

Estimativa da idade pela mineralização dentária utilizando o método de Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974) em população portuguesa

Estimated age for tooth mineralization using the of Nicodemo, Moraes, and Médici Filho (1974) method in a Portuguese population

Samilly Silva Miranda¹, Diana Margarida Prata das Neves², Frederico José da Silva Gomes³, Ana Teresa Corte-Real⁴

RESUMO

Objetivo: O presente trabalho propõe-se analisar a aplicabilidade do método radiográfico de estimativa da idade de Nicodemo, Moraes e Médici Filho (1974), numa população juvenil portuguesa. **Material e Métodos:** Foi analisada, em 43 panorâmicas, a cronologia da mineralização dos dentes permanentes, segundo o método proposto. A população em estudo corresponde a 43 crianças e adolescentes, 24 do sexo masculino e 19 do sexo feminino, de nacionalidade portuguesa, residentes no distrito de Coimbra e com idades compreendidas entre 6 e 11 anos. Os procedimentos de análise incluíram análise descritiva, pela obtenção de frequências simples e relativas, bem como as medidas de média aritmética e desvio padrão para os intervalos de idade. **Resultados:** A análise dos resultados obtidos permitiu estimar a idade em 71,0% (31) dos participantes. Quanto ao sexo, observou-se que em 75,0% das panorâmicas analisadas do sexo masculino, a idade cronológica situava-se no intervalo encontrado. No que concerne ao sexo feminino, verificou-se que 68,4% das idades estavam entre os intervalos obtidos. Ao se obter as médias das idades com seus respectivos desvios padrões, observa-se que a idade estimada, compreendida entre 96-108 meses, apresentou-se muito próxima da idade cronológica. **Conclusão:** Os dados sugerem que a avaliação da estimativa da idade em população portuguesa, por este método, pode auxiliar no processo de identificação. No entanto, faz-se necessário adaptações para esta população, nas idades que foram subestimadas ou superestimadas, além de uma equipe com maior experiência na utilização do método.

Descritores: Odontologia forense. Identificação médico-legal. Ortopantomografia.

INTRODUÇÃO

A Odontologia Legal é uma área da Odontologia que realiza análises, perícias e avaliações de eventos relacionados às regiões da cabeça e pescoço. Contribuem para o esclarecimento de fatos de interesse jurídico, por meio das perícias, cujo objetivo é a elaboração dos documentos médico legais – autos, perícias, pareceres – os quais funcionarão como provas técnicas a serem analisadas pelo juiz no processo^{1,2}.

Dentre as áreas de competência de atuação do odontologista está a identificação humana, que visa determinar uma individualidade e estabelecer caracteres ou conjunto de qualidades que fazem uma pessoa diferente de todas as outras e igual apenas a si

mesma³. Pela investigação de uma pessoa é possível obter consideráveis significados do ponto de vista ético, legal e criminal. A identificação humana, não é somente um pré-requisito para declarar oficialmente indivíduos mortos, mas é também a base para a investigação de crimes, desastres em massa ou crimes de guerra⁴.

A identificação é caracterizada pelo uso de técnicas e meios propícios para se chegar à identidade e pode ser realizada por técnicos treinados (judiciária ou policial) ou por profissionais com conhecimentos diferenciados e específicos na área biológica (medicolegal ou odontolegal), tendo uma sucessão praticamente ilimitada de técnicas e meios adequados para se chegar à identidade humana⁵.

¹Programa de pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Bahia, Brasil.

²Programa de pós-graduação em Medicina Dentária, Universidade de Coimbra (UC), Coimbra, Portugal.

³Programa de pós-graduação em Medicina Dentária, UC, Coimbra, Portugal.

⁴Departamento de Medicina Dentária, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra (UC), Coimbra, Portugal.

Contatos: samillymiranda@gmail.com, n_d_e_i_v_a_e_n_s_a@hotmail.com, fredergomes@hotmail.com

A utilização de dentes na estimativa da idade em seres humanos vivos, cadáveres ou restos mortais, trata-se de um mecanismo indubitavelmente aceito pela Odontologia Legal, na medida em que tecidos duros dentários são os elementos que apresentam uma maior capacidade de resistência a alterações *post mortem* causadas pela humidade, elevadas temperaturas, atividade microbiana e forças mecânicas, bem como sua especificidade, por cada indivíduo possuir características morfológicas únicas⁶.

O objetivo da estimativa da idade é inserir o organismo dentro de uma determinada época, definindo um limite máximo e mínimo de tempo de vida. Considerando que ao longo da vida o ser humano passa por três etapas (desenvolvimento progressivo, estabilização e envelhecimento) e que encontramos sinais em cada uma dessas fases que permitem uma aproximação da idade real do organismo examinado, procura-se, ao longo do tempo, desenvolver e aprimorar técnicas de estimativa da idade, utilizando parâmetros indicativos da evolução ou involução orgânica⁷.

Estimar a idade humana é uma importante função pericial, na qual estão incluídas as idades de importância jurídica, que classificam o indivíduo como capaz, incapaz e relativamente incapaz. Esta estimativa aplica-se tanto à área penal como civil e do trabalho. De acordo com as recomendações do Grupo de Estudo Interdisciplinar Internacional para o Diagnóstico Forense da Idade, a estimativa da idade, numa investigação criminal, consiste na avaliação de vários parâmetros que têm por objetivo estimar a idade cronológica ou idade real⁸.

Quanto mais jovem for o organismo examinado, maior aproximação da idade cronológica poderá ser obtida, pois o crescimento, que faz parte da primeira etapa de desenvolvimento, tende a seguir um determinado padrão, ainda que apresente variações individuais. Além disso, nessa fase, as variações são mais numerosas e marcantes⁷.

De acordo com pesquisas realizadas, observa-se que existem métodos distintos para determinar a idade dos indivíduos. No entanto, é possível observar que a maioria procura comparar o desenvolvimento do elemento dentário observado em radiografias, com tabelas padrão obtidas de um grande número de pessoas, de uma região geográfica bem definida. Entretanto, podem haver divergências nos estágios de mineralização dos dentes quando comparadas populações com características raciais diferentes^{9,10}.

Como objetivo de obter dados compatíveis com a população brasileira, Nicodemo et al.¹² examinaram uma amostra de brasileiros leucodermas e elaboraram

uma tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes, de comprovada aplicabilidade em nosso meio. Na tentativa de avaliar se o método também pode ser aplicado em outros grupos populacionais, o presente trabalho propõe-se a testar esta técnica de estimativa da idade em uma população portuguesa.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do estudo, obteve-se uma amostra de 43 radiografias extrabucais (panorâmicas) de arquivo, de crianças e adolescentes de nacionalidade portuguesa, residentes no Distrito de Coimbra, do sexo masculino e feminino, que foram atendidas na Clínica de Medicina Dentária da Universidade de Coimbra (UC), Portugal. Para obtenção da amostra, optou-se por realizar a amostragem aleatória no arquivo de prontuários da clínica, onde um grupo de quatro pesquisadores sorteavam números de prontuários, de maneira em que todos os elementos da população tivessem a mesma probabilidade de pertencerem à amostra. Após o sorteio do prontuário, foi feita a análise dos critérios de inclusão, em que os participantes deveriam apresentar faixa etária compreendida entre 72 e 132 meses, possuir radiografia panorâmica disponível no sistema do Hospital da UC e ter assinado o termo de liberação do uso de radiografias em pesquisas científicas. Excluiu-se os exames radiográficos nos quais se observaram dentes muito destruídos ou restos radiculares. Quanto à idade, escolheu-se esta faixa etária por apresentar condições de oferecer informações referentes à mineralização dos dentes permanentes, facilitando a aplicação do método.

Com obtenção da amostra, os dados foram digitados em planilha desenvolvida para pesquisa no programa *Excel* com os seguintes campos: número do processo, sexo, data de nascimento, data da realização da radiografia e sete campos, respectivamente, com as designações dos dentes permanentes mandibulares esquerdos identificados, segundo o sistema da *Fédération Dentaire Internationale* - FDI (31;32;33;34;35;36;37). O preenchimento dos campos denominados 31;32;33;34;35;36;37 consiste na classificação dos dentes em estágios de 1 a 8 (avaliação do grau de mineralização dentária), realizada segundo estágios de mineralização propostos por Nolla (1960) (Figura 1). A observação das panorâmicas originais foi feita a olho nu, utilizando a luz ambiente e sem conhecimento da idade cronológica ou do sexo do sujeito, por quatro pesquisadores graduandos em Medicina Dentária e sem experiência prévia, de maneira que os valores mínimos e máximos seriam definidos em consenso.

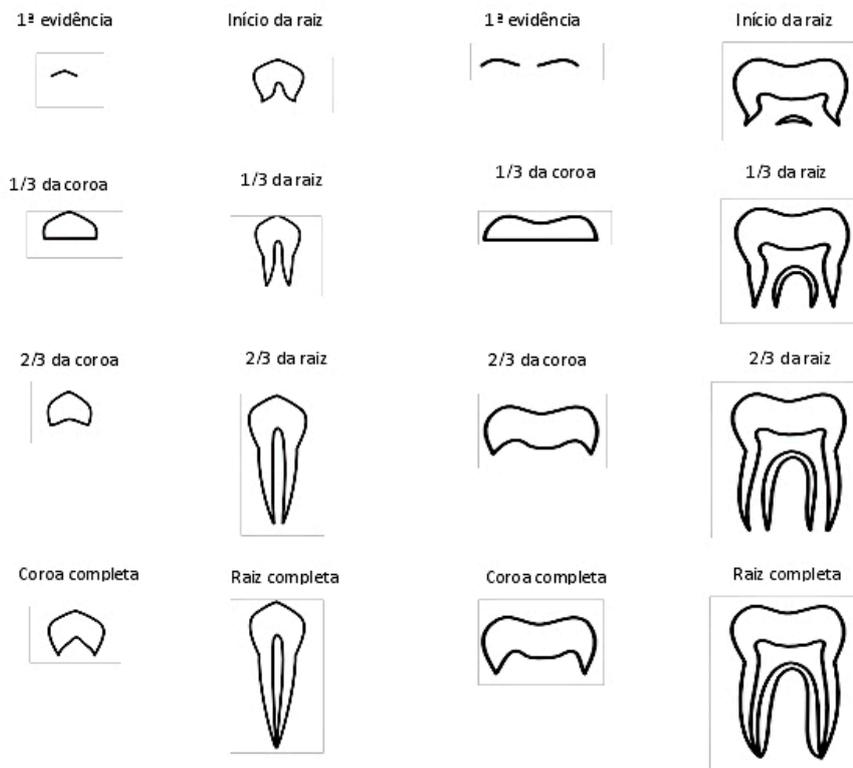


Figura 1 - Estádios de mineralização dos dentes unirradiculares e multirradiculares segundo Nolla (1960)

Fonte: Adaptado de Graziosi et al.¹²

Após comparar a imagem radiográfica de cada um dos dentes em formação e estimar o seu estágio de mineralização, localizou-se o intervalo de tempo (em meses) correspondente, utilizando-se a

tabela desenvolvida por Nicodemo et al.¹² (Tabela 1). Ao final da análise de todos os dentes, obteve-se, para cada unidade dentária, valores mínimos e máximos estimados.

Tabela 1 - Tabela cronológica (em meses) da mineralização dos dentes permanentes

Dente	Evidência de mineralização	1/3 de coroa	2/3 de coroa	Coroa completa	Início da formação radicular	1/3 da raiz	2/3 da raiz	Término apical
Superiores								
Incisivo central	5-7	8-15	18-30	36-57	60-78	75-90	87-108	100-116
Incisivo lateral	9-15	24-30	33-57	54-72	72-88	84-102	96-112	105-117
Canino	5-6	12-33	36-60	60-78	76-87	90-114	111-141	126-156
1º pré-molar	27-30	48-66	57-75	78-96	87-108	102-126	117-138	129-159
2º pré-molar	36-54	51-66	66-84	78-102	93-117	105-129	117-144	141-159
1º molar	1-6	6-16	18-30	36-48	54-66	66-84	75-96	90-104
2º molar	39-57	52-66	69-84	81-102	102-126	120-134	129-153	150-162
3º molar	90-132	96-138	102-156	138-174	162-198	182-208	185-238	216-245
Inferiores								
Incisivo central	3,9-6,1	9-12	18-27	28-45	48-68	60-78	76-96	90-102
Incisivo lateral	4,6-5,8	7-12	18-30	18-66	54-78	68-88	80-99	92-102
Canino	4-7	8-30	24-54	51-72	69-93	84-108	105-135	129-156
1º pré-molar	27-36	45-60	51-72	69-90	84-102	102-126	114-141	132-156
2º pré-molar	33-54	48-63	66-81	78-96	93-144	108-132	117-144	141-159
1º molar	1-6	6-12	18-28	18-45	54-66	57-81	78-96	90-104
2º molar	39-60	51-66	72-87	84-105	102-126	117-135	129-153	150-165
3º molar	90-132	96-138	102-156	138-174	162-198	182-208	185-238	216-245

Fonte: (Nicodemo, Moraes e Médici Filho, 1974)¹²

Em seguida, fixou-se uma média das idades mínimas estimadas e outra das idades máximas estimadas, estabelecendo assim o intervalo de idade provável do(a) examinado(a) no momento do exame radiográfico. Quando o dente encontrava-se entre dois estágios de mineralização, considerou-se o limite máximo do estágio inferior e o limite mínimo do estágio superior, como o provável intervalo de tempo.

Terminada as análises radiográficas, comparou-se o intervalo de idade estimada, de cada indivíduo, com a sua idade real que, até então, era desconhecida pelo pesquisador, com o intento de avaliar a aplicabilidade do Método de Nicodemo,

Moraes e Médici Filho¹². Os procedimentos de análise incluíram análise descritiva, pela obtenção de frequências simples e relativas, bem como as medidas de média aritmética e desvio padrão para os intervalos de idade.

RESULTADOS

Foram analisadas 43 radiografias extrabucais (panorâmicas) de 24 (55,8%) indivíduos do sexo masculino e 19 (44,2%) do sexo feminino. As idades situavam-se entre 6 e 11 anos ou 72 a 132 meses, estando a média das idades em torno de 104,1 meses, com desvio padrão de 18,8 meses (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise descritiva da amostra estudada segundo sexo e idade, Coimbra, Portugal, 2015

Características	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Sexo (n = 43)		
Masculino	24	55,8
Feminino	19	44,2
Idade em meses (n = 50)		
72 - 84 meses	11	25,6
96 - 108 meses	18	41,9
120 - 132 meses	14	32,6
Média ± dp	104,1 ± 18,8	
Mínimo	72	
Máximo	132	

Ao considerar o intervalo de idade obtido com os valores mínimos e máximos dos indivíduos estudados, observou-se que em 75,0% das panorâmicas analisadas, do sexo masculino, a idade real situava-se no intervalo

encontrado. No que concerne ao sexo feminino, verificou-se que 68,4% das idades estavam entre os intervalos obtidos (Figura 2). Assim, houve um total de 71,0% (31) acertos considerando a amostra avaliada.

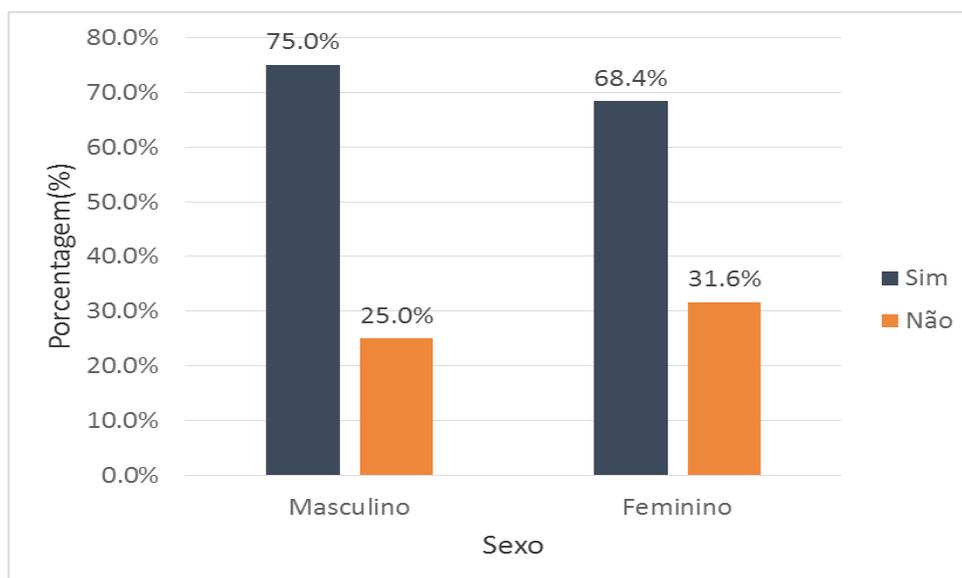


Figura 2 - Porcentagem de acertos e erros em relação a estimativa de idade segundo o sexo, Coimbra, Portugal, 2015

Ao se obter as médias das idades com seus respectivos desvios padrões observa-se que a idade estimada, compreendida entre 96-108 meses, apresentou-se muito próxima da idade cronológica.

No entanto, observou-se uma superestimação das idades, quando os intervalos entre 72-84 meses foram analisados e uma subestimação quando da avaliação das idades entre 120-132 meses (Tabela 3).

Tabela 3 - Idade cronológica e idade estimada, para o conjunto da amostra

Faixa etária (meses)	n	Idade cronológica		Idade estimada	
		Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
72 – 84	11	78,5	6,2	87,1	13,5
96 – 108	18	103,1	6,1	102,5	5,5
120 – 132	14	124,0	7,4	112,6	5,3

No que concerne às porcentagens de acertos, de acordo com os intervalos das idades em meses, obteve-se número de acertos de 94,5% no intervalo

de 96-108 meses. No entanto, apenas 50,0% das idades dos indivíduos entre 120-132 meses puderam ser estimadas (Figura 3).

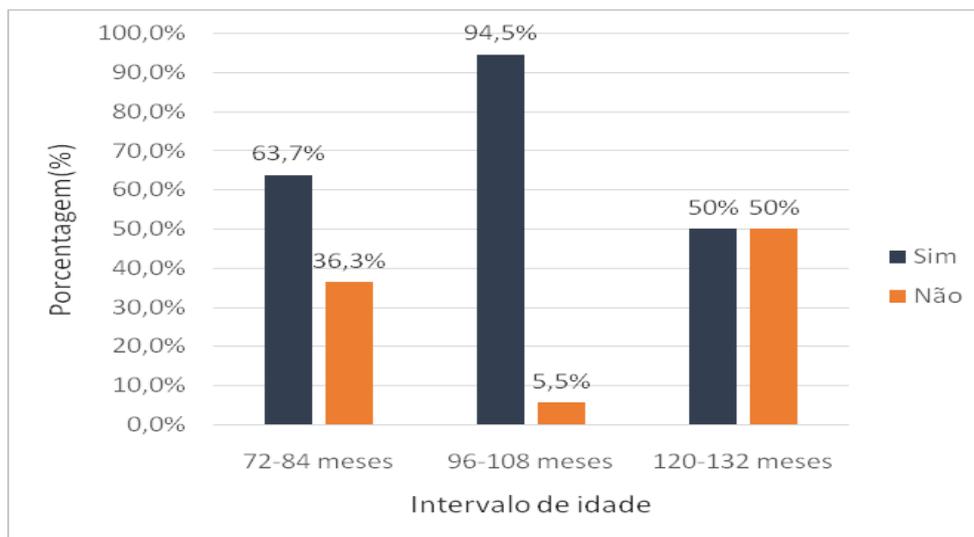


Figura 3 - Porcentagem de acertos e erros em relação à estimativa de idade, segundo intervalos de idade, Coimbra, Portugal, 2015

DISCUSSÃO

A partir dos dados obtidos, percebe-se que o método utilizado pode ser considerado de fácil aplicação, já que baseia-se na comparação da imagem radiográfica dos dentes permanentes aos estágios de mineralização tabulados por Nicodemo et al.¹². Em decorrência de sua facilidade, este método pode ser aplicado por dentistas sem conhecimento prévio do mesmo, com bons resultados, conforme observa-se nesta pesquisa.

Entretanto, estudos como o de Gonçalves¹³, retratam que, apesar da facilidade da utilização deste método, caberá ao perito usar o bom senso ao

avaliar cada caso, buscando estimar um intervalo etário provável para o indivíduo e não apenas a determinação da idade exata do mesmo, o que levaria a erros e imprecisões.

Os resultados encontrados corroboram os de Oliveira et al.¹⁴, quando, ao avaliarem a idade estimada, a partir dos intervalos obtidos, conseguiram um maior número de acertos, mas ainda sugerem a criação de uma fórmula específica para a população estudada. Este fato reflete o que já está estabelecido na literatura, que o desenvolvimento do indivíduo pode ser influenciado por fatores genéticos, raciais, climáticos, socioeconômico, ambientais, hormonais

e nutricionais¹⁵⁻¹⁶. Portanto, variações entre regiões e países podem existir.

Ressalta-se que, quando avaliou-se as médias das idades estimadas em comparação com as reais, os dados diferiram dos encontrados por Gonçalves¹³, onde as estimativas realizadas não foram consideradas significativamente diferentes das estimativas originais, inclusive quando avaliou-se o sexo dos participantes em todas as idades estudadas. No entanto, ao observar, nesse mesmo estudo, o intervalo de 78-84 meses, as idades foram superestimadas (81,4 vs 86.7) independente do sexo, concordando com os achados desta pesquisa¹³. Essas diferenças entre os grupos etários mais jovens e mais velhos, podem ser explicadas pela diferença no tamanho da amostra, o método de cálculo da idade, as faixas etárias, a distribuição etária, o sexo da população do estudo original e metodologias estatísticas¹⁷.

Ademais, tem-se relatado que existem diferenças nos estágios de mineralização dos dentes entre indivíduos de gêneros distintos, assim como, de maneira geral, em indivíduos de diferentes etnias¹⁸. Dentes geralmente são desenvolvidos mais precocemente em mulheres do que em homens e essa variação é particularmente notável na faixa etária de 5-14 anos¹⁹. Assim, impõe esclarecer que, apesar no método estudado ser considerado de grande aplicabilidade e de fácil utilização, ainda observam-se dados discrepantes quando da utilização do método, visto que este foi desenvolvido em uma população específica do Brasil.

Nesse cenário, percebe-se que as características populacionais podem influenciar o desenvolvimento dos dentes, podendo trazer consequências nos métodos que estimam a idade cronológica de indivíduos e que são baseados no estágio de mineralização e desenvolvimento destes órgãos. A idade cronológica nem sempre está proporcionalmente relacionada ao grau de desenvolvimento presente no indivíduo, sendo que pessoas com idade semelhante podem manifestar graus diferentes de maturidade. A diversidade no padrão de desenvolvimento dos dentes dentre as diferentes populações sugere que estudos específicos, em diferentes regiões, podem ser necessários para avaliar-se a eficácia desse método de estimativa da idade cronológica²⁰⁻²².

É importante pontuar ainda que o fator limitante deste estudo foi o número amostral pequeno, bem como a existência de fatores socioeconômicos, nutricionais, hábitos de vida, dentre outros, que não puderam ser considerados nas análises. Contudo, essas limitações não invalidam o estudo e são pontos que devem ser minimizados com a incorporação de uma quantidade maior participantes ou com a realização de futuras investigações.

CONCLUSÃO

No presente estudo, pode-se observar uma relação entre a idade cronológica e o estágio de desenvolvimento dos dentes na maioria da amostra. Adicionalmente, estes dados sugerem que a avaliação da estimativa da idade em população portuguesa por este método não é suficiente para determinar a idade cronológica de uma pessoa, visto que este tipo de análise deve ser individualizada de acordo com as características populacionais de cada região estudada.

ABSTRACT

Aim: This study proposes to analyze the applicability of the radiographic method of estimating age proposed by Nicodemo, Moraes, and Medici Filho (1974) in a young Portuguese population.

Methods: According to the proposed method, this study, analyzed the time of the mineralization of permanent teeth in 43 panoramic radiographs. The study population corresponds to 43 children and adolescents, 24 males, and 19 females, of Portuguese nationality, 6 to 11 years of age, residing in the district of Coimbra. The analytical procedures included a descriptive analysis, by obtaining simple and relative frequencies as well as the arithmetic mean and standard deviation measures for age ranges. **Results:** The analysis of the results allows us to estimate the age at 71% (31) of the participants. As regards gender, the results showed that in 75% of the analyzed panoramic radiographs of the male participants, the chronological age was situated in the range found. Regarding the female, it was found that 68.4% of the ages were within the obtained intervals. To obtain the mean ages with their respective standard deviation, it could be observed that the estimated age of between 96-108 months proved to be quite close to chronological age. **Conclusion:** The data suggest that the assessment of the estimation of the age of the Portuguese population calculated by this method can aid in the identification process. However, adaptations for this population were necessary, regarding the ages that were underestimated or overestimated. Moreover, a more experienced team in using this method was deemed necessary.

Uniterms: Forensic dentistry. Medical-legal identification. Orthopantomography.

REFERÊNCIAS

1. Peres AS, Peres SHCS, Nishida CL, Grandizoli DK, Ribeiro IWJ, Gobbo LG, et al. Peritos e perícias em Odontologia. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo. 2007; 19(3):320-4.
2. Silva M. Compêndio de Odontologia Legal. São Paulo: Medsi; 1997.

3. Caldas IM, Magalhães T, Afonso A. Establishing identity using cheiloscopy and palatoscopy. *Forensic Sci Int.* 2007;165(1):1-9.
4. Schmeling A, Reisinger W, Geserik G, Olze. Age estimation of unaccompanied minors – Part I. General considerations. *Forensic Sci Int.* 2006; 159(1):61-4.
5. Carvalho SPM, Silva RHA, Lopes-Júnior C, Peres AS. A utilização de imagens na identificação humana em odontologia legal. *Radiol Bras.* 2009;42(2):125–30.
6. Meinel A, Huber CD, Tangl S, Gruber GM, Teschler-Nicola M, Watzek G. Comparison of the validity of three dental methods for the estimation of age at death. *Forensic Sci Int.* 2008; 4178(2-3):96-105.
7. Cardozo HF, Silva M. Estimativa da idade pelo exame dos dentes. In: Silva M. *Compêndio de odontologia legal.* São Paulo, 1997. p. 125-48.
8. Garamendi PM, Landa MI, Ballesteros J, Solano MA. Reliability of the methods applied to assess age minority in living subjects around 18 years old - A survey on a Moroccan origin population. *Forensic Sci Int.* 2005;154(1):3-12.
9. Liversidge HM, Lyons F, Hector MP. The accuracy of three methods of age estimation using radiographic measurements of developing teeth. *Forensic Sci Int.* 2003;131(1):22-9.
10. Chaillet N, Willems G, Demirjian A. Dental maturity in Belgian children using Demirjian's method and polynomial functions: new standard curves for forensic and clinical use. *J Forensic Odontostomatol.* 2004; 22(2):18-27.
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. Gonçalves ACS, Antunes JLF. Estimativa da idade em crianças baseada nos estágios de mineralização dos dentes permanentes, com finalidade Odontolegal. *Rev. Odontologia e Sociedade.* 1999; 1(1/2):55-62.
13. Oliveira OF, Fernandes MM, Daruge Júnior E, Melani RFH, Paranhos LR. Estimativa da idade por meio de radiografias panorâmicas. *RGO - Rev Gaúcha Odontol.* 2010; 58(2):203-6.
14. Cardoso H. Differential sensitivity in growth and development of dental and skeletal tissue to environmental quality. *ArquiMed.* 2007; 21(1):19-23.
15. Oliveira FT, Capelozza ALA, Lauris JRP, Bullen IRFR. Mineralization of mandibular third molars can estimate chronological age - Brazilian indices. *Forensic Science International.* 2012; 219(1-3):147-50.
16. Bagherian A, Sadeghi M. Assessment of dental maturity of children aged 3.5 to 13.5 years using the Demirjian method in an Iranian population. *J Oral Sci.* 2011; 53(1):37-42.
17. Chertkow S. Tooth mineralization as an indicator of the pubertal growth spurt. *Am J Orthod.* 1980; 77(1):79-91.
18. Karaday B, Afsin H, Ozaslan A, Karaday S. Development of dental charts according to tooth development and eruption for Turkish children and young adults. *Imaging Science in Dentistry.* 2014; 44(2):103-13.
19. Oliveira FT, Capelozza AL, LaurisJR, de Bullen IR. Mineralization of mandibular third molars can estimate chronological age - Brazilian indices. *Forensic Sci Int.* 2012; 219(1-3):147-50.
20. Liversidge HM, Lyons F, Hector MP. The accuracy of three methods of age estimation using radiographic measurements of developing teeth. *Forensic Sci Int.* 2003;131(1):22-9.
21. Gundim AC, Sousa AP, Silva JC, Oliveira R, Yamamoto-Silva FP, Silva BSF. 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.* 2014; 43(5):294-8.