



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM ODONTOLOGIA**

GABRIELLI OLIVEIRA DE BRITO

**ESTADIAMENTO DO DESENVOLVIMENTO E ESTIMATIVA DE IDADE POR
MEIO DA ANÁLISE DO TERCEIRO MOLAR EM RADIOGRAFIAS
PANORÂMICAS ATRAVÉS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

**CAMPINA GRANDE
2023**

GABRIELLI OLIVEIRA DE BRITO

**ESTADIAMENTO DO DESENVOLVIMENTO E ESTIMATIVA DE IDADE POR
MEIO DA ANÁLISE DO TERCEIRO MOLAR EM RADIOGRAFIAS
PANORÂMICAS ATRAVÉS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgiã-dentista.

Área de concentração: Radiologia Odontológica.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Daniela Pita de Melo.

**CAMPINA GRANDE
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B862e Brito, Gabrielli Oliveira de.
Estadiamento do desenvolvimento e estimativa de idade por meio da análise do terceiro molar em radiografias panorâmicas através da inteligência artificial [manuscrito] : uma revisão integrativa / Gabrielli Oliveira de Brito. - 2023.
18 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2023.
"Orientação : Profa. Dra. Profa. Dra. Daniela Pita de Melo, Departamento de Odontologia - CCBS. "
1. Terceiro molar. 2. Inteligência artificial. 3. Odontologia legal. I. Título
21. ed. CDD 617.6

GABRIELLI OLIVEIRA DE BRITO

**ESTADIAMENTO DO DESENVOLVIMENTO E ESTIMATIVA DE IDADE POR
MEIO DA ANÁLISE DO TERCEIRO MOLAR EM RADIOGRAFIAS
PANORÂMICAS ATRAVÉS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado a Coordenação do Curso de
Odontologia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do
título de Cirurgiã-dentista.

Área de concentração: Radiologia
Odontológica.

Aprovada em: 20/11/2023.

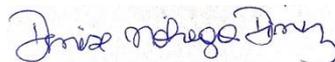
BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Dr^ª. Daniela Pita de Melo (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Douglas Pereira de Sousa
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof^ª. Dr^ª. Denise Nóbrega Diniz
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aos meus pais, dedico.

“When we open our eyes and dream.”
How to Dream – Sam Phillips

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma da seleção dos artigos incluídos na revisão.....	13
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados dos artigos selecionados.....	14
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
IA	Inteligência artificial
ML	Machine learning
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
RNC	Redes neurais convolucionais
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	METODOLOGIA	11
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES	11
4	CONCLUSÃO	16
	REFERÊNCIAS	16
	AGRADECIMENTOS.....	18

**ESTADIAMENTO DO DESENVOLVIMENTO E ESTIMATIVA DE IDADE POR
MEIO DA ANÁLISE DO TERCEIRO MOLAR EM RADIOGRAFIAS
PANORÂMICAS ATRAVÉS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

**DEVELOPMENTAL STAGING AND AGE ESTIMATION THROUGH ANALYSIS OF
THE THIRD MOLAR IN PANORAMIC RADIOGRAPHS USING ARTIFICIAL
INTELLIGENCE: AN INTEGRATIVE REVIEW**

Gabrielli Oliveira de Brito*

RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão integrativa a fim de verificar a eficácia dos métodos de inteligência artificial para a estimativa de idade utilizando terceiros molares. Uma estratégia de busca explorou as bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scopus, incluindo publicações entre 2018 e 2023 e utilizando os termos de busca “*Third molar*” “*Age determination by teeth*” “*Artificial intelligence*”. Foram identificadas um total de 26 publicações, no qual cinco artigos em língua inglesa foram selecionados de acordo com os critérios de elegibilidade. Observou-se que todos os estudos incluídos na revisão eram do tipo retrospectivo e obtiveram bons resultados quanto a utilização de métodos de IA. Para extração dos dados, neste estudo, exames de imagem, do tipo radiografia panorâmica foram empregados e observa-se também que a idade máxima das amostras foi de 24 anos. Os métodos de inteligência artificial utilizados foram redes neurais convolucionais, Aprendizado de máquina e Aprendizado de máquina profundo. A aplicação da IA para o estadiamento do desenvolvimento e para a estimativa de idade com a análise de terceiros molares utilizando radiografias panorâmicas vem apresentando resultados promissores quando em relação às abordagens convencionais e, portanto, deve continuar sendo investigada para otimizar processos forenses.

Palavras-Chave: terceiro molar; inteligência artificial; odontologia legal.

ABSTRACT

The aim of this study was to carry out an integrative review to verify the effectiveness of artificial intelligence methods for estimating age using third molars. A search strategy explored the PubMed, Virtual Health Library (BVS) and Scopus databases, including publications between 2018 to 2023 and using the search terms “*Third molar*” “*Age determination by teeth*” “*Artificial intelligence*”. A total of 26 publications were identified, from which 5 articles in English were selected according to the eligibility criteria. It was observed that all studies included in the review were retrospective studies and obtained good results regarding the use of AI methods. To extract the data, in this study, imaging tests, such as panoramic radiography, were used and it was observed that imaging methods such as panoramic radiography were used, and it was also observed that the maximum age of the samples was 24 years. The artificial intelligence methods used were Convolutional Neural Networks, Machine Learning and Deep Learning. The application of AI for developmental staging and age estimation with the analysis

* Graduada em Odontologia pela Universidade Estadual da Paraíba. gabriellioliveirab@gmail.com

of third molars using panoramic radiographs has shown promising results compared to conventional approaches and, therefore, should continue to be investigated to optimize forensic processes.

Keywords: third molar; artificial intelligence; forensic dentistry.

1 INTRODUÇÃO

A estimativa de idade é um método amplamente praticado e confiável nas ciências forenses para identificação humana. Para a identificação de vítimas de desastres em massa, os dentes são frequentemente utilizados quando outras estruturas do corpo humano não estão disponíveis para análise. Os dentes permanecem preservados mesmo em situações adversas, o que os torna sujeitos de estudos que analisam a determinação da idade e dimorfismo sexual (Shah *et al.*, 2019; Gambier *et al.*, 2019; Kanchan *et al.*, 2021). Atualmente, o parâmetro da estimativa de idade vem sendo utilizado também em outras esferas para estimar maioridade penal de indivíduos e identificação de refugiados e migrantes (Marrero-Ramos *et al.*, 2020; Gambier *et al.*, 2019; Cummaudo *et al.*, 2021).

Para a determinação da maioridade, estudos avaliando o desenvolvimento dos terceiros molares são frequentes por este grupo dentário possuir um desenvolvimento mais prolongado, possibilitando estimar a idade de indivíduos mais velhos (Marrero-Ramos *et al.*, 2020; Kanchan *et al.*, 2021; Shen *et al.*, 2023). Estima-se que a avaliação desses dentes é possível na faixa etária de 13 a 24 anos, no qual sua maturação dá-se por completa na maioria dos indivíduos considerados saudáveis (Cameriere *et al.*, 2014).

Buscando uma combinação de condutas para uma maior precisão, os exames radiográficos são os métodos mais empregados para avaliar o desenvolvimento ósseo e dentário em adolescentes e jovens adultos. Para condições legais, recomenda-se a realização de três avaliações que consistem no exame físico e avaliação radiográfica dentária e das mãos. Caso o desenvolvimento esquelético esteja completo, um exame de imagem da clavícula deve ser solicitado (Schmelting *et al.*, 2016; Gambier *et al.*, 2019; Cummaudo *et al.*, 2021).

Na odontologia, a inteligência artificial (IA) vem sendo explorada nas mais diversas especialidades, dentre elas a odontologia forense. A IA é considerada parte da ciência da computação e da engenharia na qual são desenvolvidos modelos capazes de desenvolver habilidades características do comportamento humano (Schwendicke *et al.*, 2020; Ahmed *et al.*, 2021; Galante *et al.*, 2023).

Na odontologia forense, o uso da IA tornou-se uma tendência que vem crescendo com o avanço tecnológico e é aplicada para identificação de gênero, idade e outros parâmetros morfológicos. Esses métodos podem otimizar o processo de reconhecimento de pessoas, de forma mais precisa, rápida e sanando possíveis dificuldades inerentes da avaliação qualitativa (Lee *et al.*, 2022; Heo *et al.*, 2021; Khanagar *et al.*, 2021; Ortiz *et al.*, 2021).

Aprendizado de máquina, redes neurais e aprendizado profundo são subtipos da IA que através da integração de modelos, dados e algoritmos, podem auxiliar no diagnóstico e na tomada de decisão (Heo *et al.* 2020; Schwendicke, 2020; Ossowska; Kusiak; Świetlik, 2022). Apesar dos resultados promissores e perspectivas de mais avanços no futuro, é necessário entender como essas tecnologias vem sendo empregadas e suas limitações. Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura acerca da eficácia dos métodos de inteligência artificial para estimativa de idade utilizando terceiros molares.

2 METODOLOGIA

Tratou-se de uma pesquisa exploratória-descritiva, na qual foi realizada uma revisão integrativa da literatura para trazer esclarecimentos sobre os métodos de determinação de idade que utilizam o terceiro molar como instrumento para a estimativa da idade dentária com a aplicação da inteligência artificial. Para a coleta das publicações, as bases de dados utilizadas foram *PubMed*, BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e *Scopus*.

Para a busca, os descritores em inglês “*Third molar*” “*Age determination by teeth*” “*Artificial intelligence*” foram utilizados com o auxílio do operador booleano “AND”. Foi também aplicado um filtro em todas as bases de dados para selecionar as publicações mais recentes no período dos últimos cinco anos (2018-2023).

Como critério principal de exclusão, foram eliminados os artigos que avaliaram outros dentes para estimativa da idade ou não utilizaram a inteligência artificial. Ademais, artigos duplicados nas plataformas, artigos de revisão e publicados em outro idioma que não fossem em inglês, foram eliminados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um total de 26 artigos foram encontrados nas três bases de dados e na triagem 7 foram excluídos por serem duplicados. Na leitura do texto completo, foram excluídos 6 por serem revisões, e 8 artigos por não atenderem os critérios de inclusão da metodologia proposta para a estimativa de idade dentária. Dessa forma, apenas 5 artigos foram incluídos nesta revisão integrativa (Figura 1).

A tabela 1 apresenta os dados extraídos dos artigos selecionados, referentes a autoria, ano de publicação, tipo de estudo, idades dos participantes, objetivos e conclusões das pesquisas.

Observou-se que todos os estudos incluídos foram do tipo retrospectivo e obtiveram bons resultados quanto a utilização de métodos de IA. Para extração dos dados de imagem, a radiografia panorâmica foi o exame radiográfico utilizado nas avaliações e incluiu crianças e adultos jovens, com idade mínima de 2 anos e máxima de 24 anos. Os estudos que não informaram de forma clara a faixa etária dos participantes, não tiveram essa informação incluída na tabela 1.

Quanto ao tipo de metodologia, Boedi *et al* (2020) e Banar *et al* (2020) aderiram a sistemas automatizados para o estadiamento do desenvolvimento de terceiros molares com redes neurais convolucionais (RNC). A motivação para a automatização seriam possíveis variações na classificação do estágio por avaliadores e entre avaliadores, esta surge como possibilidade de avaliação de dados de forma mais precisa frente a esses fatores no estadiamento realizado de forma manual.

Além disso, métodos de automatização utilizando radiografias para a avaliação da idade óssea em crianças e adultos jovens já foram estabelecidos previamente, o que reforça a viabilidade de se desenvolver e testar técnicas de automatização de dados para a determinação da idade dentária (De Tobel *et al.*, 2017; Banar *et al.*, 2020; Boedi *et al.*, 2020).

Ambos os estudos citados anteriormente apresentaram bons resultados apesar do tamanho limitado das amostras, entretanto, algumas diferenças podem ser destacadas. Boedi *et al* (2020) relatou uma precisão maior, de 61%, e um erro médio de absoluto de 0,53, contra os valores de 54% e 0,69 na classificação dos estágios no estudo de Banar *et al* (2020). Fatores como tamanho e resoluções diferentes das radiografias panorâmicas (Banar *et al.*, 2020) e a presença de tecidos circundantes (Boedi *et al.*, 2020) também foram apontados como limitações.

O método de Demirjian é reconhecido e utilizado em diversos estudos para estimativa de idade e consiste na definição de oito estágios radiográficos para classificar o

desenvolvimento dentário. Este foi empregado nos estudos de Galibourg *et al* (2021) e Guo *et al* (2021)) encontrados nesta revisão como método convencional para comparação. Embora terem apresentado desempenhos satisfatórios, se contrapõem nas abordagens metodológicas de IA e com populações etnicamente também diferentes.

Galibourg *et al* (2021) analisou a capacidade de dez algoritmos de ML para estimativa de idade utilizando quatro terceiros molares em radiografias panorâmicas de crianças e adultos e constatou que todos os métodos de ML se apresentaram como superiores aos métodos convencionais. Guo *et al* (2021) obteve como resultado, melhor desempenho dos modelos de RNC para as idades de 14, 16 e 18 anos e superaram o método manual tradicional de Demirjian.

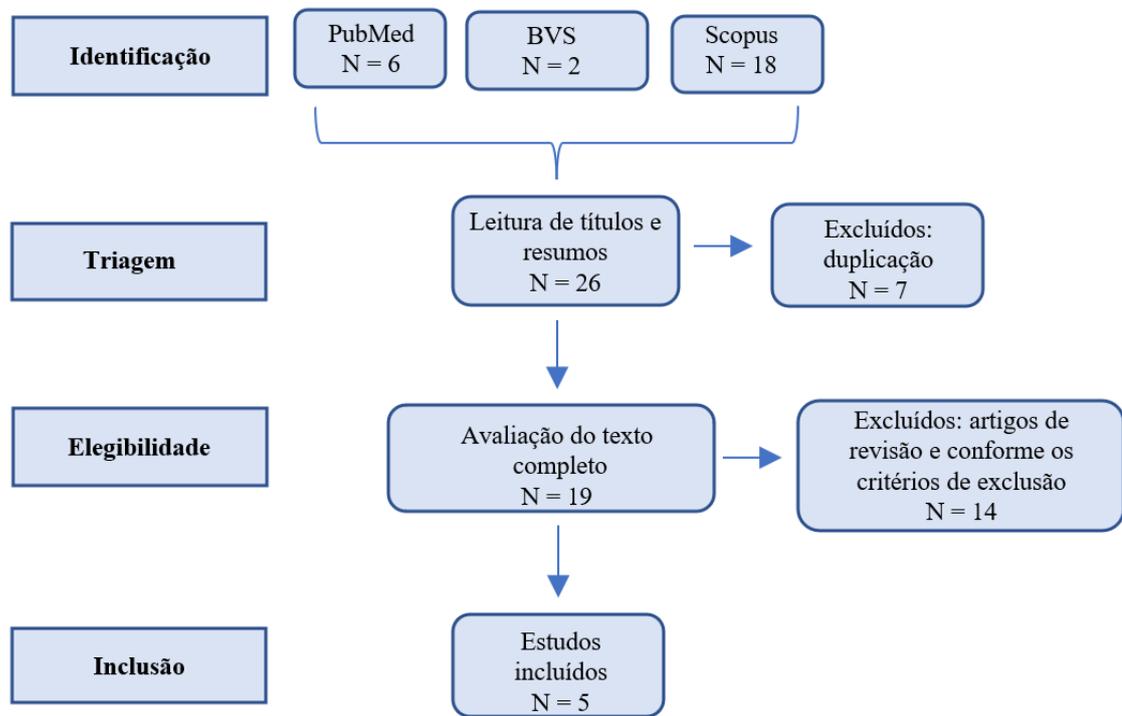
Guo *et al* (2021) destaca-se por ter desenvolvido uma RNC utilizando uma amostra significativa de radiografias panorâmicas, totalizando 10. 257 imagens de pacientes com idade entre 5 e 24 anos. Já em Galibourg *et al* (2021) apresentou uma amostra com tamanho inferior e sendo constituída de uma população francesa.

Como limitações citadas em Guo *et al* (2021), não se tem comprovação se o método de RNC profunda é adequado para a estimativa de idade e a necessidade desse método ser testado em diferentes grupos étnicos, visto que este estudo foi realizado numa população inteiramente chinesa.

Ao desenvolver uma ferramenta com base no índice de maturação do terceiro molar, o estudo piloto de Bui *et al* (2023) aplicou o algoritmo U-Net combinado com uma abordagem topológica e obteve uma precisão de 95% quando comparado com a análise de um perito forense. Este resultado é considerável, mas deve ser visto com cautela para averiguar a confiança e acurácia do método.

O número restrito de publicações revelou a escassez de estudos com a temática explorada e apresentou limitações em relação à quantidade de dados entre os estudos e aplicação em diferentes populações. Dessa forma, é fundamental a realização de mais pesquisas com essas abordagens, a fim de reduzir o esforço e tempo dos avaliadores e garantir celeridade nos processos forenses.

Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos incluídos na revisão.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Tabela 1. Dados dos artigos selecionados.

AUTOR/ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	IDADE	OBJETIVO	CONCLUSÕES
Boedi <i>et al.</i>, 2020.	Effect of Lower Third Molar Segmentations on Automated Tooth Development Staging using a Convolutional Neural Network	Retrospectivo	-	Determinar e validar o efeito das segmentações dos terceiros molares inferiores no estadiamento automatizado do desenvolvimento dentário através da aplicação de RNC	A segmentação do terceiro molar aumentou o desempenho da alocação de estágios e a utilização de uma RNC aumentou a precisão do estadiamento relatada em estudo anterior.
Banar <i>et al.</i>, 2020.	Towards fully automated third molar development staging in panoramic radiographs	Retrospectivo	7-24 anos	Desenvolver um sistema totalmente automatizado para classificar o estágio de desenvolvimento de terceiros molares.	Resultados promissores em relação a preparação manual.
Galibourg <i>et al.</i>, 2021.	Comparison of different machine learning approaches to predict dental age using Demirjian's staging approach	Retrospectivo	2-24 anos	Avaliar a capacidade de dez algoritmos de aprendizado de máquina para estimar a idade dentária, utilizando os sete dentes inferiores permanentes esquerdos e os quatro terceiros molares.	Os métodos de ML foram mais precisos em relação as abordagens clássicas para estimativa de idade com base no estadiamento odontológico radiográfico.
Guo <i>et al.</i>, 2021.	Accurate age classification using manual method and deep convolutional neural network based on orthopantomogram images	Retrospectivo	5-24 anos	Comparar o método manual tradicional baseado no método Demirjian com modelos RNC para classificação do limite de idade legal.	Resultados superiores das RNCs quando comparadas ao método manual.

Bui et al., 2023.	Artificial Intelligence as a Decision-Making Tool in Forensic Dentistry: A Pilot Study with I3M	Retrospectivo	-	Analisar a viabilidade técnica de criação de uma ferramenta de tomada de decisão baseada no índice de maturação do terceiro molar com aprendizado profundo	Viabilidade técnica com precisão de 95% em comparação com um especialista.
--------------------------	---	---------------	---	--	--

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se então que a aplicação da IA para o estadiamento do desenvolvimento e para a estimativa de idade com a análise de terceiros molares utilizando radiografias panorâmicas vem apresentando resultados promissores quando em relação às abordagens convencionais e, portanto, deve continuar sendo investigada para otimizar processos forenses.

REFERÊNCIAS

- AHMED, N. *et al.* Artificial Intelligence Techniques: Analysis, Application, and Outcome in Dentistry-A Systematic Review. **BioMed Research International**, v. 2021:9751564, p.1-15, 2021.
- BANAR, N. *et al.* Towards fully automated third molar development staging in panoramic radiographs. **International Journal of Legal Medicine**, v. 134, n.5, p.1831–1841, 2020.
- BOEDI, R. M. *et al.* Effect of Lower Third Molar Segmentations on Automated Tooth Development Staging using a Convolutional Neural Network. **Journal of Forensic Sciences**, v. 65, n. 2, p. 481-486, 2020.
- BUI, R. *et al.* Artificial Intelligence as a Decision-Making Tool in Forensic Dentistry: A Pilot Study with I3M. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n.5, p. 4620, 2023.
- CAMERIERE, R. *et al.* Assessment of legal adult age of 18 by measurement of open apices of the third molars: Study on the Albanian sample. **Forensic Science International**, v. 245, p. 205.e1-5, 2014.
- CUMMAUDO, M. *et al.* Age estimation in the living: A scoping review of population data for skeletal and dental methods. **Forensic Science International**, v. 320, p. 110689, 2021.
- DE TOBEL, J. *et al.* An automated technique to stage lower third molar development on panoramic radiographs for age estimation: a pilot study. **The Journal of Forensic Odontostomatology**, v. 35, n. 2, p. 42-54, 2017.
- GALANTE, N. *et al.* Applications of artificial intelligence in forensic sciences: Current potential benefits, limitations and perspectives. **International Journal of Legal Medicine**, v. 137, n. 2, p. 445–458, 2023.
- GALIBOURG, A. *et al.* Comparison of different machine learning approaches to predict dental age using Demirjian's staging approach. **International Journal of Legal Medicine**. v. 135, n. 2, p. 665-675, 2021.
- GAMBIER, A. *et al.* Contribution of third molar eruption to the estimation of the forensic age of living individuals. **International Journal of Legal Medicine**, v. 133, n. 2, p. 625–632, 2019.

GUO, Y. C. *et al.* Accurate age classification using manual method and deep convolutional neural network based on orthopantomogram images. **International Journal of Legal Medicine**, v. 135, n. 4, p. 1589-1597, 2021.

HEO, M. S. *et al.* Artificial intelligence in oral and maxillofacial radiology: what is currently possible?. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 50, n. 3, p. 20200375, 2021.

KANCHAN, T. *et al.* Age estimation using third molar maturation based on Demirjian's criteria. **Legal Medicine (Tokyo)**, v. 53, p. 101959, 2021.

KHANAGAR, S. B. *et al.* Developments, application, and performance of artificial intelligence in dentistry - A systematic review. **Journal of Dental Sciences**, v. 16, n. 1, p. 508-522, 2021.

LEE, Y. H. *et al.* Age group prediction with panoramic radiomorphometric parameters using machine learning algorithms. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 11703, 2022.

MARRERO-RAMOS, M. D. *et al.* Estimation of the age of majority through radiographic evaluation of the third molar maturation degree. **Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal**, v. 25, n. 3, p. e359–e363, 2020.

ORTIZ, A. G. *et al.* A pilot study of an automated personal identification process: Applying machine learning to panoramic radiographs. **Imaging Science in Dentistry**, v. 51, n. 2, p. 187-193, 2021.

OSSOWSKA, A.; KUSIAK, A., ŚWIETLIK, D. Artificial Intelligence in Dentistry-Narrative Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 6, p. 3449, 2022.

SCHMELING, A. *et al.* Forensic Age Estimation. **Deutsches Arzteblatt international**, v. 113, n. 4, p. 44-50, 2016.

SCHWENDICKE, F. *et al.* Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges. **Journal of Dental Research**, v. 99, n. 7, p. 769-774, 2020.

SHAH, P. *et al.* Teeth in forensics: A review. **Indian Journal of Dental Research : official publication of Indian Society for Dental Research**, v. 30, n. 2, p. 291–299, 2019.

SHEN, S. *et al.* Using machine learning to determine age over 16 based on development of third molar and periodontal ligament of second molar. **BMC Oral Health**, v. 23, n. 1, p. 680, 2023.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Djacira, que nunca mediu esforços para a minha educação e por acreditar sempre em mim.

Ao meu pai, João, pelo carinho, paciência e cuidado de sempre.

Aos meus familiares, que colaboraram de diversas formas para a minha formação, obrigada por todo o apoio.

À minha orientadora, Daniela Pita de Melo, pela paciência, tempo e dedicação para a realização deste trabalho. Sou extremamente grata por sua orientação durante esses anos e por me inserir no universo da radiologia.

À professora Denise Nóbrega, pela oportunidade da iniciação científica, pelo carinho e gentileza de sempre, e por compor esta banca.

Ao professor Douglas Sousa, pelos ensinamentos e pela referência de dedicação, educação e competência. Obrigada por aceitar o convite para esta banca.

Aos professores Andreza Targino e Alessandro Cavalcanti, por serem os primeiros a acreditarem em mim, obrigada pela participação em projetos, apresentações e na pesquisa científica.

À professora Renata Rocha pela vivência e orientação durante a monitoria e por ser exemplo vivo de humanização e profissionalismo nesse meio acadêmico.

Aos meus amigos, por todo o companheirismo, risadas e conversas que deixaram essa caminhada mais leve. Sem vocês eu não teria conseguido.

Em especial, a minha dupla, Sarah Martins, por ser minha melhor amiga e por compartilhar tantos momentos.

A todos os colegas da Turma 86, por dividirem as alegrias, frustrações, provas, materiais, atendimentos em clínica e tantas outras coisas durante esses cinco anos. Desejo muito sucesso a cada um de vocês.

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) UEPB/ CNPq.

À Universidade Estadual da Paraíba e todos que compõem essa instituição.