

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Vanessa Koltermann Sartori

**ESTIMATIVA DE IDADE BASEADA EM
RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS POR
MEIO DO MÉTODO DE *GUNST &
MESOTTEN***

Passo Fundo

2021

Vanessa Koltermann Sartori

**ESTIMATIVA DE IDADE BASEADA EM
RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS POR
MEIO DO MÉTODO DE *GUNST &
MESOTTEN***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da UPF, para obtenção do título de Mestre em Odontologia – Área de Concentração em Clínica Odontológica, sob orientação do Prof. Dr. João Paulo De Carli e coorientação da Prof^a Dr^a Maria Salete Sandini Linden.

Passo Fundo

2021

Folha reservada para
Ficha catalográfica

Observação:

Mantenha esta página no seu arquivo, imprimindo-a.
Após, faça a substituição pela Ficha Catalográfica fornecida pela
Secretaria para manter a correta numeração do seu trabalho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Vanessa Koltermann Sartori, nascida no dia 19 de dezembro de 1991, na cidade de São Borja, em 2012 ingressei na Universidade de Passo Fundo para cursar enfermagem, em 2015 fiz a troca de faculdade, onde me formei em odontologia no ano de 2018 pela Faculdade Especializada na Área da Saúde (Passo Fundo), em 2019 ingressei no programa de pós graduação da UPF (mestrado). Hoje, minha principal atividade é realizando atendimento odontológico em clínica particular e o meu trabalho desenvolvido no Programa de pós Graduação da UPF.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por esta oportunidade de desenvolver esta atividade e assim poder contribuir com a ciência e a sociedade.

Aos professores Ademir do Rosário Júnior, a professora Maria Salete Linden e ao professor João Paulo De Carli pela paciência, pela ajuda, o aprendizado e conhecimento a mim repassados, possibilitando meu crescimento profissional.

A minha família que me apoiou, proporcionou e auxiliou ao longo deste caminho para que eu chegasse até aqui.

Aos amigos e colegas que fiz durante este período de aprendizado.

A UPF por oferecer e possibilitar o programa de pós-graduação.

SUMÁRIO

<u>1.</u>	<u>INTRODUÇÃO</u>	17
<u>2.</u>	<u>REVISÃO DE LITERATURA</u>	19
<u>2.1.</u>	<u>Odontologia Legal</u>	19
<u>2.2</u>	<u>Métodos e Técnicas de Identificação Humana</u>	20
<u>2.3</u>	<u>A Estimativa da Idade</u>	22
<u>2.5</u>	<u>Terceiros Molares e Estimativa da Idade</u>	28
<u>3.</u>	<u>PROPOSIÇÃO</u>	31
<u>4.</u>	<u>MATERIAIS E MÉTODOS</u>	31
<u>4.2</u>	<u>Critérios de inclusão na amostra</u>	33
<u>4.3</u>	<u>Critérios de exclusão da amostra</u>	33
<u>4.5</u>	<u>Tabulação dos Dados</u>	39
<u>4.6.1</u>	<u>Teste de concordância Kappa</u>	40
<u>7.</u>	<u>CONCLUSÕES</u>	53
<u>8.</u>	<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	54
	<u>REFERÊNCIAS</u>	55
	<u>ANEXO</u>	61
	<u>ARTIGO A SER SUBMETIDO AO</u>	
	<u>DENTOMAXILLOFACIAL RADIOLOGY</u>	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Fórmulas de regressão para homens e mulheres com base no número de terceiros molares (n) presentes e sua localização	39
Tabela 2- Coeficientes de correlação de Pearson entre os terceiros molares superiores e inferiores para homens e mulheres	40
Tabela 3- Número absoluto de indivíduos com menos de 18 anos de idade mostrando pelo menos um terceiro molar com formação de raiz completa (estágio 10)	41
Tabela 4- Número absoluto de indivíduos com menos de 18 anos de idade mostrando terceiros molares com formação de raiz completa (estágio 10), subdividido por terceiro molar	41
Tabela 5- Número absoluto de indivíduos com menos de 18 anos de idade mostrando todos os quatro terceiros molares com formação radicular completa (estágio 10)	42
Tabela 6- Número absoluto segundo o sexo de indivíduos de 18 e 21 anos de idade mostrando todos os quatro terceiros molares com formação de raiz completa (estágio 10)	42
Tabela 7- Idades cronológica e estimada de acordo com sexo e grupo de idade. Indicadores de erro demonstram diferença entre idade estimada subtraída da idade cronológica	43
Tabela 8- Probabilidade de um indivíduo, de acordo com sexo, ter 18 anos ou mais em caso de desenvolvimento completo do terceiro molar	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estágios de desenvolvimento de acordo com a técnica de Gunst & Mesotten (2003). Ao calcular a idade cronológica, essa pontuação foi usada para o terceiro molar correspondente na fórmula de regressão selecionada (Fonte: Forensic Science International).	32
Figura 2. Estágios 1 e 2 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)	33
Figura 3. Estágio 3 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)	33
Figura 4. Estágio 4 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)	34
Figura 5. Estágio 5 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)	34
Figura 6. Estágio 6 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)	35
Figura 7. Estágio 7 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)	35
Figura 8. Estágio 8 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)	36
Figura 9. Estágio 9 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)	37
Figura 10. Estágio 10 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)	37
Figura 11. Esquema de tabulação dos dados obtidos dos prontuários dos pacientes e a partir da classificação dos terceiros molares (Fonte: Autores)	38
Figura 12. Gráfico Bland-and-Altman para análise de concordância entre idade estimada e cronológica para o sexo feminino. Linhas tracejadas indicam os limites de concordância e linha sólida indica a diferença média entre as idades.	44

Figura 13. Gráfico Bland-and-Altman para análise de concordância entre idade estimada e cronológica para o sexo masculino. Linhas tracejadas indicam os limites de concordância e linha sólida indica a diferença média entre as idades. 45

Figura 14. Curva ROC para cada um dos dentes avaliados, indicando potenciais pontos de corte para identificação de indivíduos de 18 anos ou mais. 46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo dos estudos de estimativa de idade em humanos por meio da análise dentária em radiografias	24
Quadro 2– Distribuição da amostra estudada no que diz respeito à idade e sexo dos pacientes	30

LISTA DE ABREVIATURAS

kVp - Peak kilovoltage

mAp – Miliamperes

FO/UPF Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo
Fundo

TM: Terceiro molar presente

SD: Terceiro molar Superior Direito

SE: Terceiro molar Superior Esquerdo

ID: Terceiro molar Inferior Direito

IE: Terceiro molar Inferior Esquerdo

V.K.S. – Vanessa Koltermann Sartori

A.F.R.J. – Ademir Franco do Rosário Júnior

EUA – Estados Unidos

DP - Desvio Padrão

ROC - Receiver Operator Characteristic Curve

Art. - Artigo

CFO - Conselho Federal de Odontologia

RESUMO

Base teórica: O método de estimativa de idade de *Gunst & Mesotten* (2003) foi desenvolvido a partir de radiografias panorâmicas da população belga, porém ainda não tem validação no Brasil. **Objetivo:** Comparar a idade cronológica com a idade estimada de uma amostra da população sul-brasileira por meio do método de *Gunst & Mesotten*. **Métodos:** Foram analisadas 1.062 panorâmicas de pacientes atendidos na Faculdade de Odontologia da UPF entre 2009 e 2020. Os pacientes foram separados em idades de 15,00 a 23,99 anos. Para cada radiografia foi aplicada uma das fórmulas propostas por *Gunst & Mesotten*, escolhida com base no sexo do paciente e no número de terceiros molares. Uma variável dicotômica indicando se cada indivíduo tinha menos ou mais de 18 anos foi calculada a partir da idade cronológica dos indivíduos. Um modelo de regressão logístico foi ajustado para avaliar se os estágios dos terceiros molares (1 a 10) possuem correlação com a maioridade dos indivíduos. **Resultados:** Ao se analisar os indicadores de erro entre idades estimada e cronológica, nota-se que os erros médios mais próximos de zero são vistos nas faixas etárias de 18-18,9 e 17-17,9 anos, respectivamente. Indivíduos do sexo masculino foram mais precoces quanto à mineralização dental. A análise de concordância entre idade estimada e cronológica demonstra que o sexo feminino apresenta dispersão de dados menor, porém sem diferença estatística. A curva ROC mostra que a análise de um único terceiro molar para estimativa de idade confere no máximo 70,4% de confiabilidade. **Conclusões:** Notou-se haver aplicabilidade do método de *Gunst & Mesotten* para estimativa da maioridade da população sul-brasileira. Não existe diferença de

aplicabilidade do método entre sexo feminino e masculino, não funcionando os terceiros molares, isoladamente, como ferramenta de estimativa de idade.

Palavras-chave: Terceiro Molar; Discriminação Etária; Radiografia Panorâmica; Odontologia Legal.

ABSTRACT¹

Theoretical basis: The age estimation method of *Gunst & Mesotten* (2003) was developed from panoramic radiographs of the Belgian population, but has not yet been validated in Brazil. **Objective:** To compare the chronological age with the estimated age of a sample of the South Brazilian population using the method of *Gunst & Mesotten*. **Methods:** 1,062 panoramic views of patients seen at the Faculty of Dentistry of the UPF between 2009 and 2020 were analyzed. The patients were separated at ages from 15.00 to 23.99 years. For each radiography, one of the formulas proposed by *Gunst & Mesotten* was applied, chosen based on the patient's gender and the number of third molars. A dichotomous variable indicating whether each individual was under or over 18 years old was calculated from the individuals' chronological age. A logistic regression model was adjusted to assess whether the stages of the third molars (1 to 10) are correlated with the majority of individuals. Results: When analyzing the error indicators between estimated and chronological ages, it is noted that the average errors closest to zero are seen in the 18-18.9 and 17-17.9 years age groups, respectively. Male individuals were earlier in terms of dental mineralization. The analysis of agreement between estimated and chronological age shows that females present a smaller dispersion of data, but without statistical difference. The ROC curve shows that the analysis of a single third molar to estimate age gives a maximum of 70.4% of reliability. **Conclusions:** It was noted that the *Gunst &*

¹Title (Age estimate based on panoramic radiographies through the *Gunst & Mesotten* method)

Mesotten method was applicable to estimate the majority of the South Brazilian population. There is no difference in the applicability of the method between female and male, with the third molars not working in isolation as an age estimation tool.

Key words: Third Molar; Age Discrimination; Panoramic Radiography; Forensic Dentistry.

1. INTRODUÇÃO

A Odontologia Legal constitui uma área essencial das Ciências Forenses, particularmente no que concerne à prática pericial, nos mais variados eventos de natureza criminal, atuando numa multiplicidade de situações, tais como o reconhecimento da identidade em cadáveres, identificação de vítimas e agressores, avaliação e reparação de danos corporais, entre outros (SPENCER, 2014).

A estimativa da idade é um dos principais objetivos periciais na prática investigacional dos Institutos de Medicina Legal, no processo de identificação positiva de um indivíduo, estando ele vivo ou morto, terminado ou não o seu desenvolvimento dental (BOSMANS *et al.*, 2005).

Os métodos disponíveis para a estimativa da idade são variados, dependendo do propósito e da precisão requerida pelo caso em questão, bem como de fatores de outra natureza, como custos, equipamentos necessários e capacidades/competências do perito (CUNHA *et al.*; 2009). Dentre os métodos utilizados para levantar características individuais de uma pessoa, a estimativa de idade é um dos mais utilizados, visto que além de auxiliar na formação do perfil biológico durante o exame pericial no morto, íntegro ou em fragmentos, pode avaliar a probabilidade do indivíduo ter atingido uma idade juridicamente relevante durante o exame em pessoas vivas (MORENO; PONTES; RABELLO, 2014).

Nesse sentido, a estimativa de idade torna-se fundamental na esfera civil, a qual é comumente utilizada em casos de adoção (GIBELLI; DE ANGELIS; CATTANEO, 2015), pedidos de asilo de refugiados (KARKHANIS; MACK; FRANKLIN, 2014) e ausência ou falsidade de registro civil (ALQAHTANI *et al.*, 2017), visto que a legislação brasileira estabelece os direitos e deveres civis de acordo com os períodos etários. Já no âmbito criminal, está frequentemente presente em casos de criminosos que alegam ser menores de dezoito anos e em casos de crimes contra crianças e adolescentes, estupro, aborto, homicídio, tráfico e roubo (SCHMIDT, 2004).

O desenvolvimento ósseo e/ou dental fornecem subsídios para a estimativa de idade, os quais são estudados para elaboração de métodos científicos cada vez mais precisos (BUCHAIM; ISSA, 2018). A formação dos elementos dentários é constituída por estágios de mineralização compatíveis com as fases de desenvolvimento humano. Tais estágios são precisos ao determinar a idade na

infância, período em que os dentes estão em pleno desenvolvimento. No entanto, essa precisão tende a diminuir à medida que o dente conclui sua mineralização. Assim, nas estimativas de idade no período da juventude, para avaliação forense, muitos estudos apontam a utilização do terceiro molar, por apresentar estágios de mineralização mais tardios em relação aos demais dentes (KURITA *et al.*, 2007).

Gunst *et al.* (2003) estudaram uma amostra de 2.513 radiografias panorâmicas de homens e mulheres, com idades entre 15,7 e 23 anos. Como resultados, observaram que a idade de uma pessoa belga, quando presentes todos os terceiros molares, pode ser estimada com base em fórmulas de regressão com um desvio-padrão de 1,49 anos para homens e de 1,50 anos para mulheres, respectivamente. Além disso, 96,3% dos homens e 95,1% das mulheres com o terceiro molar com formação concluída tinham mais que 18 anos. Assim, os autores concluíram que o uso dos terceiros molares era adequado como marcador de desenvolvimento.

Levando-se em consideração que os métodos desenvolvidos para a estimativa de idade no Brasil (como Nicodemo *et al.* 1974) não são muito acurados quanto os métodos internacionais, buscou-se com este trabalho validar no Brasil o método de Gunst & Mesotten (2003) para a estimativa de idade através de radiografias panorâmicas. Este estudo é de relevância, pois alerta para a importância da Odontologia Legal e para o papel fundamental do cirurgião-dentista no processo de determinação da maioridade do indivíduo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Odontologia Legal

As áreas de competência para a atuação do especialista em Odontologia Legal incluem identificação humana, perícia em foro civil, criminal e trabalhista; perícia em área administrativa; perícia, avaliação e planejamento em infortunistica; tanatologia forense; elaboração de autos, laudos e pareceres, relatórios e atestados; traumatologia odontolegal; balística forense; perícia logística no vivo, no morto, íntegro ou em suas partes fragmentadas; perícias em vestígios correlatos, inclusive de manchas ou líquidos oriundos da cavidade bucal ou nela presentes; exames por imagem para fins periciais; deontologia odontológica; orientação odontolegal para o exercício profissional e exames por imagens para fins odontolegais (PERES *et al.*, 2007).

No âmbito criminal, o odontologista pode atuar na identificação de cadáveres e em perícias antropológicas. Sua atuação pode se dar também em perícias de lesões corporais, determinação da idade, perícias de manchas, determinação da embriaguez alcoólica e em outros exames periciais (PERES *et al.*, 2007; DEBNATH *et al.*, 2016).

Segundo o Conselho Federal de Odontologia (Resolução CFO-87, de 26 de maio de 2009), compete apenas ao cirurgião-dentista emitir laudo odontopericial conclusivo quanto à capacidade ou incapacidade laboral. Quando a junta odontológica oficial julgar necessário, pode também solicitar pareceres de cirurgiões-dentistas especialistas, ou mesmo de profissionais de outras áreas para esclarecimentos de diagnósticos, para opinar em assuntos de suas competências ou para fundamentar laudos odontopericiais.

As ciências forenses constituem todas as áreas de conhecimento científico, teórico e prático, para utilização quando da necessidade da Justiça, e têm como objetivo a aplicação da ciência à lei (WADHWAN *et al.*, 2014).

Um dos grandes objetivos da Odontologia Legal é a identificação humana, não apenas no reconhecimento de vítimas de catástrofes ou crimes cujo estado do cadáver (carbonizado ou em elevado grau de decomposição) não permite outro tipo de reconhecimento, como de autores de crimes (através, por exemplo, de marcas de mordida), ou até mesmo de indivíduos que, por várias razões, não querem ou não são capazes de assumir a sua própria identidade (doentes mentais, emigrantes ilegais,

vítimas de amnésia, crianças traficadas ou sem identificação) (HERMSEN; JOHNSON, 2012).

Nesse processo, o cirurgião-dentista assume importância ímpar, visto que detém, como consequência da sua prática, dados e informações que podem vir a integrar provas e a assumir-se como indispensáveis no decorrer de um processo de natureza criminal. A qualquer momento os prontuários dos seus pacientes podem vir a ser solicitados, por isso a importância do rigor da prática diária do cirurgião-dentista, principalmente no que diz respeito à qualidade dos registros que este deve efetuar (REPIEN; SEJRSEN; LYNNERUP, 2006).

Radiografias, fotografias intra e extraorais, histórico de tratamentos efetuados e modelos de gesso podem vir a constituir material de importância crucial para, por exemplo, casos de identificação de vítimas mortas (HANAOKA *et al.*, 2011).

2.2 Métodos e Técnicas de Identificação Humana

A identificação positiva de um indivíduo vivo ou morto pode ser realizada por meio de dois métodos de identificação humana. O método comparativo pressupõe a existência de elementos/dados estabelecidos *ante-mortem*, a saber: a evidência relativa à identidade do indivíduo, o envolvimento de uma população circunscrita, que o indivíduo a identificar tenha recorrido a cuidados dentais, e que dos mesmos tenha sido efetuado registro rigoroso numa ficha clínica (ERBUDAK, *et al.*, 2012).

Outro método é o reconstrutivo, utilizado quando não existem elementos de comparação *ante-mortem* suficientes para permitir a identificação por métodos comparativos. Esta metodologia consubstancia-se no estabelecimento do perfil do indivíduo, através do recolhimento do maior número possível de informações a partir da observação do cadáver, levando à determinação da idade, sexo, raça, hábitos pessoais, ocupação profissional, zona de residência, estatuto socioeconômico, história médica, e reconstituição da fisionomia, entre outros, permitindo assim a identificação do indivíduo (KANCHAN-TALREJA; ACHARYA; NAIKMASUR, 2011).

Os dentes são os órgãos mais duros e mineralizados do corpo humano, resistentes às situações mais adversas da morte (temperaturas e/ou forças extremas) e durante o processo de decomposição, podendo assim representar importantes e eficazes métodos de identificação humana (PANCHBHAI, 2011).

A informação da história e registros dentais do paciente para identificação humana é um dos métodos científicos disponíveis mais eficazes pois permite que haja comparação entre dados forenses *ante e post-mortem* (MARTIN-DE-LAS-HERAS *et al.*, 2010).

O primeiro marco histórico na Odontologia Legal ocorreu ainda na Roma Antiga, onde os indivíduos do sexo masculino eram julgados como aptos a servir o exército assim que os segundos molares estivessem totalmente erupcionados (SHAH *et al.*, 2019).

Sabendo que os dentes são estruturas protegidas por lábios e bochechas e mostram boa preservação, por serem os órgãos mais resistentes do corpo humano aos processos de degradação, os mesmos se tornam muitas vezes o método de escolha em identificações humanas nos desastres naturais, guerras e acidentes, onde os corpos se encontram, frequentemente, em avançado estado de decomposição (GOUVEIA, 2016).

O desenvolvimento dental é um processo complexo que envolve etapas celulares e moleculares. O início da erupção do primeiro elemento da dentição decídua ocorre entre o quarto e o décimo mês de vida e a finalização da erupção dos vinte dentes decíduos se dá até trinta meses após o nascimento (MAFRA *et al.*, 2012). Posteriormente, o primeiro elemento dental da dentição permanente começa sua erupção por volta de seis anos de idade; assim, o período existente entre os seis até os onze anos, é denominado de dentição mista, devido à presença de elementos dentais das duas dentições supracitadas (SULZLER *et al.*, 2018).

Dessa forma, os métodos de estimativa de idade dental podem ser realizados tanto diretamente, por meio do exame clínico do indivíduo, observando-se apenas o irrompimento dental, quanto indiretamente, por meio de exames de imagem complementares, nos quais podem ser avaliados a cronologia de erupção e também o grau de desenvolvimento e mineralização dos elementos dentais (FURTUNATO; SOUTO; PIANA, 2018).

A cronologia de erupção pode ser afetada por fatores exógenos, como o espaço do arco dental, extração ou perda precoce de dentes decíduos e dentes impactados ou inclinados, podendo assim atrasar ou adiantar o processo de erupção, dependendo do grau de desenvolvimento do elemento permanente no momento da influência externa (JAVADINEJAD; SEKHAVATI; GHAFARI, 2015). Já a formação dental é mais

segura para estimar a idade do indivíduo, dado que é controlada por fatores genéticos e populacionais (MANJUNATHA; SONI, 2014).

2.3 A Estimativa da Idade

Nos humanos a estimativa da idade é realizada por vários motivos. Em indivíduos mortos (cadáveres) em situações de homicídio, corpos mutilados, vítimas de catástrofes em massa, incêndios, acidentes de viação, infanticídios, entre outros; em indivíduos vivos, baseia-se principalmente no recurso a métodos não invasivos, e de particular importância no apuramento de responsabilidade criminal, em casos de rapto, emprego, casamento, adoção, imigração ilegal, nascimentos prematuros, violações, maloclusões ortodônticas e quando a data de nascimento do indivíduo não está disponível e há suspeitas de falsos testemunhos em relação à mesma (CUNHA *et al.*, 2009).

A determinação ou estimativa da idade é um dos principais objetivos periciais na prática investigacional dos Institutos de Medicina Legal, no processo de identificação positiva de um indivíduo, estando ele vivo ou morto (cadáver recente ou restos esqueletizados), terminado ou não o desenvolvimento dental (BOSMANS *et al.*, 2005).

É importante ter em consideração o sexo do indivíduo, o seu estatuto socioeconômico, a raça, alterações hormonais, nutricionais (a desnutrição atrasa a erupção), patologias diversas, doenças e extrações dentais que influenciam o desenvolvimento dos dentes, de forma a conseguir uma mais precisa avaliação da idade, embora os elementos dentais sejam, na realidade, menos suscetíveis a esse tipo de alterações, como é por exemplo o desenvolvimento ósseo, já que o desenvolvimento dental é controlado na sua maior parte por fatores genéticos e não por fatores ambientais (RAMANAN *et al.*, 2012).

A estimativa da idade cronológica de um indivíduo baseia-se na estimativa e quantificação dos eventos que ocorrem durante o crescimento e o desenvolvimento, uma vez que são processos biológicos que apresentam uma sequência constante, iniciando-se em ambiente fetal e decorrendo, mais ou menos, até à segunda década de vida (MAIA *et al.*, 2010).

Cada parte do esqueleto, dependendo da sua localização, estrutura e função, reflete diferentes aspectos ao longo do envelhecimento. Apesar da forte associação global entre maturidade e mudanças no esqueleto, o processo de envelhecimento é

universal, na medida em que se aplica a ambos os sexos e populações. Além disso, há uma notável heterogeneidade interpessoal graças a diferenças genéticas distintas, variações de comportamentos, diversas predisposições e a interação da vida pessoal com o meio ambiente (BROUCKER *et al.*, 2016).

A história de vida de um indivíduo pode ser dividida em quatro fases distintas, baseadas no desenvolvimento e mudanças degenerativas que o caracterizam: pré-natal, criança, juvenil e adulta. A estimativa da idade à morte em cada uma destas fases assenta-se na inspeção de vários eventos que têm lugar durante cada fase específica (YAGAR; LOTH; WRIGHT, 1984).

Arbenz (1988) considera que as perícias de estimativa da idade vêm sendo requeridas nos processos de adoção (primeira infância); aos 7 anos pelo direito à escola e ao lazer; aos 12 anos para se demarcar o término da infância e início da adolescência; aos 14 anos como marco para o consentimento sexual ou violência sexual; e aos 18 anos para se investigar maioridade.

O Estatuto da Criança e do Adolescente, em seu Artigo 2º, considera criança, para os efeitos da Lei, a pessoa até doze anos de idade incompletos, e adolescente aquela entre doze e dezoito anos de idade. Já no Artigo 104 considera que são penalmente inimputáveis os menores de dezoito anos, sujeitos às medidas previstas nesta Lei e no Parágrafo único afirma que deve ser considerada a idade do adolescente à data do fato. (Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990).

O principal problema na avaliação da estimativa da idade à morte prende-se com a natureza da senescência humana, caracterizada por uma acumulação de distúrbios metabólicos. A senescência individual é determinada por um conjunto complexo de interações em curso (genes, cultura, ambiente). A variação do processo de envelhecimento biológico tem efeitos profundos na avaliação da idade à morte. Assim, a relação entre a idade biológica e a idade cronológica não é constante nem linear, o que aumenta a dificuldade em estimar a idade (ZIOUPOS *et al.*, 2014).

Poucos estudos abordaram a zona de transição entre adolescentes e jovens adultos, ou seja, indivíduos maiores de 18 anos que já possuem maioridade penal. Isso é surpreendente, já que, em lei criminal existe a necessidade de separar o juvenil do adulto em *status* para indivíduos sem documentação de idade (GUNST *et al.*, 2003).

Na zona de transição, faixa que abrange adolescentes e jovens adultos, por volta dos 18 anos de idade, os terceiros molares, por estarem ainda em desenvolvimento,

forneem subsídios para a estimativa de idade, já que os outros elementos da dentição permanente estão plenamente desenvolvidos, apresentam-se com formação radicular completa e mostram-se com os ápices fechados (DHANJAL; BHARDWAJ; LIVERSIDGE, 2006).

Quando presentes, os terceiros molares oferecem a única possibilidade de estimativa de idade dental na faixa etária aproximada entre 16 e 22 anos de idade. Além da identificação de restos mortais, a análise do desenvolvimento dos terceiros molares pode ser útil na identificação de indivíduos vivos, mais precisamente na determinação da probabilidade de um indivíduo já ter atingido uma idade criminalmente imputável, principalmente por ser o último dente a se formar e irromper (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Dentre os diferentes métodos para estimar a idade baseados na classificação por estágios de desenvolvimento dos terceiros molares visualizados nas imagens radiográficas, destaca-se o método de Köhler (1994). Partindo da proposta de Gleiser e Hunt (1955), originalmente com 17 estágios, o método do autor se utiliza de uma tabela dos estágios de desenvolvimento dental que vai do número 1 ao 10, sendo que os três (3) primeiros estágios avaliam o grau de calcificação da coroa e os sete (7) restantes o grau de calcificação da raiz.

A partir do método de Köhler (1994), Mesotten *et al.* (2002) desenvolveram um estudo piloto no qual fizeram a correlação entre a idade cronológica e os estágios de desenvolvimento dos terceiros molares. A amostra foi composta por 1.175 radiografias panorâmicas de indivíduos caucasianos, com idades entre 16 e 22 anos. Constatou-se que a formação do terceiro molar superior antecedeu à do inferior e que o final do processo de formação completo ocorria primeiramente nos homens e depois nas mulheres. Revelou-se, então, que a idade cronológica de indivíduos caucasianos pode ser estimada por meio de fórmulas de regressão, com desvio-padrão de 1,52 anos para homens e de 1,73 anos para mulheres. Posteriormente, Gunst *et al.* (2003) realizaram estudo semelhante utilizando-se do mesmo método, com uma amostra de 2.513 radiografias panorâmicas de homens e mulheres com idades entre 15,7 e 23 anos. Como resultados, observaram que a idade de uma pessoa belga, quando presentes todos os terceiros molares, pode ser estimada com base em fórmulas de regressão com um desvio-padrão de 1,49 anos para homens e de 1,50 anos para mulheres, respectivamente. Além disso, 96,3% dos homens e 95,1% das mulheres com o terceiro molar com formação concluída tinham mais que 18 anos. Concluíram assim, que o uso dos terceiros molares era adequado como marcador de desenvolvimento.

Olze *et al.* (2005) analisaram a validade de cinco diferentes sistemas de classificação dos estágios de desenvolvimento dos terceiros molares. Para este fim, avaliaram 230 radiografias panorâmicas convencionais de mulheres alemãs com idade entre 12 e 25 anos. O estágio de mineralização do dente 38 foi determinado por meio dos sistemas definidos por Gleiser e Hunt (1955), Demirjian *et al.* (1973), Gustafson e Koch (1974), respectivamente. Dos métodos testados, o sistema proposto por Demirjian *et al.* (1973) forneceu os resultados de maior acurácia. Posto isto, conclui-se que os estágios de avaliação da mineralização de terceiros molares definidos por Demirjian *et al.* (1973) podem ser adotados para determinação da idade pelas ciências forenses.

Bhat e Kamath (2007) investigaram as mudanças ao longo do desenvolvimento dos terceiros molares inferiores através do método de Kullman *et al.* (1992) aplicado em radiografias periapicais. Participaram da amostra 346 indivíduos do sexo feminino e 389 do sexo masculino, com idades entre 15 e 25 anos, pertencentes a uma população do sul da Índia. Uma forte correlação foi encontrada entre a idade cronológica e o desenvolvimento dos terceiros molares ($r=0,75$, $p<0,001$). Segundo os autores, embora os terceiros molares possam apresentar diversas variações que dificultam a aplicação de técnicas de estimativa da idade, são escassos os métodos que podem ser aplicados para sujeitos no início da fase adulta; desse modo, os terceiros molares tornam-se grandes aliados na busca pela idade real.

Para identificar o padrão de desenvolvimento de terceiros molares em diferentes populações, de áreas geográficas e origens étnicas diversas, Martin-de Las Heras *et al.* (2008) compararam radiografias panorâmicas de duas populações de origem espanhola (Galícia e Ceuta), contra radiografias de uma população magrebiã (Magrebia, região noroeste da África) residente em província espanhola (Ceuta). Além disso, avaliaram a capacidade do método de estimativa da idade identificar indivíduos com 18 anos ou mais. A amostra foi constituída por 576 radiografias panorâmicas convencionais de indivíduos com idade variando de 14 a 22 anos. O estágio de desenvolvimento dos terceiros molares foi avaliado de acordo com o método de Demirjian *et al.* (1973), com base em oito etapas (A-H) de formação dos dentes, e os resultados indicaram que esta técnica pode ser considerada um bom indicador da idade para as três populações. Diferenças nos padrões de maturação foram encontradas entre os sexos e entre as populações de diferentes origens. A mineralização do dente 38 nos indivíduos com 18 anos ou mais foi significativamente mais lenta na população espanhola de Galícia do que na população magrebiã. Não foram encontradas diferenças significativas entre os

magrebianos e os espanhóis residentes em Ceuta. Concluiu-se que as diferenças de mineralização dos dentes podem estar mais relacionadas com as condições sócio-geográficas do que com a origem étnica e, portanto, constituem prova da relevância sócio-geográfica sobre os fatores genéticos no desenvolvimento dos terceiros molares.

2.4 A estimativa de idade por meio do estudo do desenvolvimento dental

Em 1960, Nolla publica um estudo no qual estão descritos os diferentes estádios de mineralização dental com o propósito de atribuir a cada estádio uma idade real. A autora observou que todos os dentes passam pelos mesmos estádios de mineralização, sendo então possível estimar a idade dental com base no estádio de mineralização em que determinado dente se encontra. Neste método, são tidos em conta todos os dentes permanentes, tanto da mandíbula como da maxila, tendo sido estabelecidos dez estádios de mineralização desde o início da formação da coroa até ao encerramento apical. No desenvolvimento do trabalho, a autora desenhou um estudo longitudinal no qual observou radiografias periapicais pertencentes a 50 indivíduos, 25 do gênero feminino e 25 do gênero masculino, ao longo de anos, perfazendo um total de 1.656 radiografias do gênero masculino e 1.746 do gênero feminino. A aplicação deste método baseia-se na atribuição de um grau de mineralização a cada um dos dentes permanentes de um quadrante, com ou sem a presença do terceiro molar, que corresponde a um estádio de desenvolvimento ao qual é atribuído um valor. A soma total dos valores individuais de cada dente, é comparada com os valores padrão descritos nas tabelas de maturação também desenvolvidas neste estudo, que fazem corresponder os resultados a uma idade real. A autora concluiu ainda que não há diferenças significativas para o mesmo tipo de dente entre as hemi-arcadas contralaterais.

Nicodemo, Moraes e Medici Filho (1974) desenvolveram um método de estimativa de idade em uma população brasileira criando uma tabela de cronologia de mineralização dental analisando crianças e adolescentes a partir de radiografias panorâmicas. A técnica consiste em escolher três dentes e classificar o estágio de formação deles de acordo com a descrição que foi criada: primeiras evidências de mineralização da coroa, um terço da coroa, dois terços da coroa, coroa completamente formada, início da formação radicular, um terço da raiz, dois terços da raiz e término apical. De acordo com o estágio em que os três dentes se encontram, é consultado numa

tabela as idades máxima e mínima em meses. Assim, encontrava-se uma faixa etária estimada separando a maior idade mínima e a menor idade máxima.

Em 1973, Demirjian, Goldstein e Tanner, desenvolveram um método de estimativa da idade através dos estádios de mineralização dos sete dentes mandibulares esquerdos, que constituem o terceiro quadrante. Neste estudo, os autores definem 8 estágios, identificados por letras de A a H, definidos a partir de alterações observáveis nas radiografias panorâmicas. Estes estágios compreendem o processo de mineralização dentária desde a coroa até ao encerramento apical. Os autores optaram pela utilização dos dentes mandibulares por uma questão prática, dado que a sua observação é mais fácil na mandíbula do que na maxila, devido à presença de estruturas ósseas maxilares que dificultam a visualização. Neste estudo, foram observadas 2.928 radiografias panorâmicas de indivíduos com idades compreendidas entre 2 e 20 anos, todos franco-canadianos. A aplicação do método de Demirjian consiste na atribuição de um valor para cada dente, de acordo com o seu grau de mineralização e segundo o gênero do indivíduo a estudar, sendo que a soma desses valores enquadra-se numa escala de 0 a 100. Este valor será comparado com os valores das tabelas de referência desenvolvidas neste estudo, dando-nos a correspondência à idade real do indivíduo.

Um total de 1.202 panorâmicas de pacientes odontológicos jovens foram analisadas para avaliar a correlação do desenvolvimento da raiz do terceiro molar com a idade cronológica. Os pacientes investigados foram tratados em uma clínica odontológica universitária em regime ambulatorial, incluíram uma variedade de características demográficas (600 homens e 602 mulheres, 28% de origem diferente da Europa Central), e tinham 15-24 anos quando as radiografias foram obtidas. Os resultados mostraram que os padrões de crescimento dos terceiros molares, baseados em sete estágios definidos de desenvolvimento radicular, se correlacionaram com a idade cronológica (WILLERSHAUSEN, LOFFLER, SCHULZE, 2001).

O Quadro 1 apresenta um resumo dos estudos de estimativa de idade em humanos por meio da análise dentária em radiografias.

Quadro 1 – Resumo dos estudos de estimativa de idade em humanos por meio da análise dentária em radiografias

Autor(es)	Método utilizado	Dentes utilizados	N (radiografias)	Idade	País/Nacionalidade	Efetividade
Gleiser e Hunt	Gleiser e	1º Molar	50	0-18	Massachusetts	Sim

(1955)	Hunt (1955)	inferior direito		anos	(EUA)	
Nolla (1960)	Nolla (1960)	Todos os dentes permanentes	50 periapicais	4–16 anos	EUA	Sim
Nicodemo (1967)	Nicodemo (1967)	3º Molar	215	5–25 anos	Brasil	Sim
Demirjian, Goldstein e Tanner (1973)	Demirjian, Goldstein e Tanner (1973)	3º quadrante	2.928	2–20 anos	Franco – canadenses	Sim
Kohler (1994)	Gleiser e Hunt (1955)	3º Molar	938	15–25 anos	Alemanha	Sim
Cornélio Neto (2000)	Nicodemo (1967)	3º Molar	211	5 – 22 anos	Brasil	Sim
Willershausen, Loffler, Schulze (2001)	Demirjian (1973)	3º Molar	1.202	15–24 anos	Europa central	Sim
Mesotten (2002)	Kohler (1994)	3º Molar	1.175	16–22 anos	Caucasianos	Sim
Gunst (2003)	Kohler (1994)	3º Molar	2.513	15–23 anos	Bélgica	Sim
Olze (2003)	Demirjian (1973)	3º Molar	1.437	12–25 anos	Alemanha	Sim
Martin-de Lass Heras (2008)	Demirjian (1973)	3º Molar	576	14–22 anos	Espanha	Sim
Araújo (2010)	Demirjian (1973)	3º Molar	173	5–21 anos	Brasil	Sim
Thevissen <i>et al.</i> (2010)	Gleiser e Hunt (1955)	3º Molar	6.982	16 – 22 anos	Bélgica, China, Japão, Coréia, Polônia, Tailândia, Turquia, Arábia Saudita e Índia	Sim
Oliveira (2012)	Demirjian (1973)	3º Molar inferior	407	6–25 anos	Brasil	Sim
Gundim (2014)	Nolla (1960)	3º Molar	120	5–22 anos	Brasil	Sim
Qing (2014)	Demirjian (1973)	3º Molar	2.192	8 – 25 anos	China	Sim

2.5 Terceiros Molares e Estimativa da Idade

Um dos principais critérios para a avaliação da idade dentária é a avaliação da mineralização molar (OLZE *et al.*, 2004). O terceiro molar é de particular interesse porque é o último e mais variável dente na dentição. Ao contrário de outros dentes, ele não está formado completamente até a puberdade (JUNG; CHO, 2014). Como o

desenvolvimento do terceiro molar leva um longo período de tempo, pode ser usado como uma medida para a estimativa da idade cronológica numa vasta gama de idade (JAFARI *et al.*, 2012).

Esses elementos dentários variam em termos de posição, tamanho, forma, tempo de formação/erupção e agenesia. No entanto, muitos estudos descobriram que o desenvolvimento do terceiro molar era aplicável para estimar a idade (JOHAN *et al.*, 2012).

Os terceiros molares são os dentes mais frequentemente afetados por agenesia e impacção. De acordo com a literatura, a prevalência de impacção é de 17 a 32%, sendo quase idêntico para os terceiros molares superiores e inferiores. Na maior parte dos estudos, a prevalência de terceiros molares retidos é de 20 a 30%, significativamente maior nas mulheres (BEGTRUP *et al.*, 2012). O terceiro molar é um dente caracterizado por variabilidade no tempo da sua formação, a sua grande variação morfológica de coroa e raiz e sua variação de presença ou ausência na cavidade oral (ALAM *et al.*, 2014).

Em estudo realizado em uma amostra populacional do nordeste brasileiro, Araújo *et al.* (2010) avaliaram a associação entre idade cronológica e mineralização de dentes terceiros molares em uma amostra populacional de João Pessoa, PB, utilizando a classificação proposta por Demirjian, Goldstein e Tanner (1973). Para tal, analisaram 173 radiografias de pacientes entre 5,5 e 21 anos de idade, obtidas num período de seis meses, em um serviço privado de radiologia odontológica. A fim de realizar tal análise, ajustou-se um modelo de regressão linear múltipla, considerando a idade como variável resposta. Como resultados, tanto o sexo quanto o estágio de calcificação estiveram significativamente associados com as idades dos pacientes e não houve diferenças significativas na mineralização dos dentes entre os sexos. Entre dois estágios consecutivos, o aumento médio da idade variou 16 meses. Os autores salientaram que a avaliação das calcificações dos terceiros molares pode ser ferramenta auxiliar útil no estudo da idade cronológica.

Oliveira *et al.* (2012) avaliaram o estado de mineralização dos terceiros molares inferiores em um estudo no Brasil. O estudo avaliou 407 radiografias panorâmicas de homens e mulheres e a avaliação foi realizada utilizando uma adaptação do método de Demirjian. Os resultados indicaram uma forte correlação entre a idade cronológica e a mineralização dos terceiros molares inferiores. Também apontaram que a geração moderna brasileira tende a demonstrar uma mineralização do terceiro molar inferior

mais cedo do que a geração mais velha e pessoas de outras nacionalidades. Os homens atingiram estágios de desenvolvimento ligeiramente mais cedo do que as mulheres, mas as diferenças não foram significativas entre os sexos. A probabilidade de que um indivíduo com mineralização molar em fase H tenha atingido uma idade de 18 anos ou mais foi de 96,8 a 98,6% para homens e mulheres, respectivamente.

Gundim *et al.* (2014) realizaram um estudo no interior do Estado de Goiás, (GO-Brasil) para avaliar a relação entre o estágio de desenvolvimento dos terceiros molares inferiores e a idade cronológica de indivíduos, utilizando o método de Nolla. Para esta avaliação, a amostra foi constituída por 120 radiografias panorâmicas de pacientes entre 5 e 22 anos, atendidos na Clínica Escola do Curso de Odontologia do Centro Universitário de Anápolis, sendo 60 do sexo feminino e 60 do sexo masculino. O resultado deste estudo demonstrou uma relação linear entre a idade cronológica e o estágio de desenvolvimento dos terceiros molares inferiores, sendo importante frisar que não houve diferenças na idade inicial e final de desenvolvimento dos terceiros molares, em ambos os sexos.

Diversos fatores, intrínsecos ou extrínsecos, são apontados pela possibilidade de interferência no desenvolvimento dentário. Assim, Shour & Massler (1941) relataram que a cronologia de erupção dentária sofre interferências de fatores como raça, sexo, nutrição, condições locais e sistêmicas. Nicodemo *et al.* (1974) observaram que a hereditariedade, o clima e a alimentação são fatores que interferem na cronologia da mineralização dos dentes. Por sua vez, Cornélio Neto (2000) afirmou que para estimar a idade do indivíduo, métodos que se baseiam na cronologia da mineralização dos dentes são mais confiáveis, pois sofrem pouca interferência dos fatores que alteram a cronologia da erupção dentária. Sendo assim, a mineralização dos terceiros molares é um aspecto mais confiável de ser avaliado, quando comparada à cronologia de erupção de tais dentes.

3. PROPOSIÇÃO

O presente trabalho teve como principal objetivo a comparação da idade estimada pelo método de *Gunst & Mesotten* (2003) com a idade cronológica de uma amostra de 1.062 pacientes entre 15,00 e 23,99 anos, residentes na região Sul do Brasil. Adicionalmente, o desenvolvimento dos terceiros molares foi comparado entre os sexos dos indivíduos da amostra estudada e cada terceiro molar foi avaliado, isoladamente, quanto à sensibilidade para estimativa de idade.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Questões Éticas, *Design* do Estudo e Seleção da Amostra

Este estudo foi iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UPF (parecer número 3.688.526).

Caracteriza-se como um estudo radiográfico observacional transversal de uma amostra de 1.062 (um mil e sessenta e duas) radiografias panorâmicas selecionadas a partir de 9.653 prontuários de pacientes que frequentam/frequentaram a Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo (FO/UPF) buscando tratamento odontológico no período de 2009 a 2020. Além da seleção das radiografias panorâmicas, foi realizado um levantamento retrospectivo dos seguintes dados nos prontuários dos pacientes: idade dos sujeitos, sexo e data da obtenção das radiografias.

Nas radiografias foi analisada a fase de desenvolvimento de cada terceiro molar, adotando-se para tal o método de *Gunst & Mesotten* (2003), quando presente pelo menos um terceiro molar. Entre 2009 e 2015 as radiografias panorâmicas foram adquiridas por um aparelho Orthophos 3™ (Sirona, São Paulo, SP - Brasil) com kVp variando de 60 a 80 e mAp de 8 a 16. Entre os anos de 2016 e 2020, as radiografias foram adquiridas por um aparelho Eagle Digital™ (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, SP – Brasil), utilizando kVp 75 e mAp 8. As radiografias adquiridas pelo aparelho Orthophos 3™ foram digitalizadas em scanner próprio (Ricoh Aficio SP 3500SF/SP 3510SF Barueri– SP, Brasil) a fim de padronizar a amostra, que foi selecionada através de amostragem aleatória simples.

A fim de reproduzir no Brasil o estudo de *Gunst & Mesotten* (2003), realizado na Bélgica, as radiografias panorâmicas foram separadas conforme o sexo e faixa etária dos pacientes, que variou entre 15,00 e 23,99 anos (Quadro 2).

Quadro 2– Distribuição da amostra estudada no que diz respeito à idade e sexo dos pacientes

Idade dos pacientes	Masculinos (n)	Femininos (n)	Total (n)
15 – 15,99 anos	37	44	81
16 – 16,99 anos	40	32	72
17 – 17,99 anos	45	48	93
18 – 18,99 anos	44	55	99
19 – 19,99 anos	53	77	130
20 – 20,99 anos	63	104	167
21 – 21,99 anos	65	116	181
22 – 22,99 anos	63	101	164
23 - 23,99 anos	29	46	75
Total (n)	439	623	1062

Ao todo, no período avaliado (2009 a 2020), foram selecionadas 9.653 radiografias panorâmicas, porém apenas 1.062 se enquadraram nos critérios de inclusão do estudo.

4.2 Critérios de inclusão na amostra

Foram incluídas no presente estudo apenas radiografias panorâmicas de pacientes com idade entre 15,00 e 23,99 anos que tenham realizado as tomadas radiográficas na Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo;

Radiografias panorâmicas com a presença de pelo menos um terceiro molar bem posicionado e que permitisse a classificação de seu estágio de desenvolvimento segundo o método de *Gunst & Mesotten* (2003);

Radiografias panorâmicas com qualidade visual satisfatória, que permitisse a visualização dos terceiros molares.

4.3 Critérios de exclusão da amostra

Radiografias panorâmicas com baixa qualidade, incluindo erros na aquisição ou processamento de imagens; lesões ósseas evidentes; distúrbios de desenvolvimento; pacientes portadores de implantes osseointegrados na região a ser avaliada. Informações ausentes acerca da data de nascimento ou data da aquisição da imagem.

4.4 Análise das Radiografias Panorâmicas

As radiografias panorâmicas foram analisadas através do método de *Gunst & Mesotten* (2003), que usa o sistema de atribuição de um escore para cada fase de desenvolvimento dos terceiros molares, obtendo-se assim uma pontuação que varia de 1 a 10. Ao se calcular a idade cronológica (idade real do paciente), essa pontuação foi usada para o terceiro molar correspondente na fórmula de regressão selecionada. A observadora 1 (V.K.S.) foi previamente treinada por uma pessoa experiente na aplicação do método, além de ter sido realizada uma calibração intra e interexaminador com o observador 2 (A.F.R.J.), que avaliou apenas 10% da amostra.

Cada um dos 10 estágios se refere a uma fase específica de desenvolvimento, como é ilustrado na Figura 1. Todos os terceiros molares presentes na radiografia receberam uma pontuação correspondente ao estágio de desenvolvimento. No caso de

um estágio de desenvolvimento diferente das raízes múltiplas de um terço dos molares, a raiz menos desenvolvida foi avaliada e pontuada.

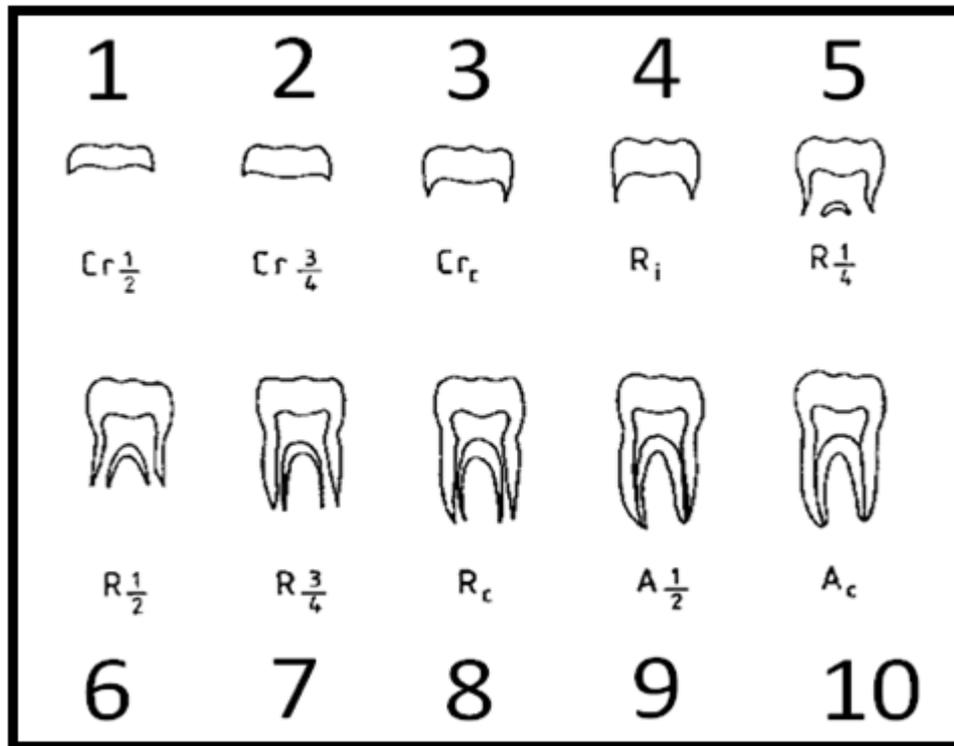


Figura 1. Estágios de desenvolvimento de acordo com a técnica de Gunst & Mesotten (2003). Ao calcular a idade cronológica, essa pontuação foi usada para o terceiro molar correspondente na fórmula de regressão selecionada (Fonte: *Forensic Science International*).

As Figuras 2 a 10 apresentam imagens radiográficas referentes a cada fase de desenvolvimento, seguidas das respectivas figuras esquemáticas. A conformação do estágio 1 apresenta-se ondulada, enquanto que no estágio 2 apresenta-se como um retângulo. Ambos os estágios têm esmalte predominante (Fig. 2).

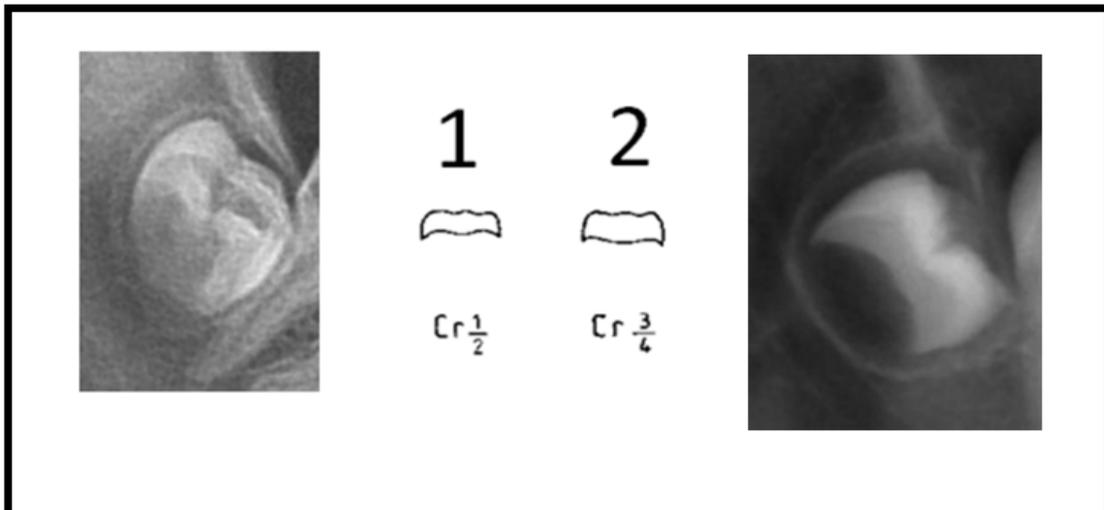


Figura 2. Estágios 1 e 2 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)

O estágio 3 tem um aspecto claro de toda a coroa. Há esmalte e dentina e o limite inferior pode aparecer em forma de “M” (Fig. 3).

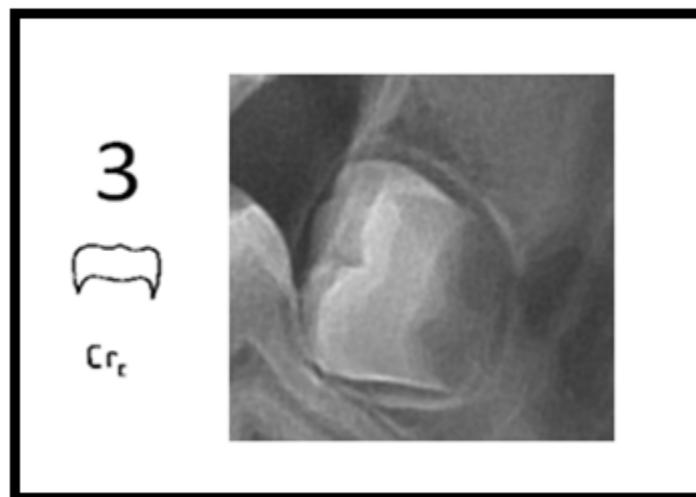


Figura 3. Estágio 3 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)

No estágio 4 apenas picos da raiz estão presentes na porção inferior mesial e distal da coroa (Fig. 4).

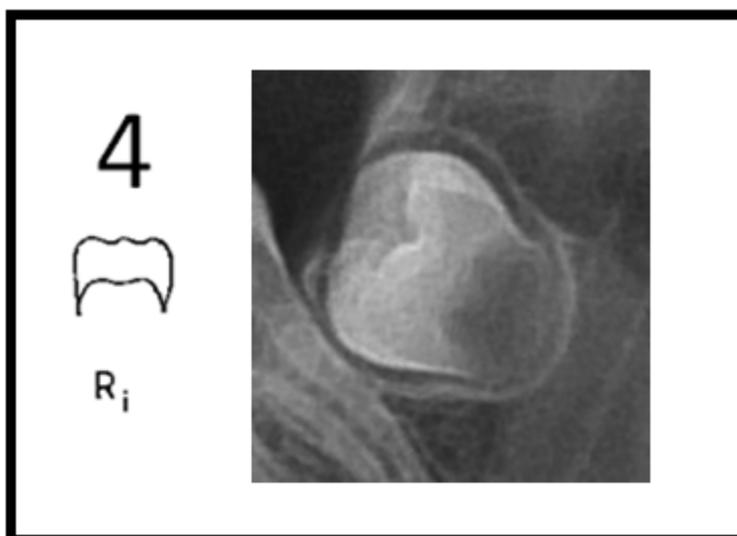


Figura 4. Estágio 4 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)

No estágio 5 os picos da raiz são um pouco mais largos do que no estágio 4 (Fig. 5).

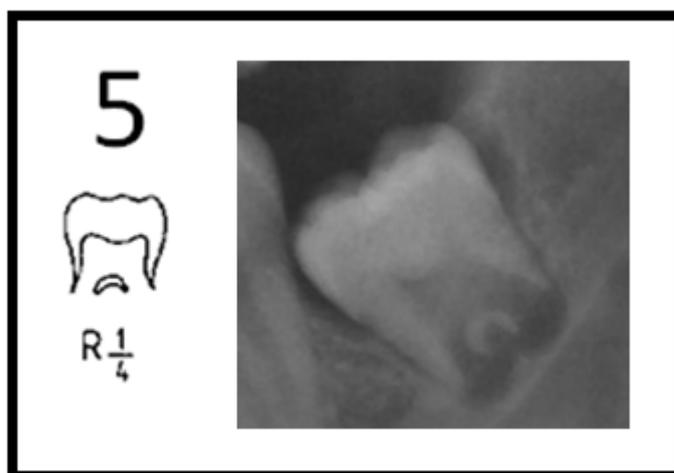


Figura 5. Estágio 5 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)

O estágio 6 tem paredes radiculares divergentes (Fig. 6).

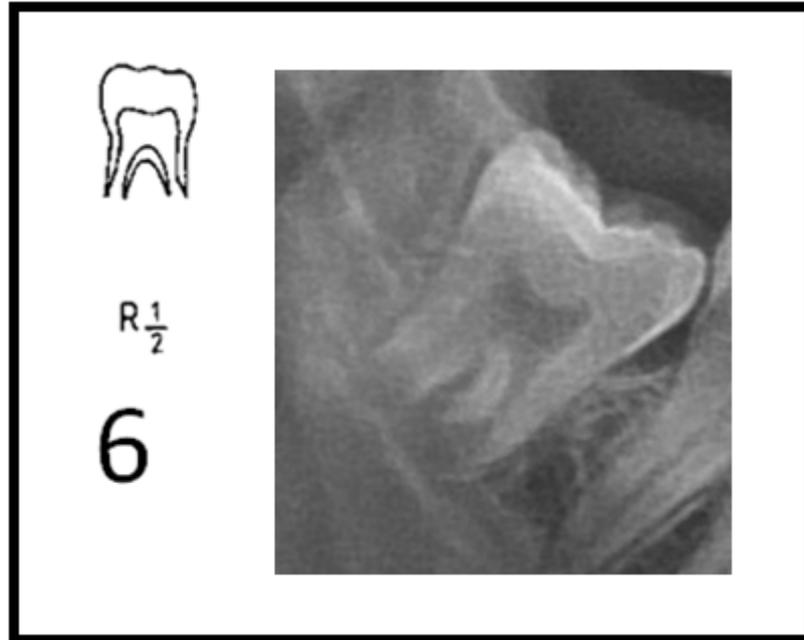


Figura 6. Estágio 6 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)

O estágio 7 tem paredes radiculares paralelas. O 3º molar ainda está abaixo da linha oclusal (Fig. 7).

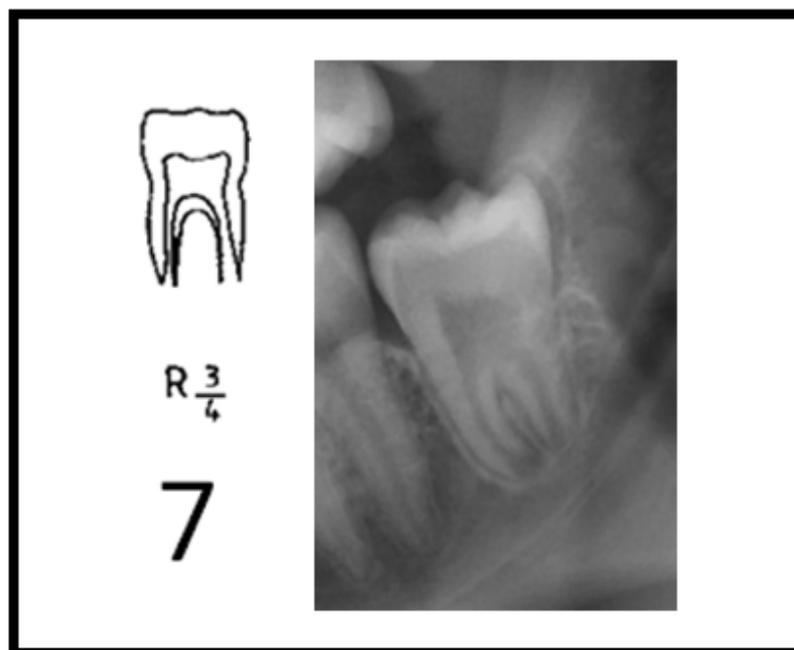


Figura 7. Estágio 7 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)

O estágio 8 não possui apenas o final apical, apresentando paredes radiculares convergentes. Neste estágio o 3º molar atingiu o nível oclusal (se não impactado) (Fig. 8).

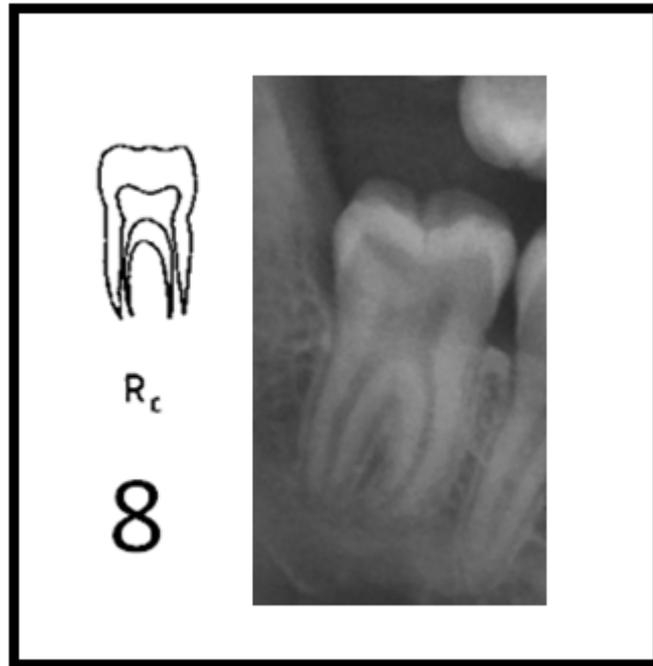


Figura 8. Estágio 8 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)

No estágio 9 nota-se uma área radiolúcida na região apical (mancha escura no ápice) (Fig. 9).

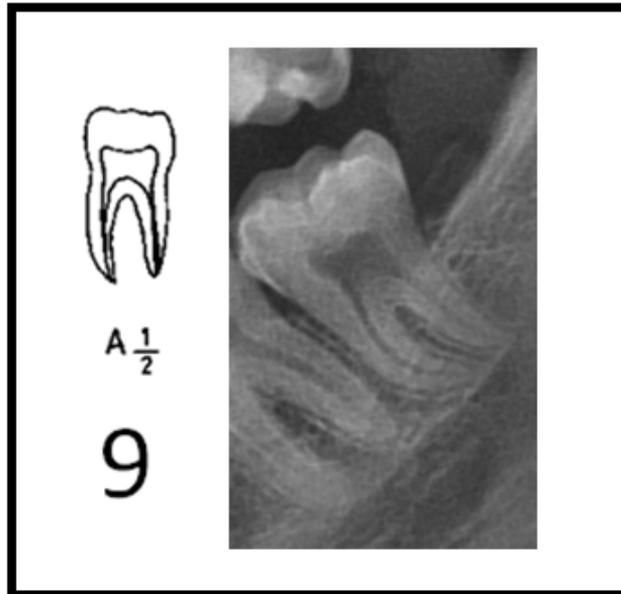


Figura 9. Estágio 9 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)

No estágio 10 as raízes são mais redondas e robustas no ápice (Fig. 10).

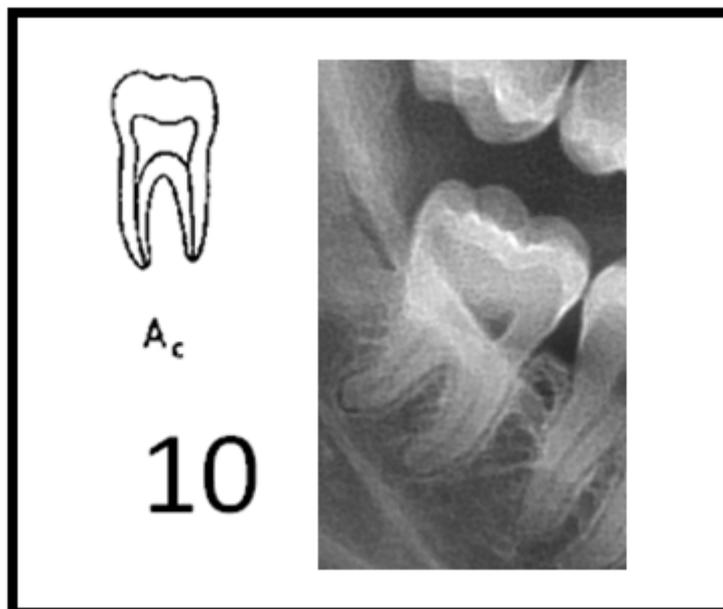


Figura 10. Estágio 10 de desenvolvimento dos terceiros molares (Fonte: Autores)

4.5 Tabulação dos Dados

Os dados coletados foram tabulados em uma planilha do Microsoft Excel™, conforme Figura 11.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Paciente	Nascimento	Data da rad	Sexo 1/2	18	28	38	48
2	1	01/03/2000	08/05/2018	1	6	7	7	6
3	2	...	...	...	...	...	...	...
4	3	...	...	...	...	...	...	...
5	4	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	...

Figura 11. Esquema de tabulação dos dados obtidos dos prontuários dos pacientes e a partir da classificação dos terceiros molares (Fonte: Autores)

4.6 Análise Estatística

4.6.1 Teste de concordância Kappa

A amostra foi avaliada quanto ao grau de desenvolvimento dos terceiros molares (1.062 radiografias panorâmicas) pela observadora 1, que avaliou 100% da amostra e pelo observador 2, que avaliou 10% da amostra. Previamente à análise, foi realizado teste de concordância (teste Kappa ponderado) intraobservadores ($K=0,84$) e interobservadores ($K=0,805$). Para tal, foram selecionadas 100 radiografias panorâmicas, escolhidas através de amostragem aleatória simples.

4.6.2 Comparação entre idade cronológica e idade estimada

Para cada radiografia panorâmica avaliada, foi aplicada uma das fórmulas propostas por *Gunst & Mesotten* (2003). As fórmulas foram escolhidas com base no sexo do paciente, no número de terceiros molares visíveis na radiografia, na fórmula que fornecesse o menor desvio-padrão para cada caso e, por fim, em quais terceiros molares eram visíveis na radiografia.

A média e desvio-padrão das idades cronológica e estimada foram descritas de acordo com sexo (feminino/masculino) e grupos de idade. O erro médio foi calculado a partir da subtração entre a idade estimada e cronológica para cada indivíduo da amostra;

em seguida a média dos erros foi calculada. O erro médio absoluto foi calculado a partir do valor absoluto da diferença entre a idade estimada e cronológica, em seguida a média desses valores absolutos foi calculada. A raiz quadrada do erro quadrático médio foi calculada a partir da subtração entre a idade estimada e absoluta de cada indivíduo elevada ao quadrado, em seguida uma média dessas subtrações foi calculada e, por fim, a raiz quadrada desse resultado foi calculada.

A concordância entre a idade estimada e cronológica foi avaliada de maneira visual através de gráficos Bland-and-Altman, os quais relacionam a diferença com a média das idades. Os gráficos foram gerados de forma estratificada, de acordo com o sexo dos indivíduos.

Uma variável dicotômica indicando se cada indivíduo tinha 18 anos ou mais foi calculada a partir da idade cronológica dos indivíduos. Um modelo de regressão logístico foi ajustado usando a variável dicotômica como desfecho e a avaliação dos dentes 18, 28, 38 e 48 (escore de 0 a 10) como preditores. As probabilidades marginais de identificar indivíduos do sexo feminino e masculino como tendo 18 anos de idade ou mais foram calculadas, considerando aqueles que tinham desenvolvimento completo do terceiro molar. As probabilidades foram estimadas para o desenvolvimento completo de um, dois, três ou dos quatro dentes avaliados.

A curva ROC (*receiver operator characteristic curve*) para cada um dos dentes avaliados foi estimada, com o intuito de identificar qual seria o ponto de corte ideal no escore de avaliação dos dentes para identificar corretamente um indivíduo como tendo 18 anos de idade ou mais. A área abaixo da curva foi comparada entre os quatro dentes avaliados. Todas análises foram realizadas utilizando o software Stata™ versão 16.1 (StataCorp LLC, College Station, TX). A Tabela 1 elenca as fórmulas aplicadas no estudo, segundo o sexo dos pacientes, o número de terceiros molares presentes nas radiografias panorâmicas, o menor desvio-padrão disponível para cada caso, e a posição dos terceiros molares visíveis.

Tabela 1- Fórmulas de regressão para homens e mulheres com base no número de terceiros molares (n) presentes e sua localização

<i>n</i>	TM presente	Fórmula de regressão	Desvio-Padrão
Masculino			
1	SD/SE/ID/IE		
2	SD*-SE(*)	13.9911 + 0.6895 SD	1.48
	SD(*)-SE	14.2486 + 0.6595 SE 1.50	
	SD-IE/SD-ID/SE-ID		
	SE(*)-IE*	12.2999 + 0.8765 IE	1.22
	IE**-ID	14.8622 + 0.5823 ID 1.34	
3	SD(*)-SE*-IE**	13.3882 + 0.7466 SE	1.40
	SD*-SE(*)-IE**	13.5689 + 0.7201 SD 1.41	
	SD*-SE(*)-ID	12.2212 + 0.6032 SD + 0.3132 ID	1.26
	SD**-ID(*)-IE*	12.2915 + 0.8849 IE	1.37
	SD**-IE(*)-ID*	12.3395 + 0.8791 ID 1.39	
	SE*-IE(*)-ID**	13.0453 + 0.7832 SE 1.16	
	SE*-IE**-ID(*)	13.0453 + 0.7832 SE 1.16	
4	SD(*)-SE*-ID**-IE*	11.5886 + 0.4493 SE + 0.4525 IE	1.49
	SD*-SE(*)-ID**-IE*	11.5419 + 0.4426 SD + 0.4651 ID	1.49
Feminino			
1	SD	16.0204 + 0.4957 SD	1.97
	SE	15.5403 + 0.5640 SE 1.37	
	IE	15.0536 + 0.6494 IE	1.19
	ID		
2	SD(*)-SE*	13.9365 + 0.7031 SE	1.46
	SD*-SE(*)	13.9392 + 0.6979 SD	1.54
	SD-IE/SD-ID		
	SE-ID/SE-IE		
	IE(*)-I	15.4518 + 0.5451 ID	1.31
	IE*-ID(*)	15.3779 + 0.5529 IE	1.32
3	SD*-SE(*)-IE**	15.9468 + 0.4912 SD	1.33
	SD(*)-SE*-IE**	16.0947 + 0.4732 SE	1.34
	SD(*)-SE**-ID*	16.0558 + 0.5026 ID	1.61
	SD**-SE(*)-ID*	16.0558 + 0.5026 ID	1.61
	SD**-IE(*)-ID*	13.7186 + 0.7335 ID	1.64
	SD-IE**-ID*	13.8418 + 0.7086 SD	1.68
	SE**-ID(*)-IE*	13.8227 + 0.6928 IE	1.33
	SE**-ID*-IE(*)	14.2609 + 0.6314 ID	1.42
4	SD(*)-SE*-IE**-ID	13.0484 + 0.3056 SE + 0.4736 ID	1.51
	SD*-SE(*)-ID-IE**	13.0725 + 0.4773 ID + 0.3010 SD	1.50

TM: Terceiro molar presente; SD: Terceiro molar Superior Direito; SE: Terceiro molar Superior Esquerdo; ID: Terceiro molar Inferior Direito; IE: Terceiro molar Inferior Esquerdo. *: Esses dentes não podem ser usados no mesmo modelo por causa da multicolinearidade. (*): Esses dentes não podem ser usados no mesmo modelo devido à multicolinearidade e, portanto, este dente é omitido. **: Nenhuma contribuição significativa para o modelo de regressão e, portanto, omitido.

1. RESULTADOS

As 1.062 radiografias panorâmicas que se enquadraram nos critérios de inclusão do estudo foram resgatadas de um universo de 9.653 radiografias panorâmicas confeccionadas na FO/UPF de 2009 a 2020.

Na amostra do presente estudo, os valores obtidos denotam correlação forte ou muito forte entre o desenvolvimento dos dentes homólogos contralaterais da coluna e da respectiva linha, como mostra a Tabela 2. Isso significa dizer que tais elementos dentários possuem correlações fortes ou muito fortes entre seus estágios de desenvolvimento.

Tabela 2- Coeficientes de correlação de Pearson entre os terceiros molares superiores e inferiores para homens e mulheres

	SD	SE	ID	IE
Feminino				
SD	1.00	0.94	0.70	0.60
SE	0.94	1.00	0.63	0.77
ID	0.70	0.63	1.00	0.92
IE	0.60	0.77	0.92	1.00
Masculino				
SD	1.00	0.98	0.82	0.70
SE	0.98	1.00	0.85	0.76
ID	0.82	0.85	1.00	0.96
IE	0.70	0.76	0.96	1.00

SD: Terceiro molar Superior Direito; SE: Terceiro molar Superior Esquerdo; ID: Terceiro molar Inferior Direito; IE: Terceiro molar Inferior Esquerdo.

Na Tabela 3 pode-se verificar o desenvolvimento completo dos terceiros molares (estágio 10) que começa aos 16 anos de idade, aumentando consideravelmente aos 17 anos. Nota-se também que o sexo masculino é mais precoce neste processo.

Tabela 3- Número absoluto de indivíduos com menos de 18 anos de idade mostrando pelo menos um terceiro molar com formação de raiz completa (estágio 10)

	Idade			Total (n)
	15	16	17	
Feminino	0	0	5	5
Masculino	0	2	4	6

Total (n)	0	2	9	11
------------------	---	---	---	----

Pode-se perceber na Tabela 4 que o desenvolvimento completo dos terceiros molares (estágio 10) começa aos 16 anos de idade aumentando aos 17 anos. Nota-se também que os homens finalizam o desenvolvimento dos terceiros molares, de maneira isolada (não todos os 4), mais cedo que as mulheres.

Tabela 4- Número absoluto de indivíduos com menos de 18 anos de idade mostrando terceiros molares com formação de raiz completa (estágio 10), subdividido por terceiro molar

	Idade (anos)			Total (n)
	15	16	17	
Feminino				
SD	0	0	2	2
SE	0	0	2	2
ID	0	0	2	2
IE	0	0	1	1
Total (n)	0	0	7	7
Masculino				
SD	0	1	0	1
SE	0	2	0	2
ID	0	0	3	3
IE	0	0	2	2
Total (n)	0	3	5	8
Soma do total	0	3	12	15

Na amostra estudada apenas um indivíduo dos 1.062, pertencente ao sexo feminino, apresentou desenvolvimento completo dos 4 terceiros molares antes dos 18 anos de idade, conforme se pode verificar na Tabela 5.

Tabela 5- Número absoluto de indivíduos com menos de 18 anos de idade mostrando todos os quatro terceiros molares com formação radicular completa (estágio 10)

	Idade			Total (n)
	15	16	17	
Feminino	0	0	1	1
Masculino	0	0	0	0
Total (n)	0	0	1	1

A Tabela 6 mostra o número absoluto relativo ao sexo de indivíduos de 18 e 21 anos de idade com todos os quatro terceiros molares apresentando formação de raiz completa (estágio 10). Pode-se verificar que aos 21 anos de idade, o dobro de homens apresenta os quatro terceiros molares totalmente formados quando comparados às mulheres.

Tabela 6- Número absoluto segundo o sexo de indivíduos de 18 e 21 anos de idade mostrando todos os quatro terceiros molares com formação de raiz completa (estágio 10)

	Idade		Total (n)
	18	21	
Feminino	1	4	5
Masculino	1	8	9
Total (n)	2	12	14

A Tabela 7 mostra a idade cronológica e a idade estimada de acordo com sexo e faixa etária. Indicadores de erro demonstram diferença entre idade estimada subtraída da idade cronológica. Pode-se notar que os erros médios que mais se aproximam de zero são vistos na faixa etária de 18-18,9 anos, seguida pela faixa etária de 17-17,9 anos. Isso significa dizer que o método aplicado no presente estudo é mais confiável para tais intervalos de idade cronológica.

Tabela 7- Idades cronológica e estimada de acordo com sexo e grupo de idade. Indicadores de erro demonstram diferença entre idade estimada subtraída da idade cronológica

	Idade cronológica		Idade estimada		Erro médio		Erro médio absoluto		Raiz do erro quadrático médio	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Geral	20.0	2.4	18.7	1.4	-1.3	2.1	2.0	1.5	2.5	3.0
Sexo										
Feminino	20.2	2.3	18.9	1.3	-1.3	2.1	2.0	1.4	2.4	2.9
Masculino	19.7	2.4	18.4	1.6	-1.3	2.2	2.0	1.6	2.5	3.2
Grupos de idade cronológica (anos)										
15-15.9	15.5	0.3	17.1	1.1	1.6	1.1	1.6	1.0	1.9	1.9
16-16.9	16.5	0.3	17.5	1.4	1.0	1.4	1.4	0.9	1.7	1.7
17-17.9	17.5	0.3	17.9	1.4	0.4	1.3	1.1	0.8	1.4	1.6
18-18.9	18.5	0.3	18.5	1.2	0.0	1.2	1.0	0.6	1.1	1.3
19-19.9	19.5	0.3	18.6	1.3	-0.9	1.3	1.3	1.0	1.6	2.0
20-20.9	20.5	0.3	19.2	1.2	-1.3	1.2	1.5	1.1	1.8	2.1
21-21.9	21.5	0.3	19.4	1.2	-2.1	1.2	2.2	1.2	2.5	2.8
22-22.9	22.5	0.3	19.4	1.3	-3.1	1.3	3.2	1.2	3.4	3.0
23-23.9	23.5	0.3	19.0	1.2	-4.5	1.2	4.5	1.2	4.6	3.5

A Tabela 8 mostra que tanto para o sexo masculino quanto para o sexo feminino existe uma tendência de aumento da probabilidade dos indivíduos apresentarem 18 anos ou mais quanto maior for o número de terceiros molares com desenvolvimento completo envolvidos.

Tabela 8- Probabilidade de um indivíduo, de acordo com sexo, ter 18 anos ou mais em caso de desenvolvimento completo do terceiro molar

	Feminino	Masculino
Dente 18 = 10	84.4	73.4
Dente 28 = 10	83.4	78.6
Dente 38 = 10	85.3	79.1
Dente 48 = 10	83.3	79.8
Dentes 18 e 28 = 10	87.0	79.5
Dentes 18 e 38 = 10	88.7	80.1
Dentes 18 e 48 = 10	87.0	80.8
Dentes 28 e 38 = 10	87.8	84.4
Dentes 28 e 48 = 10	86.2	85.1
Dentes 38 e 48 = 10	87.7	85.2
Dentes 18, 28 e 38 = 10	90.7	85.2
Dentes 18, 28 e 48 = 10	89.3	85.8
Dentes 28, 38 e 48 = 10	89.9	89.2
Dentes 18, 28, 38 e 48 = 10	92.2	89.8

A análise das Figuras 11 e 12 permite notar que, a partir da comparação entre idade estimada e cronológica, os valores para o sexo feminino são levemente mais concentrados em torno da média do que no sexo masculino. No entanto, não se observou diferença estatística na aplicabilidade do método de Gunst & Mesotten entre ambos os sexos.

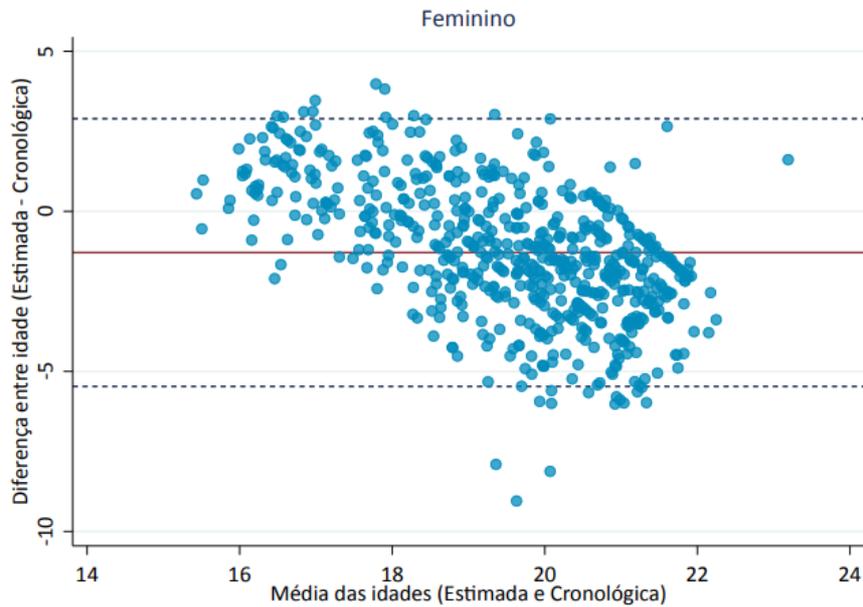


Figura 12. Gráfico Bland-and-Altman para análise de concordância entre idade estimada e cronológica para o sexo feminino. Linhas tracejadas indicam os limites de concordância e linha sólida indica a diferença média entre as idades.

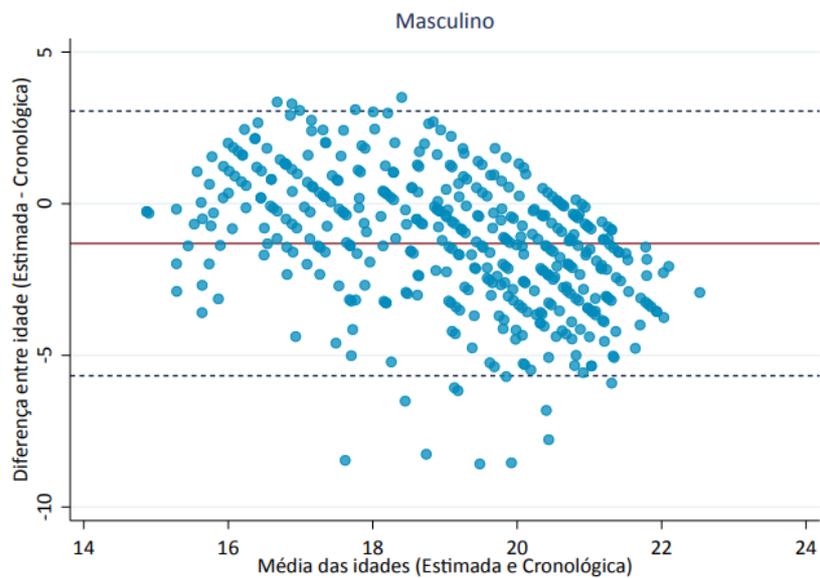


Figura 13. Gráfico Bland-and-Altman para análise de concordância entre idade estimada e cronológica para o sexo masculino. Linhas tracejadas indicam os limites de concordância e linha sólida indica a diferença média entre as idades.

A Figura 13 demonstra que os dentes 38 e 48 (terceiros molares inferiores) apresentam maior sensibilidade na indicação de indivíduos com 18 anos ou mais. Porém, mesmo assim, a confiabilidade na análise de terceiros molares de maneira isolada configura-se como sendo baixa (máximo de 70,4% para o dente 38).

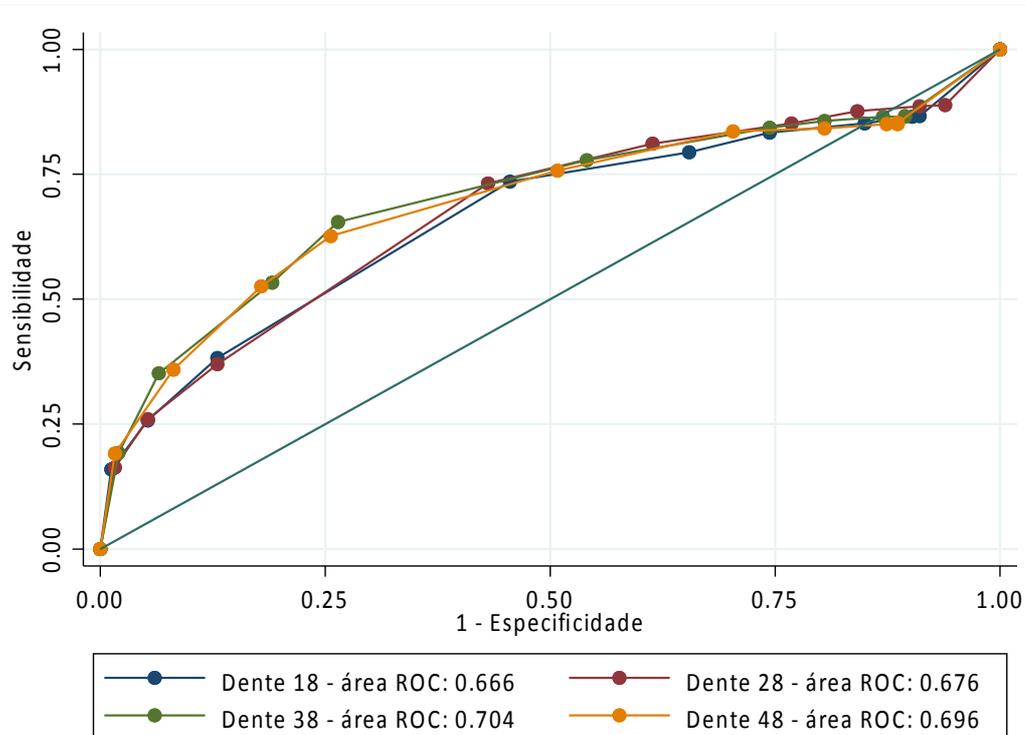


Figura 14. Curva ROC para cada um dos dentes avaliados, indicando potenciais pontos de corte para identificação de indivíduos de 18 anos ou mais.

1. DISCUSSÃO

A estimativa da idade por meio do desenvolvimento dos dentes vem sendo utilizada há muito tempo. Vários estudos (NOLLA, 1960; NICODEMO, 1967; DEMIRJIAN, GOLDSTEIN E TANNER, 1973; NICODEMO, MORAES E MEDICI FILHO, 1974; *GUNST & MESOTTEN*, 2002; *GUNST & MESOTTEN*, 2003) têm demonstrado que o desenvolvimento dental é um excelente parâmetro para a estimativa

da idade cronológica, pois é um processo pouco afetado por fatores exógenos (OLZE *et al.*, 2005). Diferentes métodos, incluindo a cronologia de erupção dental, têm sido utilizados para avaliar a correlação entre a idade dos indivíduos e o desenvolvimento dos dentes. Todavia, segundo grande parte dos pesquisadores (GRUBER e KAMEYAMA, 2001; KASPER *et al.*, 2009), a análise da mineralização dos dentes por meio de radiografias apresenta os melhores resultados, em especial quando se trata dos terceiros molares (CORNÉLIO NETO, CORNÉLIO e CONCEIÇÃO, 2004; OLZE *et al.*, 2005; KASPER *et al.*, 2009).

Na literatura, dentre os métodos mais utilizados para estimar a idade em indivíduos vivos, encontramos os que utilizam radiografias dos dentes (DEMIRJIAN, GOLDSTEIN E TANNER, 1973; NICODEMO, MORAES E MEDICI FILHO, 1974; GUNST & MESOTTEN, 2002; GUNST & MESOTTEN, 2003). Dessa forma, o presente trabalho buscou reproduzir a metodologia de estimativa de idade de *Gunst & Mesotten* (2003) a partir da observação do desenvolvimento dos terceiros molares em uma amostra da população sul-brasileira, composta por indivíduos de 15 a 23,99 anos de idade. Ao realizar tal análise, ratificamos também a afirmação de Silva (1997), segundo o qual a observação apenas da cronologia de erupção para estimativa de idade pode levar a erros que giram em torno de 50%, constituindo-se em mero exercício de predição, pouco condizente com a prática científica.

Ao contrário do realizado por *Gunst & Mesotten* (2003), que analisaram indivíduos da população belga, a amostra utilizada no presente trabalho foi de adolescentes e adultos jovens brasileiros sem ancestralidade conhecida, uma vez que a população brasileira é bastante heterogênea (EID *et al.*, 2012). Apesar das diferenças entre as populações analisadas, o presente trabalho mostra padrões de resultados semelhantes aos de *Gunst & Mesotten* (2003), enfatizando-se a aplicabilidade do método desenvolvido por estes autores na população sul-brasileira, sendo que as idades de 18-18,99 anos e 17-17,99 anos são as que apresentaram, respectivamente, os menores erros médios na estimativa de idade. Dessa forma, podemos afirmar que os resultados obtidos neste estudo foram muito similares quando comparados a outras populações. Tal afirmação vai ao encontro dos achados de Willershausen, Loffer, Schulze (2001), que afirmam não haver diferenças aparentes nos padrões de crescimento dos indivíduos com base na sua origem nacional/ancestral.

No presente estudo observacional, nota-se que terceiros molares homólogos possuem correlações muito fortes entre si no que diz respeito ao estágio de desenvolvimento dental. O coeficiente de correlação de Pearson entre os dentes 18 e 28 foi de 0,98 para homens e 0,94 para as mulheres; já os coeficientes entre 48 e 38 foram 0,96 para os homens e 0,92 para as mulheres. Essa tendência foi confirmada por outros estudos (MINCER, HARRIS, BERRYMAN, 1993; KOHLER 1994; WILLERSHAUSEN, LOFFLER, SCHLZE, 2001; SOLARI, ABRAMOVITCH 2002; GUNST & MESOTTEN, 2003). É importante conhecer os coeficientes de correlação entre os terceiros molares, pois as fórmulas de regressão logística idealizadas por *Gunst & Mesotten* (2003) e utilizadas no presente estudo foram construídas agrupando os terceiros molares de acordo com sua menor similaridade, ou seja, os autores procuraram agrupar nas mesmas fórmulas os terceiros molares com menor correlação de Pearson, a fim de enaltecer maior diversidade de informações.

Ao se analisar a amostra estudada, pode-se observar que o desenvolvimento completo dos terceiros molares é mais precoce no sexo masculino quando comparado ao feminino, o que corrobora com resultados de estudos anteriores (KULLMAN, JOHANSON AKESSON (1992), MINCER, HARRIS, BERRYMAN (1993), KOHLER *et al.*, (1994), KULLMAN (1995), WILLERSHAUSEN, LOFFLER, SCHULZE (2001) e GUNST & MESOTTEN (2003)). Nota-se também que, aos 21 anos de idade, o dobro de homens apresentou os quatro terceiros molares totalmente formados quando comparados às mulheres. Tais resultados são semelhantes ao encontrado por *Gunst & Mesotten* (2003), que observaram uma tendência de desenvolvimento dos terceiros molares mais precocemente em homens do que em mulheres e enfatizaram que tal achado é válido somente para os terceiros molares, uma vez que para todos os outros dentes permanentes, o desenvolvimento radicular é mais rápido em indivíduos do sexo feminino.

No Brasil, a maioridade civil e penal acontece quando o indivíduo completa 18 anos de idade (art. 5º, da Lei n. 10.406/2002). Neste estudo, ao se comparar idade cronológica com a idade estimada pelo método de *Gunst & Mesotten* (2003), observou-se que os erros médios que mais se aproximam de zero são vistos na faixa etária de 18 - 18,9 anos, seguida pela faixa etária de 17 - 17,9 anos. Tais resultados levam a perceber que o método aplicado é mais confiável para esses intervalos de idade cronológica, mostrando assim ser de grande valia para interesses legais no Brasil.

CORNÉLIO NETO (2000) procurou estimar a idade de indivíduos de ambos os sexos, na faixa etária de 5 a 22 anos, pela cronologia de mineralização dos terceiros molares, utilizando-se de 211 radiografias panorâmicas. O autor concluiu que a mineralização dos terceiros molares começa por volta do 8º ano de vida e a formação completa da raiz ocorre entre as idades de 20 e 21 anos. Tal autor (CORNÉLIO NETO, 2000) reforçou a necessidade de se estudar a cronologia de mineralização dos terceiros molares com o objetivo de auxiliar a Justiça, visto que as idades de 14, 16, 18 e 21 anos são de grande importância jurídica, especialmente nos casos de violência sexual, imputabilidade penal e responsabilidade civil. DARUGE *et al.* (1975) também defenderam a importância dos períodos etários anteriormente expostos, pois é em função deles que a Legislação Brasileira estabelece os deveres e direitos civis e penais dos cidadãos. Segundo os autores, o estudo da estimativa da idade dos indivíduos representa um dos assuntos de maior importância prática e, também, de real interesse doutrinário, quer seja estudado no âmbito da Odontologia Legal ou da Medicina Legal.

Thevissen *et al.* (2010) analisaram os dados radiográficos de terceiros molares relativos 6.982 indivíduos oriundos de 9 países (Bélgica, China, Japão, Coreia, Polônia, Tailândia, Turquia, Arábia Saudita e Sul da Índia), utilizando a classificação de Gleiser e Hunt (modificada por Köhler), a exemplo do que foi realizado no estudo de *Gunst & Mesotten* e no presente trabalho. O objetivo do estudo de Thevissen *et al.* (2010) foi coletar bancos de dados dos terceiros molares específicos do país de desenvolvimento e verificar como as estimativas da idade cronológica são influenciadas se forem utilizadas informações de desenvolvimento dentário apenas da Bélgica ou de todos os países coletados juntos. Os autores concluíram que: 1) o uso de informações sobre o desenvolvimento de terceiros molares da Bélgica em comparação com as informações das bases de dados específicas de outros países não aumentou as diferenças entre idade cronológica e estimada; 2) o uso de informações de todos os países agrupados em comparação com as informações específicas de cada país resultou em diferenças não significativas. Nesse sentido, os achados de Thevissen *et al.* (2010) vêm ao encontro do que se afirma no presente estudo, uma vez que um método de estimativa de idade cronológica belga mostrou aplicabilidade em um banco de dados de uma população sul-brasileira, possibilitando a distinção de indivíduos maiores e menores de idade.

Ao se analisar alguns dos resultados conclusivos do presente estudo, pode-se afirmar que é mais provável que o desenvolvimento completo de todos os terceiros molares aconteça em indivíduos maiores de 18 anos (89,8% de probabilidade em

homens e 92,2% em mulheres). Tal achado vem ao encontro do que afirmam *Gunst & Mesotten* (2003), que referem valores de 96,3% e 95,1%, respectivamente para homens e mulheres.

A observação dos gráficos de Bland-and-Altman confeccionados para o presente estudo (Figuras 11 e 12) permite concluir que os valores de concordância entre idade estimada e cronológica para o sexo feminino são levemente mais concentrados em torno da média do que no sexo masculino. No entanto, embora haja uma tendência do método de *Gunst & Mesotten* ser mais eficaz na estimativa de idade para o sexo feminino, nota-se que não há diferença significativa entre ambos os sexos, o que pode ser confirmado na Tabela 7. O mesmo pôde ser constatado no estudo de *Qing et al.* (2014), que estimaram a cronologia da mineralização do terceiro molar na população Han do sudeste da China por meio do método de *Demirjian*.

Quando calculada a curva ROC (*receiver operator characteristic curve*) para o desenvolvimento de cada um dos terceiros molares no presente estudo, foram obtidos valores que variaram de 0,666 a 0,704. Tais resultados significam que há limitações em se estimar a idade dos indivíduos da amostra com base na análise isolada dos estágios dos terceiros molares, possibilitando estimativas de acerto entre 66,6% e 70,4%. No entanto, isto não inviabiliza a observação dos terceiros molares em conjunto, conforme definiram *Gunst & Mesotten* (2003) para a população belga. Da mesma forma, *Mincer et al.* (1993) avaliaram a precisão da estimativa da idade cronológica através do estágio de desenvolvimento dos terceiros molares visualizados radiograficamente (método de *Demirjian et al.*, 1973). Tais autores avaliaram 823 casos (54% do sexo feminino, com idades entre 14 e 24 anos). A média de erro entre a idade real e a estimada foi de 1,6 anos quando apenas um terceiro molar foi utilizado, tendo diminuído para 1,5 anos quando um terceiro molar de cada arco dentário foi avaliado.

Por ser o Brasil um país de dimensões continentais, não se pode dizer que, com o presente estudo, o método de *Gunst & Mesotten* (2003) foi aplicado a uma amostra significativa da população brasileira, mas sim confirmou-se a aplicabilidade da técnica em uma amostra da população sul-riograndense. Tal fato pode ser considerado uma limitação do presente trabalho, e corrobora para que mais estudos nesta linha de pesquisa sejam realizados em nosso país.

7. CONCLUSÕES

A metodologia empregada e a amostra analisada permitem concluir que:

- Existe aplicabilidade do método de *Gunst & Mesotten* para estimativa da maioria da população sul-brasileira;
- É mais provável que o desenvolvimento completo de todos os terceiros molares aconteça em indivíduos maiores de 18 anos;
- Não existe diferença de aplicabilidade do método entre indivíduos do sexo feminino e masculino;
- Em geral, o sexo feminino começa o desenvolvimento dos terceiros molares após o sexo masculino e termina primeiro;
- Os terceiros molares não funcionam, isoladamente, como ferramenta de estimativa de idade.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que, legalmente, a maioria no Brasil se inicia aos dezoito anos e que, neste trabalho, o método de estimativa de idade de *Gunst & Mesotten* (2003) mostrou sua maior aplicabilidade para sujeitos com esta idade, considera-se a pesquisa realizada extremamente relevante, podendo ser aplicada em perícias odontológicas que auxiliem em resoluções de demandas judiciais. Dessa forma, considera-se de extrema importância a realização de estudos adicionais envolvendo métodos de estimativa de

idade por meio de radiografias odontológicas no Brasil, a fim de ratificar os resultados ora obtidos.

REFERÊNCIAS

ALAM, M. K.; HAMZA, M. A.; KHAFIZ, M. A.; RAHMAN, S. A.; SHAARI, R.; HASSAN, A. Multivariate analysis of factors affecting presence and/or agenesis of third molar tooth. *PloS One*, v. 9, p. 101-157, 2014.

ALQAHTANI, S. ; KAWTHAR, A. ; ALARAIK, A. ; ALSHALAN, A. Third molar cut-off value in assessing the legal age of 18 in Saudi population. *Forensic Sci Int*, v. 272, p. 64-7, 2017.

- ARAÚJO, A. M. M.; PONTUAL, M. L. A.; FRANÇA, K. P.; BELTRÃO, R. V.; PONTUAL, A. A. Association between mineralization of third molars and chronological age in a Brazilian sample. *Rev. Odonto Ciênc*, v. 25, p. 391-394, 2010.
- ARBENZ, G.O. Medicina legal e antropologia forense. 11.ed. Rio de Janeiro: **Atheneu**, 1988, p. 229-231.
- BEGTRUP, A.; GRONASTOD, H.; CHRISTENSEN, I. J.; KJAER, I. Predicting lower third molar eruption on panoramic radiographs after cephalometric comparison of profile and panoramic radiographs. *Eur J Orthod*, v. 35, p. 460-466, 2012.
- BHAT, V. J, KAMATH, G. P. Age estimation from root development of mandibular third molars in comparison with skeletal age of wrist joint. *Am J Forensic Med Pathol*. v. 28 n. 3 p. 238-241, 2007.
- BOSMANS, N.; ANN, P.; ALY, P.; WILLEMS, G. The application of Kvaal ' s dental age calculation technique on panoramic dental radiographs. *Forensic Sci. Int*, v.153, p. 208-212, 2005.
- BRASIL. Conselho Federal de Odontologia. Resolução CFO- 87, de 26 de maio de 2009. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, RJ, 2009.
- BRASIL. Novo Código Civil. Coord. Giselle de Melo Braga Tapai. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 2002. 196p.
- BROUCKER, A.; COLARD, T.; PENEL, G.; BLONDIAUX, J.; NAJI, S. The impact of periodontal disease on cementochronology age estimation. *Int. J. Paleopathol*, v. 15, p. 128–133, 2016.
- BUCHAIM, R.L.; ISSA, J.P.M. Manual de Anatomia Odontológica: Odontologia Legal e sua interface com a anatomia humana. Barueri: Manole Ltda, 2018.
- CORNÉLIO NETO, W. L. Estimativa da idade pela mineralização dentária dos 3^{os} molares através de radiografias panorâmicas [Dissertação de Mestrado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia da UNICAMP; 2000.
- CUNHA, E.; BACCINO, E.; MARTRILLE, L.; RAMSTHALER, F.; PRIETO, J.; SCHULIAR, Y.; LYNNERUP, N.; CATTANEO, C. The problem of aging human remains and living individuals : A review. *Forensic Sci. Int*, v. 193, p. 1–13, 2009.
- DARUGE, E.; MASSINI, N.; GALDINO, A.M. Ensaio de sistematização sobre o ensino da Odontologia Legal e Deontologia. Piracicaba: Departamento de Odontologia Social, Disciplina de Odontologia Legal e Deontologia, 1975. p.218-220; 266-292.
- DEBNATH, N.; GUPTA, R.; NONGTHOMBAM, R. S.; CHANDRAN, P. Forensic odontology. *J Med Soc*, v. 30, n. 1, p. 20–23, 2016.
- DEMIRJIAN, A. GOLDSTEIN, H.; TANNER, J. M. A new system of dental age assessment. *Human Biology*, v. 45, p. 211-227, 1973.

DHANJAL, K. S.; BHARDWAJ, M. K.; LIVERSIDGE, H. M. Reproducibility of radiographic stage assessment of third molars. *Forensic Sci. Int*, v. 159, n. 1, S74-S77, 2006.

EID, R. M. R.; SIMI, R. FRIGGI, M. N. P.; FISBERG, M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int J Paediatr Dent*, v. 12, n. 6, p. 423-431, 2002.

ERBUDAK, H. O.; OZBEK, M.; UYSAL, S.; KARABULUT, E. Application of Kvaal et al.'s age estimation method to panoramic radiographs from Turkish individuals. *Forensic Sci. Int*, v. 219, p. 141-146, 2012.

FURTUNATO, V.A.O.; SOUTO, G.B.B.; PIANA, T.D. The age estimate based on tooth mineralization using Nicodemo, Moraes and Médici's Method (1974) in the Southern Bahia Population: Pilot Study. *BJFS, Medical Law and Bioethics*, v. 8, n. 1, p. 25-35, 2018.

GIBELLI, D.; DE ANGELIS, D.; CATTANEO, C. Radiological pitfalls of age estimation in adopted children: a case report. *Minerva Pediatr*, v. 67, n. 2, p. 203-8, 2015.

GLEISER, I; HUNT, E. E. The permanent mandibular first molar: its calcification, eruption and decay. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 13, n. 2, p: 253-283, 1955.

GOUVEIA, R.G. **Estimativa de idade por métodos dentários**: breve revisão. 2016. 42 f. Dissertação de mestrado – Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016.

GRUBER, J.; KAMEYAMA, M. M. O papel da Radiologia em Odontologia Legal. *Pesqui Odontol Bras*, v. 15, n. 3, p. 263-268, 2001.

GUNDIM, A. C.; SOUSA, A. P.; SILVA, J. C.; OLIVEIRA, R.; YAMAMOTOSILVA, F. P.; SILVA, B. S. F. Estágio de mineralização dos terceiros molares e sua relação com a idade cronológica: uma amostra da população do Centro-Oeste do Brasil. *Rev. Odontol UNESP*, v.43, p. 295-297, 2014.

GUNST, K; MESOTTEN, K.; CARBONEZ, A.; WILLEMS, G. Third molar root development in relation to chronological age: a large sample sized retrospective study. *Forensic Sci. Int*, v. 136, n. 1-3, p. 52-57, 2003.

GUSTAFSON, G., KOCH, G. Age estimation up to years of age based on dental development. *Odont. Revy., Malmo*, v.25, p.297-306, 1974.

HANAOKA, Y.; TSUZUKI, T.; YOSHIDA, M.; IWAHARA, K.; SUYAMA, Y.; MATSUKUBO, T.; SATO, Y.; MINAGUCHI, K. New Device for Collecting Intra-oral Findings of Unknown Body. *Bull Tokyo Dent Coll*, v. 52, p. 149-153, 2011.

- HERMSEN, K. P.; JOHNSON, J. D. A model for forensic dental education in the predoctoral dental school curriculum. *J Dent Educ*, v. 76, n. 5, p. 553–561, 2012.
- JAFARI, A.; MOHEBBI, S. Z.; KHAMI, M. R.; SHAHABI, M. S.; NASEH, M.; ELHAMI, F.; SHAMSHIRI, A. R. Radiographic evaluation of third molar development in 5-to 25 years old in Tehran, *Iran. J Dent*, v. 9, p. 107-115, 2012.
- JAVADINEJAD, S.; SEKHAVATI, H.; GHAFARI, R. A comparison of the accuracy of four age estimation methods based on panoramic radiography of developing teeth. *JODDD*, v. 9, n. 2, p. 72-8, 2015.
- JOHAN, N. A.; KHAMIS, M. F.; JAMAL, N. S. A.; AHMAD, B.; MAHANANI, E. S. The variability of lower third molar development in Northeast Malasian population with application to age estimation. *J Forensic Odontostomatol*, v.30, p. 46, 2012.
- JUNG, Y. H.; CHO, B. H. Radiographic evaluation of third molar development in 6- to 24-years-olds. *Imaging Sci Dent*, v. 44, p. 185-191, 2014.
- KANCHAN-TALREJA, P.; ACHARYA, A. B.; NAIKMASUR, V. G. An assessment of the versatility of Kvaal ' s method of adult dental age estimation in Indians. *Arch. Oral Biol.*, v. 57, n. 3, p. 277–284, 2011.
- KARKHANIS, S.; MACK, P.; FRANKLIN, D. Age estimation standards for a Western Australian population using the dental age estimation technique developed by Kvaal et al. *Forensic Sci Int*, v. 235, p. 104- 109, 2014.
- KASPER, K. A.; AUSTIN, D.; KVANLI, A. H.; RIOS, T. R. Senn DR. Reliability of Third Molar Development for Age Estimation in a Texas Hispanic Population: A Comparison Study. *J Forensic Sci*. v. 54, n. 3, p. 651-657, 2009.
- KÖHLER, S.; SCHMELZLE, R.; LOITZ, C.; PÜSCHEL, K. Die Entwicklung des Weisheitszahnes als Kriterium der Lebensalterbestimmung. *Ann Anat*, v. 176, n. 4, p. 339-345, 1994.
- KULLMAN, L. Accuracy of two dental and one skeletal age estimation method in Swedish adolescents. *Forensic Sci Int.*, v. 75, n.3, p. 225-236, 1995.
- KULLMAN, L.; JOHANSON, G.; AKESSON, L. Desenvolvimento da raiz do terceiro molar inferior e sua relação com a idade cronológica. *Swed Dent J*. v. 16, p. 161-167, 1992.
- CORNÉLIO NETO, W. L.; CORNÉLIO, G. C.; CONCEIÇÃO, M. B. Estimativa da idade pelos 3º molares através de RX: Relato de caso. *RGO*, v. 54, n. 3, p. 230-233, 2004.
- KURITA, L. M. Aplicabilidade de métodos de estimativa de idade óssea e dentária em brasileiros, cearenses.** Tese de doutorado – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade de Campinas, Piracicaba, 2004.
- KURITA, L. M.; MENEZES, A. V.; CASANOVA, M. S.; HAITER, F. Dental maturity as an indicator of chronological age: radiographic assessment of dental age in a

Brazilian population. *J Appl Oral Sci.* v. 15, n. 2, p. 99-104, 2007.

MAFRA, R.P. VASCONCELOS, R. G. ; VASCONCELOS, M. G. ; QUEIROZ, L. M. G. ; BARBOZA, C. A. G. Desenvolvimento dental: aspectos morfogenéticos e relações com as anomalias dentárias do desenvolvimento. *Rev Bras de Odontol*, v. 69, n. 2, p. 232-7, 2012.

MAIA, M. C. G.; MARTINS, M. G. A.; GERMANO, F. A.; BRANDÃO, J.; SILVA, C. A.B. Demirjian ' s system for estimating the dental age of northeastern Brazilian children. *Forensic Sci. Int*, v. 200, p. 177.e1–177.e4, 2010.

MANJUNATHA, B.S.; SONI, N.K. Estimation of age from development and eruption of teeth. *J Forensic Dent Sci*, v. 6, n. 2, p. 73-6, 2014.

MARTIN-DE-LAS-HERAS, S.; VALENZUELA, A.; LUNA, J.D.; BRAVO, M. The utility of dental patterns in forensic dentistry. *Forensic Sci. Int*, v. 195, n. 1–3, p. 166.e1-166.e5, 2010.

MESOTTEN, K; GUNST, K.; CARBONEZ, A.; WILLEMS, G. Dental age estimation and third molars: a preliminary study. *Forensic Sci. Int*, v. 129, n. 2, p. 110-115, 2002.

MINCER, H. H.; HARRIS, E. F.; BERRYMAN, H. E. The A. B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. *J Forensic Sci*, v. 38, n. 6, p. 379-390, 1993.

MORENO, M. B. P.; PONTES, T. J. P.; RABELLO, P. M. Utilização da Tabela de cronologia de mineralização dental de Nicodemo, Moraes e Médici Filho na estimativa da idade de paraibanos. *Saúde, Ética & Justiça*, v. 19, n. 1, p. 35-44, 2014.

NICODEMO, R. A.; MORAIS, L. C.; MEDICI, E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros. *Rev Fac Odont*, v. 3, p. 55-6, 1974.

NOLLA, C. M. The development of permanent teeth. *J. Dent. Child.*, v. 27, p. 254-266, 1960.

OLIVEIRA, F. T.; CAPELOZZA, A. L.; LAURIS, J. R.; DE BULLEN, I. R. Mineralization of mandibular third molars can estimate chronological age - Brazilian indices. *Forensic Sci. Int*, v. 219, n. 1-3, p: 147-150, 2012.

OLZE, A.; SCHMELING, A.; TANIGUCHI, M.; MAEDA, H.; NIEKERK, P. V.; WERNECKE, K. D.; GESERICK, G. Forensic age estimation in living subjects: the ethnic factor in wisdom tooth mineralization. *Int J Legal Med*, v. 118, p. 170-173, 2004.

PANCHBHAI, A. S. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 40, n. 4, p. 199–212, 2011.

PERES, A. S.; PERES, S. H. C. S.; NISHIDA, C. L.; GRANDIZOLI, D. K.; RIBEIRO, I. W. J.; GOBBO, L. G.; POLETI, M. P. Peritos e perícias em Odontologia. *Rev Odontol. Univ. São Paul*, v. 19, p. 320 – 324, 2007.

QING, M.; QIU, L. GAO, Z. BHANDARI, K. The chronological age estimation of third molar mineralization of Han population in southwestern China. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v.24, p. 24-27,2014.

RAMANAN, N.; THEVISSSEN, P.; FIEUWS, S.; WILLEMS, G. Dental Age Estimation in Japanese Individuals Combining Permanent Teeth and Third molars. *J Forensic Odontostomatol*, v. 30, n. 2, p. 34–39, 2012.

REPPIEN, K.; SEJRSEN, B.; LYNNERUP, N. Evaluation of post-mortem estimated dental age versus real age: A retrospective 21-year survey. *Forensic Sci. Int*, v. 159, n. 1, p. 84–88, 2006.

SCHMIDT, C.M. **Estimativa da idade e sua importância forense**. Dissertação de mestrado – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade de Campinas, Piracicaba, 2004.

SHAH, P.; VELANI, P. R.; LAKADE, L.; DUKLE, S. Teeth in forensics: A review. *Indian J Dent Res*, v. 30, n. 2, p. 291-9, 2019.

SHOUR, I., MASSLER, M. B. S. The development of the human dentitions. *J. Am. Dent. Chicago*, v.28, n.7, p. 1153-1160, 1941.

SILVA, M. **Compêndio de Odontologia Legal**. São Paulo: Editora Medsi, 1997. p. 114-19.

SPENCER DE. Forensic odontology: an overview. *J Calif Dent Assoc*, v. 42, p. 397-405, 2014.

SOLARI, A. C.; ABRAMOVITCH, K. The accuracy and precision of third molar development as an indicator of chronological age in Hispanics. *J Forensic Sci.* v. 47, n. 3, p. 531-536, 2002.

SULZLER, K.E. KRAMER, I. V. ; MENOLI, A. P. ; LAZZARIN, H. C. Cronologia de erupção do primeiro molar permanente em crianças dos municípios de Santa Helena e Três Barras do Paraná, PR/Brasil. *R bras ci Saúde*, Brasilv. 22, n. 3, p. 189-194, 2018.

THEVISSSEN, P. W.; ALQERBAN, A., ASAUMI, J.; KAHVECI, F.; KAUR, J.; KIM, Y. K.; WILLEMS, G. Human dental age estimation using third molar developmental stages: Accuracy of age predictions not using country specific information. *Forensic Science International*, v. 201, n. 3, p. 106–111, 2010.

WADHWAN, V.; SHETTY, D. C. JAIN, A.; KHANNA, K. S.; GUPTA, A. O original Article A call for a new speciality : Forensic odontology as a subject. *J Forensic Dent Sci*, v. 6, n. 2, p. 97–100, 2014.

WILLERSHAUSEN, B., LOFFLER, N., SCHULZE, R. Analysis of 1202

orthopantomograms to evaluate the potential of forensic age determination based on third molar developmental stages, *Eur. J. Med. Res.*, v. 6, p.377–384, 2001 .

YAGAR, M. I.; LOTH, S. R.; WRIGHT, R. K. Metamorphosis at the Sternal Rib End : A New Method to Estimate Age at Death in White Males. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v. 156, p. 147–156, 1984.

ZIOUPOS, P.; WILLIAMS, A.; CHRISTODOULON, G.; GILES, R. Determining ‘ age at death ’ for forensic purposes using human bone by a laboratory-based biomechanical analytical method. *J Mech Behav Biomed Mater.*, v. 33, p. 109–123, 2014.

ANEXO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estimativa de idade baseada em radiografias panorâmicas por meio do método de Gunst & Mesotten

Pesquisador: MARIA SALETE SANDINI LINDEN

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 23239819.0.0000.5342

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Patrocinador Principal: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.688.526

Apresentação do Projeto:

A Odontologia Legal constitui uma área essencial das Ciências Forenses, particularmente no que concerne à prática pericial, nos mais variados eventos de natureza criminal, atuando numa multiplicidade de situações, como o reconhecimento da identidade em cadáveres, identificação de vítimas e agressores, e avaliação e reparação de danos corporais, entre outros.

Objetivo da Pesquisa:

O estudo tem como objetivo comparar a idade estimada pelo método de Gunst & Mesotten com a idade cronológica através das radiografias panorâmicas coletadas que se incluem nos métodos desta pesquisa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Cita que a pesquisa apresenta riscos mínimos como extravio dos prontuários ou perda de confidencialidade dos participantes. Como benefício cita a análise da estimativa de idade, através de radiografias panorâmicas, e criar um protocolo padrão para tal ação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Caracterizar-se-á como um estudo radiográfico observacional transversal. Uma amostra de 800 radiografias panorâmicas de pacientes que frequentam as clínicas integradas da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo - FOUPF, no período de 2016 a 2019, será analisada. Nestas radiografias serão analisados a fase de desenvolvimento de cada terceiro molar. Tais

Endereço: BR 285- Km 292 Campus I - Centro Administrativo/Reitoria 4 andar

Bairro: São José

CEP: 99.052-900

UF: RS

Município: PASSO FUNDO

Telefone: (54)3316-8157

E-mail: cep@upf.br

UNIVERSIDADE DE PASSO
FUNDO/ VICE-REITORIA DE
PESQUISA E PÓS-
GRADUAÇÃO - VRPPG/ UPF



Continuação do Parecer: 3.688.526

radiografias serão separadas conforme o gênero dos pacientes, as quais terão idades entre 15.00 a 22.99 anos. Cem radiografias serão selecionadas para cada faixa etária (a cada 1 ano) dentre elas 50 femininas e 50 masculinas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo foi instruído e apresentado de maneira completa e adequada. Os compromissos do pesquisador e das instituições estavam presentes. O projeto foi considerado claro em seus aspectos científicos, metodológicos e éticos. Dispensa TCLE.

Recomendações:

Após o término da pesquisa, o CEP UPF solicita: a) A devolução dos resultados do estudo aos sujeitos da pesquisa ou a instituição que forneceu os dados; b) Enviar o relatório final da pesquisa, pela plataforma, utilizando a opção, no final da página, "Enviar Notificação"+ relatório final."

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, este Comitê, de acordo com as atribuições definidas na Resolução n. 466/12, do Conselho Nacional da Saúde, Ministério da Saúde, Brasil, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa na forma como foi proposto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1432864.pdf	01/11/2019 11:08:04		Aceito
Declaração de Pesquisadores	Documentos2.pdf	10/10/2019 10:31:59	MARIA SALETE SANDINI LINDEN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Documentos.pdf	10/10/2019 10:31:14	MARIA SALETE SANDINI LINDEN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.odt	07/10/2019 19:10:59	MARIA SALETE SANDINI LINDEN	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	07/10/2019 18:56:05	MARIA SALETE SANDINI LINDEN	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: BR 285- Km 292 Campus I - Centro Administrativo/Reitoria 4 andar
Bairro: São José **CEP:** 99.052-900
UF: RS **Município:** PASSO FUNDO
Telefone: (54)3316-8157 **E-mail:** cep@upf.br

UNIVERSIDADE DE PASSO
FUNDO/ VICE-REITORIA DE
PESQUISA E PÓS-
GRADUAÇÃO - VRPPG/ UPF



Continuação do Parecer: 3.688.526

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PASSO FUNDO, 06 de Novembro de 2019

Assinado por:
Felipe Cittolin Abal
(Coordenador(a))

Endereço: BR 285- Km 292 Campus 1 - Centro Administrativo/Reitoria 4 andar
Bairro: São José **CEP:** 99.052-900
UF: RS **Município:** PASSO FUNDO
Telefone: (54)3316-8157 **E-mail:** cep@upf.br

Página 03 de 03

ARTIGO A SER SUBMETIDO AO DENTOMAXILLOFACIAL RADIOLOGY

ESTIMATIVA DE IDADE BASEADA EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS POR MEIO DO MÉTODO DE *GUNST & MESOTTEN*

Estimativa de idade em radiografias panorâmicas

Vanessa Koltermann **SARTORI**, Mestre em Clínica Odontológica, Faculdade de Odontologia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil.

Ademir Franco do **ROSÁRIO JÚNIOR**, Mestre em Odontologia Legal, Doutor em Estomatologia, Pós-Doutor em Odontologia Legal, Departamento de Odontologia Forense, Anatomia e Imaginologia, Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas, SP, Brasil.

Maria Salete Sandini **LINDEN**, Mestre em Odontologia, Doutora em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil.

Moisés Zacarias **CARDOSO**, Mestre em Odontopediatria e Doutor em Clínica Odontológica, Faculdade de Odontologia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil.

Dora Marise Medeiros de Castro **ZANGRANDO**, Especialista Radiologia Odontológica, Aluna do Curso de Mestrado da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil.

Angélica Koltermann **SARTORI**, Faculdade de Direito da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil.

Cauane Blumenberg **SILVA**, Mestre em Ciências da Computação, Doutor em Epidemiologia, Centro Internacional de Equidade em Saúde, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

João Paulo **DE CARLI**, Mestre e Doutor em Estomatologia, Professor da Faculdade de Odontologia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil.

ESTIMATIVA DE IDADE BASEADA EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS POR MEIO DO MÉTODO DE *GUNST & MESOTTEN*

Estimativa de idade em radiografias panorâmicas

Resumo: **Objetivo:** Comparar a idade cronológica com a idade estimada de uma amostra da população sul-brasileira por meio do método de *Gunst & Mesotten*. **Métodos:** Foram analisadas 1.062 panorâmicas de pacientes atendidos na Faculdade de Odontologia da UPF entre 2009 e 2020. Os pacientes foram separados em idades de 15,00 a 23,99 anos. Para cada radiografia foi aplicada uma das fórmulas propostas por *Gunst & Mesotten*, escolhida com base no sexo do paciente e no número de terceiros molares. Uma variável dicotômica indicando se cada indivíduo tinha menos ou mais de 18 anos foi calculada a partir da idade cronológica dos indivíduos. Um modelo de regressão logístico foi ajustado para avaliar se os estágios dos terceiros molares possuem correlação com a maioria dos indivíduos. **Resultados:** Ao analisar os indicadores de erro entre idades estimada e cronológica, nota-se que os erros médios mais próximos de zero são vistos nas idades de 18-18,9 e 17-17,9 anos, respectivamente. Indivíduos do sexo masculino foram mais precoces quanto à mineralização dental. A análise de concordância entre idade estimada e cronológica demonstra que o sexo feminino apresenta dispersão de dados menor, porém sem diferença estatística. A curva ROC mostra que a análise de um único terceiro molar para estimativa de idade confere no máximo 70,4% de confiabilidade. **Conclusões:** Notou-se haver aplicabilidade do método de *Gunst & Mesotten* para estimativa da maioria da população sul-brasileira. Não existe diferença de aplicabilidade do método entre os sexos, não funcionando os terceiros molares, isoladamente, como ferramenta de estimativa de idade.

Palavras-chave: Terceiro Molar; Discriminação Etária; Radiografia Panorâmica; Odontologia Legal.

Introdução

A estimativa da idade é um dos principais objetivos periciais na prática investigacional dos Institutos de Medicina Legal, no processo de identificação positiva de um indivíduo, estando ele vivo ou morto, terminado ou não o seu desenvolvimento dental.¹

Os métodos disponíveis para a estimativa da idade são variados, dependendo do propósito e da precisão requerida pelo caso em questão, bem como de fatores de outra natureza, como custos, equipamentos necessários e capacidades/competências do perito.² Dentre os métodos utilizados para levantar características individuais de uma pessoa, a estimativa de idade é um dos mais utilizados, visto que além de auxiliar na formação do perfil biológico durante o exame pericial no morto, íntegro ou em fragmentos, pode avaliar a probabilidade do indivíduo ter atingido uma idade juridicamente relevante durante o exame em pessoas vivas.³

Nesse sentido, a estimativa de idade torna-se fundamental na esfera civil, a qual é comumente utilizada em casos de adoção⁴, pedidos de asilo de refugiados⁵ e ausência ou falsidade de registro civil⁶, visto que a legislação brasileira estabelece os direitos e deveres civis de acordo com os períodos etários. Já no âmbito criminal, está frequentemente presente em casos de criminosos que alegam ser menores de

dezoito anos e em casos de crimes contra crianças e adolescentes, estupro, aborto, homicídio, tráfico e roubo.⁷

A formação dos elementos dentários é constituída por estágios de mineralização compatíveis com as fases de desenvolvimento humano. Tais estágios são precisos ao determinar a idade na infância, período em que os dentes estão em pleno desenvolvimento. No entanto, essa precisão tende a diminuir à medida que o dente conclui sua mineralização. Assim, nas estimativas de idade no período da juventude, para avaliação forense, muitos estudos apontam a utilização do terceiro molar, por apresentar estágios de mineralização mais tardios em relação aos demais dentes.⁸

Gunst *et al.* (2003) estudaram uma amostra de 2.513 radiografias panorâmicas de homens e mulheres, com idades entre 15,7 e 23 anos. Como resultados, observaram que a idade de uma pessoa belga, quando presentes todos os terceiros molares, pode ser estimada com base em fórmulas de regressão com um desvio-padrão de 1,49 anos para homens e de 1,50 anos para mulheres, respectivamente. Além disso, 96,3% dos homens e 95,1% das mulheres com o terceiro molar com formação concluída tinham mais que 18 anos. Assim, os autores concluíram que o uso dos terceiros molares era adequado como marcador de desenvolvimento.⁹

Levando-se em consideração que os métodos desenvolvidos para a estimativa de idade no Brasil não são muito acurados quanto os métodos internacionais, buscou-se com este trabalho validar no Brasil o método de *Gunst & Mesotten* (2003) para a estimativa de idade através de radiografias panorâmicas. Este estudo é de relevância, pois alerta para a importância da Odontologia Legal e para o papel fundamental do cirurgião-dentista no processo de determinação da maioridade do indivíduo.

Metodologia

Este estudo foi iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UPF (parecer número 3.688.526). Caracteriza-se como um estudo radiográfico observacional transversal de uma amostra de 1.062 (um mil e sessenta e duas) radiografias panorâmicas selecionadas a partir de 9.653 prontuários de pacientes que frequentam/frequentaram a Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo (FO/UPF) buscando tratamento odontológico no período de 2009 a 2020. Além da seleção das radiografias panorâmicas, foi realizado um levantamento retrospectivo dos seguintes dados nos prontuários dos pacientes: idade dos sujeitos, sexo e data da obtenção das radiografias.

Nas radiografias foi analisada a fase de desenvolvimento de cada terceiro molar, adotando-se para tal o método de *Gunst & Mesotten* (2003), quando presente pelo menos um terceiro molar. Entre 2009 e 2015 as radiografias panorâmicas foram adquiridas por um aparelho Orthophos 3™ (Sirona, São Paulo, SP - Brasil) com kVp variando de 60 a 80 e mAp de 8 a 16. Entre os anos de 2016 e 2020, as radiografias foram adquiridas por um aparelho Eagle Digital™ (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, SP – Brasil), utilizando kVp 75 e mAp 8. As radiografias adquiridas pelo aparelho Orthophos 3™ foram digitalizadas em scanner próprio (Ricoh Aficio SP 3500SF/SP 3510SF Barueri– SP, Brasil) a fim de padronizar a amostra, que foi selecionada através de amostragem aleatória simples.

Foram incluídas no presente estudo apenas radiografias panorâmicas de pacientes com idade entre 15,00 e 23,99 anos que tenham realizado as tomadas radiográficas na Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo; radiografias panorâmicas com a presença de pelo menos um terceiro molar

bem posicionado e que permitisse a classificação de seu estágio de desenvolvimento segundo o método de *Gunst & Mesotten* (2003); e radiografias panorâmicas com qualidade visual satisfatória, que permitisse a visualização dos terceiros molares.

Foram excluídas do estudo radiografias panorâmicas com baixa qualidade, incluindo erros na aquisição ou processamento de imagens; radiografias com lesões ósseas evidentes ou distúrbios de desenvolvimento; radiografias de pacientes portadores de implantes osseointegrados na região a ser avaliada; e radiografias com informações ausentes acerca da data de nascimento ou data da aquisição da imagem.

O método de *Gunst & Mesotten* (2003) usa o sistema de atribuição de um escore para cada fase de desenvolvimento dos terceiros molares, obtendo-se assim uma pontuação que varia de 1 a 10. Ao se calcular a idade estimada, essa pontuação foi usada para o terceiro molar correspondente na fórmula de regressão selecionada. A observadora 1 (V.K.S.) foi previamente treinada por uma pessoa experiente na aplicação do método, além de ter sido realizada uma calibração intra e interexaminador com o observador 2 (A.F.R.J.), que avaliou apenas 10% da amostra ($k=0,84$ e $0,805$, respectivamente). As fórmulas para cada caso foram escolhidas com base no sexo do paciente, no número de terceiros molares visíveis na radiografia, menor desvio-padrão para cada caso e, por fim, em quais terceiros molares eram visíveis na radiografia.

A média e desvio-padrão das idades cronológica e estimada foram descritas de acordo com sexo (feminino/masculino) e grupos de idade. O erro médio foi calculado a partir da subtração entre a idade estimada e cronológica para cada indivíduo da amostra; em seguida a média dos erros foi calculada. O erro médio absoluto foi calculado a partir do valor absoluto da diferença entre a idade estimada e cronológica, em seguida a média desses valores absolutos foi calculada. A raiz quadrada do erro quadrático médio foi calculada a partir da subtração entre a idade estimada e absoluta de cada indivíduo elevada ao quadrado, em seguida uma média dessas subtrações foi calculada e, por fim, a raiz quadrada desse resultado foi calculada.

A concordância entre a idade estimada e cronológica foi avaliada de maneira visual através de gráficos Bland-and-Altman, os quais relacionam a diferença com a média das idades. Os gráficos foram gerados de forma estratificada, de acordo com o sexo dos indivíduos.

Uma variável dicotômica indicando se cada indivíduo tinha 18 anos ou mais foi calculada a partir da idade cronológica dos indivíduos. Um modelo de regressão logístico foi ajustado usando a variável dicotômica como desfecho e a avaliação dos dentes 18, 28, 38 e 48 (escore de 0 a 10) como preditores. As probabilidades marginais de identificar indivíduos do sexo feminino e masculino como tendo 18 anos de idade ou mais foram calculadas, considerando aqueles que tinham desenvolvimento completo do terceiro molar. As probabilidades foram estimadas para o desenvolvimento completo de um, dois, três ou dos quatro dentes avaliados.

A curva ROC (*receiver operator characteristic curve*) para cada um dos dentes avaliados foi estimada, com o intuito de identificar qual seria o ponto de corte ideal no escore de avaliação dos dentes para identificar corretamente um indivíduo como tendo 18 anos de idade ou mais. A área abaixo da curva foi comparada entre os quatro dentes avaliados. Todas análises foram realizadas utilizando o software Stata™ versão 16.1 (StataCorp LLC, College Station, TX).

Resultados

Na amostra do presente estudo, os valores obtidos denotam correlação forte ou muito forte entre o desenvolvimento dos dentes homólogos contralaterais da coluna e da respectiva linha, como mostra a Tabela 1. Isso significa dizer que tais elementos dentários possuem correlações fortes ou muito fortes entre seus estágios de desenvolvimento. Na Tabela 2 pode-se verificar o desenvolvimento completo dos terceiros molares (estágio 10) que começa aos 16 anos de idade, aumentando consideravelmente aos 17 anos. Nota-se também que o sexo masculino é mais precoce neste processo.

Pode-se perceber na Tabela 3 que o desenvolvimento completo dos terceiros molares (estágio 10) começa aos 16 anos de idade aumentando aos 17 anos. Nota-se também que os homens finalizam o desenvolvimento dos terceiros molares, de maneira isolada (não todos os 4), mais cedo que as mulheres.

Na amostra estudada apenas um indivíduo dos 1.062, pertencente ao sexo feminino, apresentou desenvolvimento completo dos 4 terceiros molares antes dos 18 anos de idade, conforme se pode verificar na Tabela 4. A Tabela 5 mostra o número absoluto relativo ao sexo de indivíduos de 18 e 21 anos de idade com todos os quatro terceiros molares apresentando formação de raiz completa (estágio 10). Pode-se verificar que aos 21 anos de idade, o dobro de homens apresenta os quatro terceiros molares totalmente formados quando comparados às mulheres.

A Tabela 6 mostra a idade cronológica e a idade estimada de acordo com sexo e faixa etária. Indicadores de erro demonstram diferença entre idade estimada subtraída da idade cronológica. Pode-se notar que os erros médios que mais se aproximam de zero são vistos na faixa etária de 18-18,9 anos, seguida pela faixa etária de 17-17,9 anos. Isso significa dizer que o método aplicado no presente estudo é mais confiável para tais intervalos de idade cronológica.

A Tabela 7 mostra que tanto para o sexo masculino quanto para o sexo feminino existe uma tendência de aumento da probabilidade dos indivíduos apresentarem 18 anos ou mais quanto maior for o número de terceiros molares com desenvolvimento completo envolvidos.

A análise das Figuras 1 e 2 permite notar que, a partir da comparação entre idade estimada e cronológica, os valores para o sexo feminino são levemente mais concentrados em torno da média do que no sexo masculino. No entanto, não se observou diferença estatística na aplicabilidade do método de Gunst & Mesotten entre ambos os sexos. A Figura 3 demonstra que os dentes 38 e 48 (terceiros molares inferiores) apresentam maior sensibilidade na indicação de indivíduos com 18 anos ou mais. Porém, mesmo assim, a confiabilidade na análise de terceiros molares de maneira isolada configura-se como sendo baixa (máximo de 70,4% para o dente 38).

Discussão

A estimativa da idade por meio do desenvolvimento dos dentes vem sendo utilizada há muito tempo. Vários estudos⁹⁻¹⁰⁻¹¹ têm demonstrado que o desenvolvimento dental é um excelente parâmetro para a estimativa da idade cronológica, pois é um processo pouco afetado por fatores exógenos.¹² Diferentes métodos, incluindo a cronologia de erupção dental, têm sido utilizados para avaliar a correlação entre a idade dos indivíduos e o desenvolvimento dos dentes. Todavia, segundo grande parte dos pesquisadores¹³,

a análise da mineralização dos dentes por meio de radiografias apresenta os melhores resultados, em especial quando se trata dos terceiros molares.¹²⁻¹³

Na literatura, dentre os métodos mais utilizados para estimar a idade em indivíduos vivos, encontramos os que utilizam radiografias dos dentes.⁹⁻¹⁰⁻¹¹ Dessa forma, o presente trabalho buscou reproduzir a metodologia de estimativa de idade de *Gunst & Mesotten* (2003) a partir da observação do desenvolvimento dos terceiros molares em uma amostra da população sul-brasileira, composta por indivíduos de 15 a 23,99 anos de idade.

Ao contrário do realizado por *Gunst & Mesotten* (2003), que analisaram indivíduos da população belga, a amostra utilizada no presente trabalho foi de adolescentes e adultos jovens brasileiros sem ancestralidade conhecida, uma vez que a população brasileira é bastante heterogênea.¹⁴ Apesar das diferenças entre as populações analisadas, o presente trabalho mostra padrões de resultados semelhantes aos de *Gunst & Mesotten* (2003), enfatizando-se a aplicabilidade do método desenvolvido por estes autores na população sul-brasileira, sendo que as idades de 18-18,99 anos e 17-17,99 anos são as que apresentaram, respectivamente, os menores erros médios na estimativa de idade. Dessa forma, podemos afirmar que os resultados obtidos neste estudo foram muito similares quando comparados a outras populações. Tal afirmação vai ao encontro dos achados de Willershausen, Loffer, Schulze (2001), que afirmam não haver diferenças aparentes nos padrões de crescimento dos indivíduos com base na sua origem nacional/ancestral.¹⁵

No presente estudo observacional, nota-se que terceiros molares homólogos possuem correlações muito fortes entre si no que diz respeito ao estágio de desenvolvimento dental. O coeficiente de correlação de Pearson entre os dentes 18 e 28 foi de 0,98 para homens e 0,94 para as mulheres; já os coeficientes entre 48 e 38 foram 0,96 para os homens e 0,92 para as mulheres. Essa tendência foi confirmada por outros estudos.⁹⁻¹⁵⁻¹⁶⁻¹⁷ É importante conhecer os coeficientes de correlação entre os terceiros molares, pois as fórmulas de regressão logística idealizadas por *Gunst & Mesotten* (2003) e utilizadas no presente estudo foram construídas agrupando os terceiros molares de acordo com sua menor similaridade, ou seja, os autores procuraram agrupar nas mesmas fórmulas os terceiros molares com menor correlação de Pearson, a fim de enaltecer maior diversidade de informações.

Ao se analisar a amostra estudada, pode-se observar que o desenvolvimento completo dos terceiros molares é mais precoce no sexo masculino quando comparado ao feminino, o que corrobora com resultados de estudos anteriores.⁹⁻¹⁵⁻¹⁶⁻¹⁸ Nota-se também que, aos 21 anos de idade, o dobro de homens apresentou os quatro terceiros molares totalmente formados quando comparados às mulheres. Tais resultados são semelhantes ao encontrado por *Gunst & Mesotten* (2003), que observaram uma tendência de desenvolvimento dos terceiros molares mais precocemente em homens do que em mulheres e enfatizaram que tal achado é válido somente para os terceiros molares, uma vez que para todos os outros dentes permanentes, o desenvolvimento radicular é mais rápido em indivíduos do sexo feminino.

No Brasil, a maioria civil e penal acontece quando o indivíduo completa 18 anos de idade (art. 5º, da Lei n. 10.406/2002). Neste estudo, ao se comparar idade cronológica com a idade estimada pelo método de *Gunst & Mesotten* (2003), observou-se que os erros médios que mais se aproximam de zero são vistos na faixa etária de 18 - 18,9 anos, seguida pela faixa etária de 17 - 17,9 anos. Tais

resultados levam a perceber que o método aplicado é mais confiável para esses intervalos de idade cronológica, mostrando assim ser de grande valia para interesses legais no Brasil.¹⁹

Cornélio Neto (2000) procurou estimar a idade de indivíduos de ambos os sexos, na faixa etária de 5 a 22 anos, pela cronologia de mineralização dos terceiros molares, utilizando-se de 211 radiografias panorâmicas. O autor concluiu que a mineralização dos terceiros molares começa por volta do 8º ano de vida e a formação completa da raiz ocorre entre as idades de 20 e 21 anos. Tal autor reforçou a necessidade de se estudar a cronologia de mineralização dos terceiros molares com o objetivo de auxiliar a Justiça, visto que as idades de 14, 16, 18 e 21 anos são de grande importância jurídica, especialmente nos casos de violência sexual, imputabilidade penal e responsabilidade civil.²⁰

Thevissen *et al.* (2010) analisaram os dados radiográficos de terceiros molares relativos 6.982 indivíduos oriundos de 9 países (Bélgica, China, Japão, Coreia, Polônia, Tailândia, Turquia, Arábia Saudita e Sul da Índia), utilizando a classificação de Gleiser e Hunt (modificada por Köhler), a exemplo do que foi realizado no estudo de *Gunst & Mesotten* e no presente trabalho. O objetivo do estudo de Thevissen *et al.* (2010) foi coletar bancos de dados dos terceiros molares específicos do país de desenvolvimento e verificar como as estimativas da idade cronológica são influenciadas se forem utilizadas informações de desenvolvimento dentário apenas da Bélgica ou de todos os países coletados juntos. Os autores concluíram que: 1) o uso de informações sobre o desenvolvimento de terceiros molares da Bélgica em comparação com as informações das bases de dados específicas de outros países não aumentou as diferenças entre idade cronológica e estimada; 2) o uso de informações de todos os países agrupados em comparação com as informações específicas de cada país resultou em diferenças não significativas. Nesse sentido, os achados de Thevissen *et al.* (2010) vêm ao encontro do que se afirma no presente estudo, uma vez que um método de estimativa de idade cronológica belga mostrou aplicabilidade em um banco de dados de uma população sul-brasileira, possibilitando a distinção de indivíduos maiores e menores de idade.²¹

Ao se analisar alguns dos resultados conclusivos do presente estudo, pode-se afirmar que é mais provável que o desenvolvimento completo de todos os terceiros molares aconteça em indivíduos maiores de 18 anos (89,8% de probabilidade em homens e 92,2% em mulheres). Tal achado vem ao encontro do que afirmam *Gunst & Mesotten* (2003), que referem valores de 96,3% e 95,1%, respectivamente para homens e mulheres. A observação dos gráficos de Bland-and-Altman confeccionados para o presente estudo (Figuras 1 e 2) permite concluir que os valores de concordância entre idade estimada e cronológica para o sexo feminino são levemente mais concentrados em torno da média do que no sexo masculino. No entanto, embora haja uma tendência do método de *Gunst & Mesotten* ser mais eficaz na estimativa de idade para o sexo feminino, nota-se que não há diferença significativa entre ambos os sexos, o que pode ser confirmado na Tabela 7. O mesmo pôde ser constatado no estudo de Qing *et al.* (2014), que estimaram a cronologia da mineralização do terceiro molar na população Han do sudeste da China por meio do método de Demirjian.²²

Quando calculada a curva ROC (*receiver operator characteristic curve*) para o desenvolvimento de cada um dos terceiros molares no presente estudo, foram obtidos valores que variaram de 0,666 a 0,704. Tais resultados significam que há limitações em se estimar a idade dos indivíduos da amostra com base na análise isolada dos estágios dos terceiros molares, possibilitando estimativas de acerto entre

66,6% e 70,4%. No entanto, isto não inviabiliza a observação dos terceiros molares em conjunto, conforme definiram *Gunst & Mesotten* (2003) para a população belga. Da mesma forma, Mincer *et al.* (1993) avaliaram a precisão da estimativa da idade cronológica através do estágio de desenvolvimento dos terceiros molares visualizados radiograficamente (método de Demirjian *et al.*, 1973). Tais autores avaliaram 823 casos (54% do sexo feminino, com idades entre 14 e 24 anos). A média de erro entre a idade real e a estimada foi de 1,6 anos quando apenas um terceiro molar foi utilizado, tendo diminuído para 1,5 anos quando um terceiro molar de cada arco dentário foi avaliado.

Por ser o Brasil um país de dimensões continentais, não se pode dizer que, com o presente estudo, o método de *Gunst & Mesotten* (2003) foi aplicado a uma amostra significativa da população brasileira, mas sim confirmou-se a aplicabilidade da técnica em uma amostra da população sul-riograndense. Tal fato pode ser considerado uma limitação do presente trabalho, e corrobora para que mais estudos nesta linha de pesquisa sejam realizados em nosso país.

Conclusões

A metodologia empregada e a amostra analisada permitem concluir que:

- Existe aplicabilidade do método de *Gunst & Mesotten* para estimativa da maioria da população sul-brasileira;
- É mais provável que o desenvolvimento completo de todos os terceiros molares aconteça em indivíduos maiores de 18 anos;
- Não existe diferença de aplicabilidade do método entre indivíduos do sexo feminino e masculino;

Referências

- 1 Bosmans N, Ann P, Aly M, Willems G. The application of Kvaal 's dental age calculation technique on panoramic dental radiographs. *Forensic Sci Int.* 2005;153:208–12.
- 2 Cunha E, Baccino E, Martrille L, Ramsthaler F, Prieto J, Schuliar Y, et al. The problem of aging human remains and living individuals : A review. *Forensic Sci Int* 2009;193:1–13.
- 3 Moreno MBP, Pontes TJP, Rabello PM. Utilização da Tabela de cronologia de mineralização dental de Nicodemo, Moraes e Médici Filho na estimativa da idade de paraibanos. *Saúde, Ética & Justiça.* 2014;19(1):35.
- 4 Gibelli D, De Angelis D, Cattaneo C. Armadilhas radiológicas de estimativa de idade em crianças adotadas: um relato de caso. *Minerva Pediatr.* 2015; 67 (2): 203-8.

5 Karkhanis S, Mack P, Franklin D. Age estimation standards for a Western Australian population using the dental age estimation technique developed by Kvaal et al. *Forensic Sci Int.* 2014;235:104.e1-104.e6.

6 AlQahtani S, Kawthar A, AlAraik A, AlShalan A. Third molar cut-off value in assessing the legal age of 18 in Saudi population. *Forensic Sci Int.* 2017;272:64–7.

7 Schmidt CM. Estimativa da idade e sua importância forense. 2004. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, SP.

8 Kurita LM. Aplicabilidade de métodos de estimativa de idade óssea e dentária em brasileiros cearenses. 2004. 122p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, SP.

9 Gunst K, Mesotten K, Carbonez A, Willems G. Third molar root development in relation to chronological age: A large sample sized retrospective study. *Forensic Sci Int.* 2003;136(1–3):52–7.

10 Demirjian, A., Goldstein, H., & Tanner, J. (1973). A New System of Dental Age Assessment. *Human Biology*, 45(2), 211-227.

11 Nicodemo RA, Moraes LC, Médici FE. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros. *Rev Fac Odont São José dos Campos.* 1974;3(1):55-6.

12 Olze, A., Schmeling, A., Taniguchi, M., Maeda, H., van Niekerk, P., Wernecke, K.-D. et al., (2004). Forensic age estimation in living subjects: the ethnic factor in wisdom tooth mineralization. *International Journal of Legal Medicine*, 118(3), 170–173.

13 Kasper, K. A., Austin, D., Kvanli, A. H., Rios, T. R., & Senn, D. R. (2009). Reliability of Third Molar Development for Age Estimation in a Texas Hispanic Population: A Comparison Study. *Journal of Forensic Sciences*, 54(3), 651–657.

- 14 Eid RMR, Simi R, Friggi MNP, Fisberg M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int J Paediatr Dent.* 2002;12(6):423–8.
- 15 Willershausen B, Löffler N, Schulze R. Analysis of 1202 orthopantograms to evaluate the potential of forensic age determination based on third molar developmental stages. *Eur J Med Res.* 2001;6(9):377–84.
- 16 Mincer HH, Harris EF, Berryman HE. The A.B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. *J Forensic Sci.* 1993; 38(2):379-90.
- 17 Solari AC, Abramovitch K. The accuracy and precision of third molar development as an indicator of chronological age in Hispanics. *J Forensic Sci.* 2002;47(3):531–535.
- 18 Köhler S, Schmelzle R, Loitz C, Püschel K. (1994) Die Entwicklung des Weisheitszahnes als Kriterium der Lebensalterbestimmung. *Ann Anat* 176: 339–345.
- 19 Brasil. Novo Código Civil. Coord. Giselle de Melo Braga Tapai. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002. 196p.
- 20 Cornélio Neto WL. Estimativa da idade pela mineralização dentária dos 3^{os} molares através de radiografias panorâmicas [Dissertação de Mestrado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia da UNICAMP; 2000.
- 21 Thevissen PW, Alqerban A, Asaumi J, Kahveci F, Kaur J, Kim YK, et al. Human dental age estimation using third molar developmental stages: Accuracy of age predictions not using country specific information. *Forensic Sci Int.* 2010;201(1–3):106–11.
- 22 Qing M, Qiu L, Gao Z, Bhandari K. The chronological age estimation of third molar mineralization of Han population in southwestern China. *J Forensic Leg Med.* 2014;24:24–7.

TABELAS

Tabela 1- Coeficientes de correlação de Pearson entre os terceiros molares superiores e inferiores para homens e mulheres

	SD	SE	ID	IE
Feminino				
SD	1.00	0.94	0.70	0.60
SE	0.94	1.00	0.63	0.77
ID	0.70	0.63	1.00	0.92
IE	0.60	0.77	0.92	1.00
Masculino				
SD	1.00	0.98	0.82	0.70
SE	0.98	1.00	0.85	0.76
ID	0.82	0.85	1.00	0.96
IE	0.70	0.76	0.96	1.00

SD: Terceiro molar Superior Direito; SE: Terceiro molar Superior Esquerdo; ID: Terceiro molar Inferior Direito; IE: Terceiro molar Inferior Esquerdo.

Tabela 2- Número absoluto de indivíduos com menos de 18 anos de idade mostrando pelo menos um terceiro molar com formação de raiz completa (estágio 10)

	Idade (anos)			Total (n)
	15	16	17	
Feminino	0	0	5	5
Masculino	0	2	4	6
Total (n)	0	2	9	11

Tabela 3- Número absoluto de indivíduos com menos de 18 anos de idade mostrando terceiros molares com formação de raiz completa (estágio 10), subdividido por terceiro molar

	Idade (anos)	Total (n)
--	--------------	-----------

	15	16	17	
Feminino				
SD	0	0	2	2
SE	0	0	2	2
ID	0	0	2	2
IE	0	0	1	1
Total (n)	0	0	7	7
Masculino				
SD	0	1	0	1
SE	0	2	0	2
ID	0	0	3	3
IE	0	0	2	2
Total (n)	0	3	5	8
Soma do total	0	3	12	15

Tabela 4- Número absoluto de indivíduos com menos de 18 anos de idade mostrando todos os quatro terceiros molares com formação radicular completa (estágio 10)

	Idade (anos)			Total (n)
	15	16	17	
Feminino	0	0	1	1
Masculino	0	0	0	0
Total (n)	0	0	1	1

Tabela 5- Número absoluto segundo o sexo de indivíduos de 18 e 21 anos de idade mostrando todos os quatro terceiros molares com formação de raiz completa (estágio 10)

	Idade (anos)		Total (n)
	18	21	
Feminino	1	4	5

Masculino	1	8	9
Total (n)	2	12	14

Tabela 7- Probabilidade de um indivíduo, de acordo com sexo, ter 18 anos ou mais em caso de desenvolvimento completo do terceiro molar

	Feminino	Masculino
Dente 18 = 10	84.4	73.4
Dente 28 = 10	83.4	78.6
Dente 38 = 10	85.3	79.1
Dente 48 = 10	83.3	79.8
Dentes 18 e 28 = 10	87.0	79.5
Dentes 18 e 38 = 10	88.7	80.1
Dentes 18 e 48 = 10	87.0	80.8
Dentes 28 e 38 = 10	87.8	84.4
Dentes 28 e 48 = 10	86.2	85.1
Dentes 38 e 48 = 10	87.7	85.2
Dentes 18, 28 e 38 = 10	90.7	85.2
Dentes 18, 28 e 48 = 10	89.3	85.8
Dentes 28, 38 e 48 = 10	89.9	89.2
Dentes 18, 28, 38 e 48 = 10	92.2	89.8

Tabela 6- Médias e desvios padrões (DP) das Idades cronológica e estimada de acordo com sexo e grupo de idade. Indicadores de erro demonstram diferença entre idade estimada subtraída da idade cronológica

	Idade cronológica		Idade estimada		Erro médio		Erro médio absoluto		Raiz do erro quadrático médio	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Geral	20.0	2.4	18.7	1.4	-1.3	2.1	2.0	1.5	2.5	3.0
Sexo										
Feminino	20.2	2.3	18.9	1.3	-1.3	2.1	2.0	1.4	2.4	2.9
Masculino	19.7	2.4	18.4	1.6	-1.3	2.2	2.0	1.6	2.5	3.2
Grupos de idade cronológica (anos)										
15-15.9	15.5	0.3	17.1	1.1	1.6	1.1	1.6	1.0	1.9	1.9
16-16.9	16.5	0.3	17.5	1.4	1.0	1.4	1.4	0.9	1.7	1.7
17-17.9	17.5	0.3	17.9	1.4	0.4	1.3	1.1	0.8	1.4	1.6
18-18.9	18.5	0.3	18.5	1.2	0.0	1.2	1.0	0.6	1.1	1.3
19-19.9	19.5	0.3	18.6	1.3	-0.9	1.3	1.3	1.0	1.6	2.0
20-20.9	20.5	0.3	19.2	1.2	-1.3	1.2	1.5	1.1	1.8	2.1
21-21.9	21.5	0.3	19.4	1.2	-2.1	1.2	2.2	1.2	2.5	2.8
22-22.9	22.5	0.3	19.4	1.3	-3.1	1.3	3.2	1.2	3.4	3.0
23-23.9	23.5	0.3	19.0	1.2	-4.5	1.2	4.5	1.2	4.6	3.5

DP: Desvio-Padrão;

Figuras

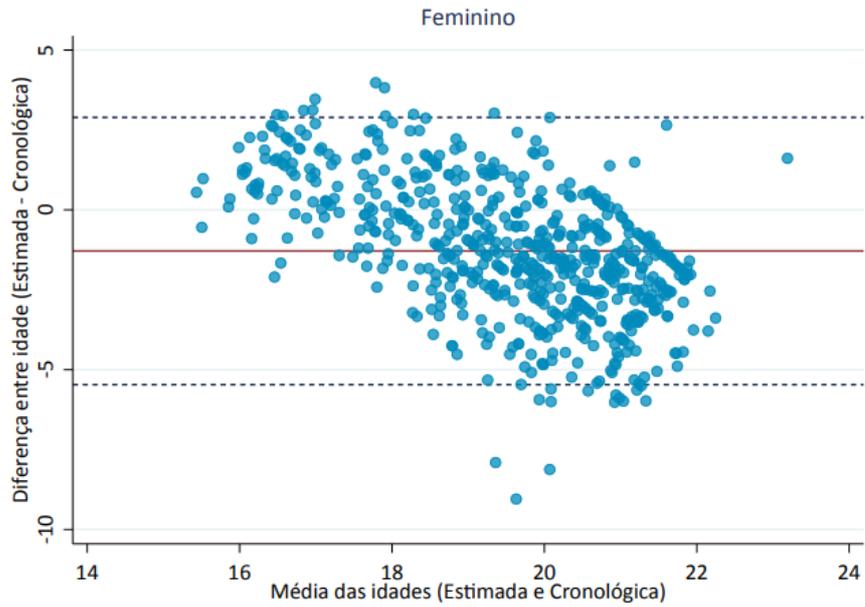


Figura 1. Gráfico Bland-and-Altman para análise de concordância entre idade estimada e cronológica para o sexo feminino. Linhas tracejadas indicam os limites de concordância e linha sólida indica a diferença média entre as idades.

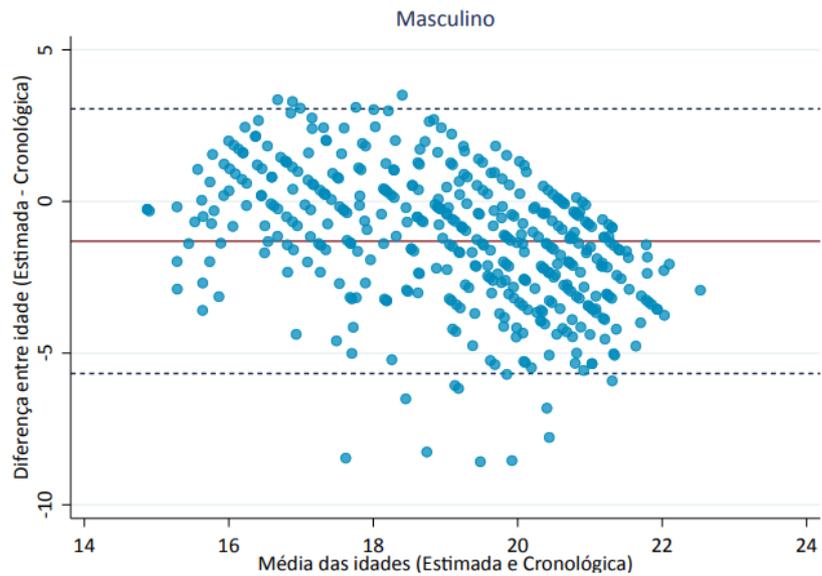


Figura 2. Gráfico Bland-and-Altman para análise de concordância entre idade estimada e cronológica para o sexo masculino. Linhas tracejadas indicam os limites de concordância e linha sólida indica a diferença média entre as idades.

