do artigo

[https://ojs.revistasunipar.com.br/unipar-download/saude\\_aceite.docx](https://ojs.revistasunipar.com.br/unipar-download/saude_aceite.docx)

Template: [https://ojs.revistasunipar.com.br/unipar-download/saude\\_template.docx](https://ojs.revistasunipar.com.br/unipar-download/saude_template.docx)

### I - NORMAS PARA SUBMISSÃO

A revista Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR publica trabalhos inéditos nas áreas das Ciências Biomédicas e da Saúde.

Os artigos podem ser redigidos em português, em inglês ou em espanhol e não devem ter sido submetidos a outros periódicos. Os trabalhos devem ser enviados por meio do Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas - SEER (<http://revistas.unipar.br/index.php/saude/login>).

No ato da submissão o(s) autor(es) deverá(ão) preencher uma Declaração de Cessão de Direitos Autorais (download) disponibilizada no sistema eletrônico da revista.

Os originais serão submetidos ao Conselho Editorial e ao Conselho de Consultores que se reserva o direito de avaliar, sugerir modificações para aprimorar o conteúdo do artigo, adotar alterações para aperfeiçoar a estrutura, clareza e redação do texto e recusar artigos. Todas as informações apresentadas pelos autores são de sua exclusiva responsabilidade.

### TAXA DE PUBLICAÇÃO:

- Este periódico não cobra taxa de submissão;
- Este periódico cobra a publicação de artigos, no valor de:  
R\$ 800,00 por trabalho a ser publicado.

### TAXAS ADICIONAIS:

- Quantidade máxima de autores (8 autores), caso exceda o autor pode optar pela taxa extra de R\$ 25,00 por autor excedente;
- Quantidade máxima de páginas (20 páginas, incluindo referências), caso exceda o autor pode optar pela taxa extra de R\$ 150,00 para publicar o artigo que o autor enviar com páginas excedentes;

## DECLARAÇÃO DE DIREITO AUTORAL

Esse periódico está licenciado sob uma Licença Creative Commons CC BY 4.0

[https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt\\_BR](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR)

### II - Apresentação dos originais

Os artigos devem ser digitados, utilizando-se o programa MS-Word, com fonte TNR 12, espaço 1,5, em folha tamanho A4, com margens de 2 cm, indicando número de página no rodapé direito. Os originais não devem exceder 20 páginas, incluindo texto, ilustrações e referências.

A primeira página deve conter o título do trabalho, dados dos autores enviados, abaixo do título, conforme modelo: Nome completo, graduação mais alta, instituição (máximo duas, caso tenha mais de um vínculo), e-mail, ORCID (não obrigatório).

Na segunda página deve constar o título completo do trabalho, o resumo e as palavras-chave, em português, em inglês e em espanhol, omitindo-se o(s) nome(s) do(s) autor(es).

As figuras, quadros e/ou tabelas devem ser numerados sequencialmente, apresentados no corpo do trabalho e com título apropriado. Nas figuras o título deve aparecer abaixo das mesmas e, nos quadros ou tabelas, acima. Todas as figuras devem apresentar resolução mínima de 300 dpi, com extensão .jpg.

Todas as informações contidas nos manuscritos são de inteira responsabilidade de seus autores. Todo trabalho que utilize de investigação humana e/ou pesquisa animal deve indicar a seção MATERIAL E MÉTODO, sua expressa concordância com os padrões éticos, acompanhado da cópia do certificado de aprovação de Comissão de Ética em Pesquisa registrada pela CONEP, de acordo com o recomendado pela Declaração de Helsink de 1975, revisada em 2000 e com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil. Estudos envolvendo animais devem explicitar o acordo com os princípios éticos internacionais (International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals), bem como o cumprimento das instruções oficiais brasileiras que regulamentam pesquisas com animais (Leis 6.638/79, 9.605/98, Decreto 24.665/34) e os princípios éticos do COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal).

### III - Citações:

Todas as citações presentes no texto devem fazer parte das referências e seguir o sistema autor-data (NBR 10520, ago. 2002). Nas citações onde o sobrenome do autor estiver fora de parênteses, escrever-se-á com a primeira letra maiúscula e o restante minúscula e, quando dentro de parênteses, todas maiúsculas, da forma que segue:

1. Citação direta com até três linhas - o texto deve estar entre aspas. Ex.: Segundo Uchimura et al. (2004, p. 65) “ o risco de morrer por câncer de cérvix uterina está aumentado a partir dos 40 anos ”.

2. Citação direta com mais de 3 linhas - deve ser feito recuo de 4 cm, letra menor que o texto, sem aspas. Ex.:

O comércio de plantas medicinais e produtos fitoterápicos encontra-se em expansão em todo o mundo em razão a diversos fatores, como o alto custo dos medicamentos industrializados e a crescente aceitação da população em relação a produtos naturais. [...] grande parte da população faz uso de plantas medicinais, independentemente do nível de escolaridade ou padrão econômico. (MARTINAZO; MARTINS, 2004, p. 5)

3. Citação indireta - o nome do autor é seguido pelo ano entre parênteses. Ex.: Para Lianza (2001), as DORT frequentemente são causas de incapacidade laborativa temporária ou permanente.

4. Citação de citação - utiliza-se a expressão apud., e a obra original a que o autor consultado está se referindo deve vir em nota de rodapé.

Ex.: O envelhecimento é uma realidade que movimenta diversos setores sociais (GURALNIK et al. apud IDE et al., 2005)

5. Citação com até três autores deve aparecer com ponto e vírgula entre os autores, exemplo: (SILVA; CAMARGO)

6. A citação com mais de três autores deve aparecer o nome do primeiro autor seguido da expressão et al.

#### IV - REFERÊNCIAS

As REFERÊNCIAS devem ser apresentadas em ordem alfabética de sobrenome e todos os autores incluídos no texto deverão ser listados.

As referências devem ser efetuadas conforme os exemplos abaixo, baseados na NBR 6023, ago. 2002. Para trabalhos com até três autores, citar o nome de todos; acima de três, citar o primeiro seguido da expressão et al.

##### Artigos de periódico

MORAIS, I. J.; ROSA, M. T. S.; RINALDI, W. O treinamento de força e sua eficiência como meio de prevenção da osteoporose. Arq. Ciênc. Saúde Unipar, v. 9, n. 2, p. 129-134, 2005.

OBICI, A. C. et al. Degree of conversion and Knoop hardness of Z250 composite using different photo-activation methods. Polymer Testing, v. 24, n. 7, p. 814-818, 2005.

Livros - Autor de todo o livro

BONFIGLIO, T. A.; EROZAN, Y. S. Gynecologic cytopathology. New York: Lippincott Raven, 1997. 550 p.

SILVA, P. Farmacologia. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 1314 p.

Livro - Autor de capítulo dentro de seu próprio livro

SILVA, P. Modelos farmacocinéticos. In: \_\_\_\_\_. Farmacologia. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p. 16-17.

Livro - Autor de capítulo dentro de um livro editado por outro autor principal

CIPOLLA NETO, J.; CAMPA, A. Ritmos biológicos. In: AIRES, M. M. Fisiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. p. 17-19.

Teses, dissertações e monografias

OBICI, A. C. Avaliação de propriedades físicas e mecânicas de compósitos restauradores odontológicos fotoativados por diferentes métodos. 2003. 106 f. Tese (Doutorado em Materiais Dentários) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade de Campinas, Piracicaba, 2003.

SANT'ANA, D. M. G. Estudo morfológico e quantitativo do plexo mioentérico do colo ascendente de ratos adultos normoalimentados e submetidos à desnutrição protéica. 1996. 30 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular) - Centro de Ciências Biológicas – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1996.

DANTAS, I. S. Levantamento da prevalência do tabagismo entre alunos do 2o grau noturno da Escola Estadual Manoel Romão Neto do Município de Porto Rico – PR. 1997. 28 f. Monografia (Especialização em Biologia) – Universidade Paranaense, Umuarama, 1997.

Evento como um todo (em anais, periódico e meio eletrônico)

ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E FÓRUM DE PESQUISA, 4., 2005, Umuarama. Anais... Umuarama: UNIPAR, 2005, 430p.

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 20., 2003, Águas de Lindóia. Pesquisa Odontológica Brasileira. v. 17, 2003, 286 p. Suplemento 2.

CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., 1996, Recife. Anais eletrônicos... Recife: UFPE, 1996. Disponível em: <http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>. Acesso em: 21 jan. 1997.

#### Resumo de trabalho apresentado em evento

VISCONSINI, N. J. C. et al. Grau de translucidez de resinas compostas micro-híbridas fotopolimerizáveis: estudo piloto. In: JORNADA ODONTOLÓGICA DA UNIPAR, 10., 2005, Umuarama. Anais... Umuarama: UNIPAR, p. 8-11, 2005. CD-ROM.

OBICI, A. C. et al. Avaliação do grau de conversão do compósito Z250 utilizando duas técnicas de leitura e vários métodos de fotoativação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 20., 2003, Águas de Lindóia. Pesquisa Odontológica Brasileira. v. 17, p. 235, 2003. Suplemento 2.

#### Periódico on-line

KNORST, M. M.; DIENSTMANN, R.; FAGUNDES, L. P. Retardo no diagnóstico e no tratamento cirúrgico do câncer de pulmão. J. Pneumologia, v. 29, n. 6, 2003. Disponível em : <http://www.scielo.br/>. Acesso em: 10 jun. 2004.

#### Entidade Coletiva

BRASIL. Ministério da Saúde, Instituto do Câncer, Coordenação de Controle de Câncer (Pro-Onco), Divisão da Educação. Manual de orientação para o “Dia Mundial sem Tabaco”. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer. 1994. 19 p.

#### Documentos de acesso exclusivo em meio eletrônico

JORGE, S. G. Hepatite B. 2005. Disponível em: [http://www.hepcentro.com.br/hepatite\\_b.htm](http://www.hepcentro.com.br/hepatite_b.htm). Acesso em: 15 fev. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Datasus: informações de saúde. Disponível em: [www.datasus.gov.br/tabnet/tabnet.htm](http://www.datasus.gov.br/tabnet/tabnet.htm). Acesso em: 10 fev. 2006.

#### Documentos jurídicos

BRASIL. Lei no 10216, de 6 de abril de 2001. Estabelece a reestruturação da assistência psiquiátrica brasileira. Diário oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 abr. 2001.

#### Relato de Experiência

#### Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou à terceiros.