

Resumo Expandido

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

Applicability of Belgian formulae for third molar age estimation in a Brazilian population

<https://doi.org/10.4317/jced.58916>

Autora - Vanessa Koltermann Sartori^{1*}, Autor - Ademir Franco do Rosário Júnior², Autora - Angélica Koltermann Sartori^{3*} e Autor - João Paulo De Carli⁴

Resumo

Objetivo: comparar a idade cronológica de uma amostra da população brasileira com a idade estimada por meio do método de Gunst *et al.*, desenvolvido para a população belga em 2003. **Métodos:** Foram analisadas 1.062 radiografias 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 e, para cada radiografia, os terceiros molares foram classificados em estágios de 1 a 10, com posterior aplicação de uma das fórmulas propostas por Gunst *et al.* 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 maioridade dos indivíduos. **Resultados:** os indicadores de erro entre idades estimada e cronológica mostram que os erros médios mais próximos de zero são vistos nas faixas etárias de 18-18,9 e 17-17,9 anos, respectivamente. Indivíduos masculinos foram mais precoces quanto à mineralização dental, porém não houve diferença significativa entre os sexos quanto à aplicabilidade do método. A curva ROC mostra que a análise de um único terceiro molar para estimativa de idade confere no máximo 70,4% de confiabilidade. **Conclusões:** existe aplicabilidade do método de Gunst *et al.* (2003) para estimativa da maioridade da população sul-brasileira. Quando avaliados em conjunto, os terceiros molares funcionam melhor como ferramenta de estimativa de idade do que quando avaliados isoladamente.

Palavras-chave: Terceiro Molar; Radiografia Panorâmica; Estimativa de Idade; Odontologia Legal.



RBCEH

Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano



CIEEH2022

Congresso Internacional de Estudos do Envelhecimento Humano



REPRINTE

Rede de Programas Interdisciplinares em Envelhecimento

V SIMPÓSIO REPRINTE

¹Instituição_Autor-xxx, Cidade_Autor-xxx, País_Autor-xxx. ²Instituição_Autor-www, Cidade_Autor-www, País_Autor-www. ³Instituição_Autor-yyy, Cidade_Autor-yyy, País_Autor-yyy. ⁴Instituição_Autor-zzz, Cidade_Autor-zzz, País_Autor-zzz. *Autor-xxx.

Introdução

A estimativa da idade dentária torna-se cada vez mais desafiadora com o desenvolvimento progressivo dos dentes permanentes (METSANIITTY *et al.* 2019). Em subadultos, os odontologistas forenses têm a última mudança para se beneficiar do desenvolvimento dentário para apoiar as práticas de estimativa da idade dentária (FRANCO *et al.* 2013). Os terceiros molares são os únicos dentes em desenvolvimento que podem ser usados para responder questões jurídicas sobre limites de idade de interesse judicial, especialmente quando se trata de maioridade legal (FINS *et al.* 2017). Os pedidos de estimativa de idade de terceiro molar estão relacionados principalmente aos vivos, especialmente nos casos de requerentes de asilo, imputabilidade criminal e competição esportiva (ZHANG *et al.* 2019). Pedidos ao falecido envolvem a identificação de cadáveres e restos esqueléticos em casos únicos ou desastres em massa (GUNST *et al.* 2003).

A visualização de terceiros molares para estimativa da idade dentária foi descrita anteriormente por meio de imagens estáticas, como radiografias panorâmicas, e dinamicamente por navegação por tomografia computadorizada (ALQAHTANI *et al.* 2017) e ressonância magnética (EID *et al.* 2002). Em 2003, Gunst *et al.* propuseram fórmulas de regressão múltipla para a estimativa da idade do terceiro molar a partir de uma amostra original de 2.513 radiografias panorâmicas de subadultos belgas com idade entre 15,7 e 23,3 anos. As fórmulas consideraram a idade cronológica conhecida dos pacientes como variável independente e os estágios de desenvolvimento de terceiros molares como variáveis dependentes. Os estágios de terceiros molares utilizados foram propostos por Köhler *et al.*, em 1994, após uma adaptação do sistema original proposto por Gleiser & Hunt, em 1955.

Até o momento, as fórmulas propostas no estudo de Gunst *et al.* nunca foram testadas em brasileiros. A importância de ter testes específicos para a população pode refletir aplicações forenses, em primeiro lugar, para brasileiros que entram no território belga sem documentos (assim como o caminho inverso da migração clandestina). Em 2018, os refugiados brasileiros preencheram 1.565 pedidos de refúgio no exterior – dos quais 30 na Bélgica. população diferente da original. Quando se trata de refugiados migrando, o Brasil ficou em 6º lugar entre os principais países anfitriões em 2018 – com um total de 79.909 pedidos de asilo. Esse cenário mostra a importância de testar métodos internacionais no país para uma prática forense ideal.

Com base no exposto, o presente estudo teve como objetivo aplicar, pela primeira vez, as fórmulas propostas por Gunst *et al.* para estimativa da idade de terceiros molares em uma amostra de radiografias panorâmicas de uma população brasileira, analisando a hipótese de que tal método ser útil para a população estudada, independentemente de sua ascendência.

Materiais e métodos

Este estudo observacional transversal foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade de Passo Fundo/RS/Brasil (protocolo nº 3.688.526).

A amostra foi composta por 1.062 radiografias panorâmicas de mulheres brasileiras (n = 623; 58,66%) e homens (n = 439; 41,34%). A média de idade da amostra foi de $19,7 \pm 2,4$ anos para o sexo feminino e $20,2 \pm 2,3$ anos para o sexo masculino (Tabela 1). A amostra foi coletada retrospectivamente a partir de um banco de dados existente de radiografias panorâmicas de 9.653 pacientes que realizaram tratamento odontológico na Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo/RS entre 2009 e 2020. Entre 2009 e 2015 as imagens foram adquiridas com um Orthophos 3 (Dentsply Sirona, York, PA, EUA) conjunto de dispositivos com 60-80 kVp e 8-16 mA. Entre 2016 e 2020 foi utilizado um Eagle (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, SP, Brasil) com 75 kVp e 8 mA. A partir do prontuário de cada paciente, foram registrados sexo, data de nascimento e data de aquisição das imagens. Os critérios de inclusão consistiram em mulheres e homens brasileiros com idade entre 15 e 23,99 anos com radiografia panorâmica realizada para fins de tratamento odontológico mostrando pelo menos um terceiro molar presente. Os critérios de exclusão consistiram em imagens com evidência clara de trauma na mandíbula e maxila, lesões ósseas e sinal de deformidade esquelética, todos apresentando terceiros molares em posição anormal (por exemplo, transversal), e radiografias de baixa qualidade.

As radiografias panorâmicas foram analisadas através do método proposto por Gleiser & Hunt²⁸ e aperfeiçoado por Köhler *et al.*, 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. Todos os terceiros molares presentes nas radiografias 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.

A observadora 1 (V.K.S.) avaliou 100% da amostra e o observador 2 (A.F.R.J.) avaliou apenas 10% da amostra. Previamente à análise, foi realizado teste de concordância (Kappa ponderado) intraobservadores (K=0,840) e interobservadores (K=0,805). Para tal, foram selecionadas 100 radiografias panorâmicas, escolhidas através de amostragem aleatória simples.

Para cada radiografia panorâmica avaliada, foi aplicada uma das fórmulas propostas por Gunst *et al.* para estimativa de idade, a qual era escolhida 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.

Realizou-se uma comparação entre as idades cronológica e estimada por meio do cálculo do erro médio. Uma variável dicotômica indicando se cada indivíduo tinha 18 anos ou mais foi calculada a partir da idade cronológica. 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. A curva ROC (receiver operator characteristic curve) para cada um dos dentes avaliados foi estimada. Todas análises foram realizadas utilizando o software StataTM versão 16.1 (StataCorp LLC, College Station, TX).

Resultados e discussão

A Tabela 1 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 nas faixas etárias de 18-18,9 anos e 17-17,9 anos, respectivamente.

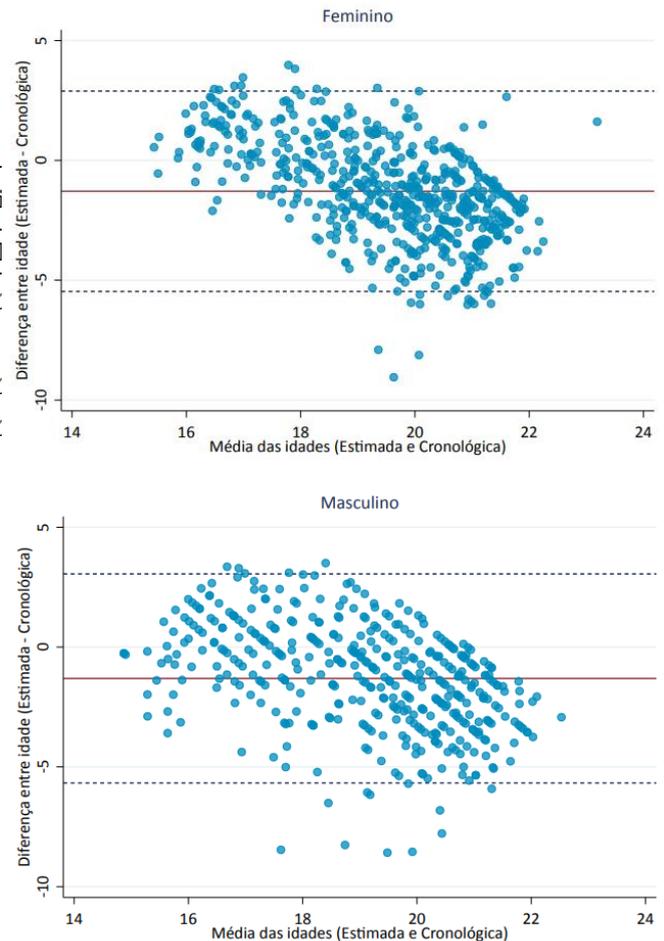
	Idade cronológica		Idade estimada		Erro médio
	Média	DP	Média	DP	
	20.0	2.4	18.7	1.4	-1.3
Feminino	20.2	2.3	18.9	1.3	-1.3
Masculino	19.7	2.4	18.4	1.6	-1.3
Idades de idade cronológica (anos)					
5.9	15.5	0.3	17.1	1.1	1.6
6.9	16.5	0.3	17.5	1.4	1.0
7.9	17.5	0.3	17.9	1.4	0.4
8.9	18.5	0.3	18.5	1.2	0.0
9.9	19.5	0.3	18.6	1.3	-0.9
10.9	20.5	0.3	19.2	1.2	-1.3
11.9	21.5	0.3	19.4	1.2	-2.1
12.9	22.5	0.3	19.4	1.3	-3.1
13.9	23.5	0.3	19.0	1.2	-4.5

A Tabela 2 mostra que para ambos os sexos 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.

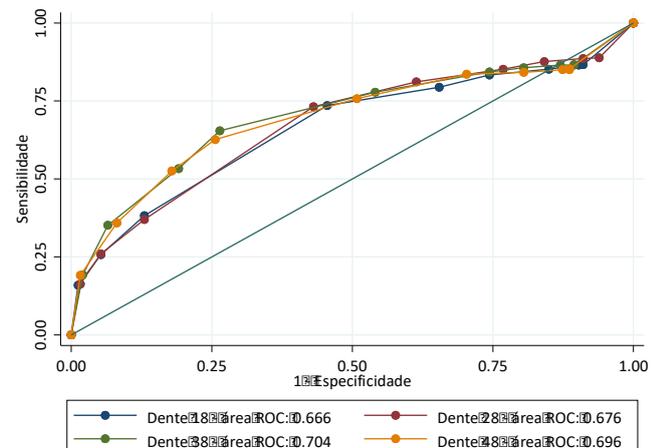
	Feminino	Masculino
Dente 18 = 10	84.4	73.4
Dente 28 = 10	83.4	78.6
Dente 38 = 10	85.3	79.1
Dente 48 = 10	83.3	79.8
Dentes 18 e 28 = 10	87.0	79.5
Dentes 18 e 38 = 10	88.7	80.1
Dentes 18 e 48 = 10	87.0	80.8
Dentes 28 e 38 = 10	87.8	84.4
Dentes 28 e 48 = 10	86.2	85.1
Dentes 38 e 48 = 10	87.7	85.2
Dentes 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 da Figura 1 permite notar, a partir da comparação entre idade estimada e cronológica, que os valores para o

sexo feminino são levemente mais próximos à diferença média entre as idades do que no sexo masculino. No entanto, não se observou diferença estatística na aplicabilidade do método de *Gunst et al.* (2003) entre os sexos.



A Figura 2 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).



Os resultados da presente pesquisa permitem afirmar que a metodologia de estimativa de idade de *Gunst et al.*, a partir da observação do desenvolvimento dos terceiros molares em radiografias panorâmicas, é válida para a população sul-

brasileira, o que confirma a hipótese em estudo.

Ao passo que Gunst *et al.* analisaram indivíduos caucasianos da população belga, a amostra avaliada no presente estudo foi de adolescentes e adultos jovens brasileiros sem ancestralidade conhecida, uma vez que a população brasileira é bastante heterogênea. Apesar das diferenças entre as populações analisadas em ambos os estudos, a presente pesquisa mostra padrões de resultados semelhantes aos de Gunst *et al.*, enfatizando a aplicabilidade do método desenvolvido por estes autores para a população sul-brasileira. Tal afirmação vai ao encontro dos achados de Willershausen *et al.*, que referem não haver diferenças aparentes nos padrões de crescimento dos indivíduos com base na sua origem nacional/ancestral.

Quando calculada a curva ROC (*receiver operator characteristic curve*) para cada um dos terceiros molares no presente estudo, foram obtidos valores que variaram de 0,666 a 0,704. Tais resultados significam que, avaliando-se os estágios de apenas um terceiro molar da amostra, a possibilidade de acerto na estimativa de idade fica entre 66,6% e 70,4%.

Outro argumento para que se utilize mais de um terceiro molar para estimativa da idade é traduzido pelos resultados de Mincer *et al.* Tais autores avaliaram a precisão da estimativa da idade cronológica através do estágio de desenvolvimento dos terceiros molares visualizados radiograficamente pelo método de Demirjian *et al.* em 823 pacientes (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 *et al.* tenha sido aplicado a uma amostra significativa de toda a população brasileira, mas sim confirmou-se a aplicabilidade da técnica em uma amostra da população sul-brasileira. Tal fato pode ser considerado uma limitação do presente trabalho, e corrobora para que mais estudos nesta linha de pesquisa sejam realizados no território brasileiro.

Conclusão

A metodologia empregada e a amostra analisada permitem concluir que, apesar da heterogeneidade ancestral da população sul-brasileira, existe aplicabilidade do método de Gunst *et al.* para estimativa da maioridade dos indivíduos estudados, o que se configura de grande valia para a prática de perícias odontológicas. Pode-se concluir ainda que, quando avaliados em conjunto, os terceiros molares funcionam melhor como ferramenta de estimativa de idade do que quando avaliados isoladamente.

Referências

ALQAHTANI, S. ; KAWTHAR, A. ; ALARAİK, 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.

DEMIRJIAN, A. GOLDSTEIN, H.; TANNER, J. M. A new system of dental age assessment. *Human Biology*, v. 45, p. 211-227, 1973.

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.

FINS, P.; PEREIRA, M. L.; AFONSO, A.; PEREZ-MONGIOVI, D.; CALDAS, I. M. Chronology of mineralization of the permanent mandibular second molar teeth and forensic age estimation. *Forensic Sci Med Pathol*. 2017;13:272-277.

FRANCO, A.; THEVISSSEN, P.; FIEUWS, S.; SOUZA, PHC.; WILLEMS, G. Applicability of Willems model for dental age estimation in Brazilian children. *Forensic Sci Int*. 2013;231:401.e1-4.

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.

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.

METSANIITTY, M.; WALTIMO-SIREN, J.; RANTA, H. FIEUWS, S.; THEVISSSEN, P. Dental age estimation in Somali children and sub-adults combining permanent teeth and third molar development. *Int J Legal Med*. 2019; 133:1207-15.

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.

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.

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 .

ZHANG, Z. Y.; YAN, C. X.; MIN, Q. M.; LI, S. Q.; YANG, J. S.; GUO, Y. C.; *et al.* Age estimation using pulp/enamel volume ratio of impacted mandibular third molars measured on CBCT images in a northern Chinese population. *Int J Legal Med* 2019; 133: 1925-1933.