

## Revista Brasileira de Odontologia Legal – RBOL

ISSN 2359-3466

<http://www.portalabol.com.br/rbol>



### Antropologia Forense

## ANÁLISE RADIOGRÁFICA PARA ESTIMATIVA DE IDADE UTILIZANDO O MÉTODO DEMIRJIAN EM UMA POPULAÇÃO DO NORDESTE DO BRASIL

### *Radiographic analysis to age estimation using Demirjian method in a population of Northeast Brazil*

Murilo Correia Andrade VIEIRA<sup>1</sup>, Thalyta Brito Santos LIMA<sup>1</sup>, Renan Lacerda COSTA<sup>1</sup>, Ivigna Ferraz Neves Oliveira NERY<sup>2</sup>, Gefer Thiago Batista CORRÊA<sup>3</sup>, Rita de Cássia Dias Viana ANDRADE<sup>4</sup>

1 - Acadêmico do curso de Odontologia da FAINOR – Faculdade Independente do Nordeste.

2 - Docente do Colegiado de Odontologia da FAINOR – Faculdade Independente do Nordeste. Especialista em Odontologia Legal – Bahiana.

3 - Docente do Colegiado de Odontologia da FAINOR – Faculdade Independente do Nordeste.

4 - Docente do Colegiado de Odontologia da UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

#### Informação sobre artigo

Recebido: 20 Abril 2016

Aceito em: 20 Maio 2016

#### Autor para correspondência

Ivigna Ferraz Neves Oliveira Nery

Avenida Otávio Santos, 227, Centro Médico Otávio Santos, sala 617, Recreio, Vitória da Conquista - Bahia.  
CEP: 45020-310.

E-mail: [viu\\_ivigna@yahoo.com.br](mailto:viu_ivigna@yahoo.com.br)

### RESUMO

A estimativa da idade é um elemento importante na investigação odontolegal, sendo o método Demirjian *et al.* (1973) um dos mais difundidos para estimar a idade dental. Diversos estudos foram realizados com este método, entretanto, poucos são os estudos de impacto realizados na população brasileira até o presente momento. Neste sentido, este trabalho objetivou estimar a idade dental aplicando o método Demirjian *et al.* (1973) em uma cidade no nordeste do Brasil. Para isso, foram analisadas 300 radiografias panorâmicas de pacientes com idade entre 3 e 18 anos, obtidas a partir do arquivo digital de um instituto de radiologia. Os resultados indicam uma forte correlação entre a idade cronológica - IC - (11,683 anos) e a idade dental - ID - (11,667 anos) quando da aplicação do método Demirjian *et al.* (1973). A exatidão média (EM) comparou ID e IC de acordo com os gêneros, mostrando que, em ambos os sexos, as IC e ID são compatíveis. Para o gênero feminino, nas idades de 5, 7, 8, 13 e 14 anos houve um maior percentual de coincidência entre a ID e a IC. Para o gênero masculino, nas idades de 3, 7, 8, 9 e 12 anos obteve-se o maior percentual de coincidência entre a ID e a IC. Assim, observa-se que é viável a utilização do método para estimar a idade na população desta região amostrada. Contudo, por ser o Brasil um país miscigenado, novos estudos devem ser realizados.

### PALAVRAS-CHAVE

Odontologia legal. Antropologia forense. Determinação da idade pelos dentes. Radiografia panorâmica.

## INTRODUÇÃO

Os dentes são as estruturas mais fortes no corpo humano e são, portanto, muito resistentes às influências externas, tais como temperaturas extremas, explosões e outras condições que os tornam disponíveis por longos períodos *post-mortem*. Os dentes são também excelentes indicadores de idade, fato que permite usá-los para estimativa da idade em trabalho forense<sup>1</sup>.

Na área forense, recomenda-se que o diagnóstico de idade deve incluir um exame físico, avaliação de sinais de maturação sexual, os transtornos globais do desenvolvimento, exame radiográfico da mão, exame dental e radiografia panorâmica. A estimativa da idade dental em pessoas vivas baseia-se principalmente em métodos não-invasivos e é geralmente aceita como o método mais confiável para estimar a idade cronológica em crianças devido à sua baixa variabilidade. Além disso, o processo de maturação dental está correlacionado com diferentes estágios de mineralização, que pode ser observado através de registros radiográficos<sup>2</sup>.

Oliveira (2010)<sup>3</sup> realizou um estudo avaliando alguns métodos de estimativa de idade, dentre eles Nicodemo *et al.* (1974)<sup>4</sup> que avaliam os estágios de mineralização dental e Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup>, o qual estuda grau de maturação dos dentes.

No entanto, os indicadores de maturidade dental como método aplicado por Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> têm recebido mais atenção uma vez que apresentam menor variabilidade do que outras estruturas

anatômicas, que são mais suscetíveis a fatores exógenos, como a desnutrição ou doenças sistêmicas. As duas principais abordagens utilizadas para estimar a idade dental são o estágio de erupção dental na cavidade oral e do padrão de desenvolvimento do dente observada na radiografia<sup>6</sup>. Contudo, a avaliação da fase de erupção dos dentes não é um método correntemente preferido porque é um processo descontínuo, em contraste com a calcificação do dente, o que é um processo contínuo. Além disso, a erupção é mais influenciada por fatores intrínsecos e extrínsecos<sup>7</sup>.

Nesse contexto, vários métodos utilizados para a estimativa da idade dental são baseados no grau de calcificação observadas em exames radiográficos de dentes permanentes. Entre esses métodos propostos, um dos métodos mais amplamente aplicado para estimar a idade dental é o sistema de oito estágios introduzido por Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> que apresentaram um trabalho de uma população franco-canadense onde descreveram 8 estágios distintos, chamados estágios A - H, definidos por alterações morfológicas e não dependentes de estimativas especulativas de comprimento<sup>8</sup>.

Sob esse paradigma, o método de Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> é amplamente difundido para estimar a idade dental, tendo sido alvo de numerosos estudos em diferentes grupos étnicos, analisando crianças europeias, sul-americanas e asiáticas, entre outras populações. Tem sido sugerido que pode haver diferentes padrões de maturação dental entre diferentes populações, não só entre os grupos da

população em todo o mundo, mas também entre indivíduos de diferentes cidades ou regiões dentro do mesmo país<sup>9</sup>.

O artigo, ora apresentado, tem o como objetivo a utilização do método para estimativa de idade proposto por Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup>, numa população de um município do nordeste Brasileiro a fim de avaliar a sua aplicação prática nesta população, para que, tendo aplicabilidade, possa ser utilizado para estimativa de idade na área forense por serem evidentes menores interferências do meio sobre esta análise.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi obtida do arquivo digital do IDOPI – Instituto de Diagnóstico Oral por Imagem, localizado na cidade de Vitória da Conquista – Bahia. As tomadas radiográficas foram previamente solicitadas por outros profissionais e realizadas utilizando um aparelho de raios-X digital Sirona® Orthophos XG modelo D3352 (Sirona Company, Bensheim, Alemanha). As radiografias e laudos encontravam-se arquivadas no banco de dados da clínica salvas no programa SIDEXIS® XG 2.52, em formato JPEG (2440 X 1292 pixels) e foram analisadas no computador do observador.

Todo o arquivo de radiografias panorâmicas do ano de 2015 foi disponibilizado, sendo um total de 7069 imagens. Destas, apenas 528 tomadas radiográficas estavam dentro da idade proposta, que seria dos 3 aos 18 anos de idade. Foram então selecionadas 300 radiografias panorâmicas utilizando os métodos propostos de inclusão e exclusão (alto grau de distorção das imagens,

alterações patológicas e ausência de dentes) – Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição amostral por sexo e idade.

Idade (em anos)	Sexo (número de indivíduos)	
	Feminino	Masculino
3	8	9
4	10	9
5	9	8
6	10	9
7	10	9
8	9	9
9	10	10
10	9	9
11	10	9
12	9	9
13	9	10
14	10	10
15	10	10
16	8	9
17	10	10
18	10	10
Total	151	149

n= 300

Após 30 dias da primeira análise, foram selecionadas aleatoriamente 50 radiografias para determinar a variabilidade intra-observador, sendo avaliada por apenas um observador, resultando em uma avaliação do índice de Kappa 0,8.

As fases de desenvolvimento dos sete dentes mandibulares foram analisadas de acordo com o método proposto por Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup>, na seguinte ordem: incisivo central, incisivo lateral, canino e primeiro pré-molar, segundo pré-molar, primeiro molar e segundo molar.

Foi confeccionada uma planilha do Microsoft® Office Excel 2013 para a admissão dos pacientes, separados em planilhas diferentes por sexo masculino e feminino, sendo preparados cálculos de

resultados e a idade dental, atribuindo-o para cada caso. No momento da análise o avaliador não obtinha o conhecimento quanto à data de nascimento do paciente.

Os estágios foram transformados de letras para números (A, B, C, D, E, F, G, H, para, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, respectivamente) para facilitar a atribuição da pontuação de maturação correspondente a cada dente de acordo com as tabelas do método original. As pontuações foram atribuídas cuidadosamente seguindo os critérios descritos por cada estágio dental, comparando os dentes com diagramas e imagens radiográficas fornecidos por Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup>. Em caso de dúvida entre duas fases, foi atribuído ao dente o estágio menos desenvolvido. A porcentagem de maturação e a *Idade Dental (ID)* com uma casa decimal foram obtidas posteriormente. A *Idade Cronológica (IC)* foi calculada com uma casa decimal, subtraindo-se o ano de nascimento e o ano da tomada da radiografia.

As análises estatísticas foram realizadas através do programa SPSS *Statistics*® - IBM (Chicago, USA). Para determinar a normalidade das amostras foi utilizado o teste de *Kolmogorov – Smirnov*. O teste de correlação de *Spearman* foi utilizado para determinar a correlação entre as duas variáveis ID e IC total, e entre os gêneros. Por fim foi utilizado o teste de comparação de *Wilcoxon* para determinar a média geral entre as variáveis.

Este projeto foi encaminhado ao comitê de ética e pesquisa da Faculdade Independente do Nordeste (FAINOR) para análise, com base nas normas éticas e legais para pesquisa com seres humanos

propostas na resolução 466/12, e aprovado através do parecer nº. 1.362.258 e CAAE: 51116615.2.0000.5578.

## RESULTADOS

Os dados coletados foram inicialmente tabulados numa planilha do Microsoft® Office Excel 2013 como apresentados na Tabela 2. Das 300 radiografias panorâmicas avaliadas 149 foram do sexo masculino enquanto 151 foram do sexo feminino, sendo que os indivíduos de ambos os sexos com idades superior aos 16 anos foram avaliados com base nos valores de referência máximo proposto por Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup>. As médias de idade obtidas para as idades cronológicas e idade dental foram semelhantes (IC – 11,683 anos e ID – 11,667 anos). A *Exatidão Média (EM)*, que relaciona e compara as ID e IC foram determinadas de acordo com os gêneros, a fim de obter maior fidelidade dos dados. A sobrestimativa acontece quando a ID é maior que a IC e a subestimativa quando o contrário é verdadeiro. O valor 0 (zero) corresponde à total compatibilidade entre ID e IC na determinação da EM. Em ambos os sexos pode-se observar um maior percentil de resultado 0 (zero), mostrando que as IC e ID são compatíveis (EM feminina 0 = 38% e EM masculina 0 = 36%).

Em seguida as análises estatísticas foram realizadas apresentando os seguintes resultados que confirmam a possibilidade de utilização do método proposto e estudado na população da região sudoeste do estado da Bahia. O teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*, conforme Tabela 3, demonstrou que as variáveis ID e IC

apresentavam distribuição do tipo não-normal, sendo este resultado utilizado para determinar os testes estatísticos seguintes.

Tabela 2 – Dados relacionados ao gênero, médias e exatidão das idades.

<b>Gênero</b>	
Masculino	149 (50%)
Feminino	151 (50%)
<b>Média das idades</b>	
Idade cronológica	11,683 anos, DP de 3,2913
Idade dental	11,667 anos, DP de 2,9898
<b>Exatidão</b>	<b>Média Feminina</b>
Sobrestimativa	45 (30%)
0	58 (38%)
Subestimativa	48 (32%)
<b>Exatidão</b>	<b>Média Masculina</b>
Sobrestimativa	47 (32%)
0	54 (36%)
Subestimativa	48 (32%)

n = 300. DP: Desvio Padrão

Tabela 3 – Teste de Normalidade entre Idade Cronológica e Idade Dental

Teste Kolmogorov-Smirnov			
<b>Estatística</b>		<b>df</b>	<b>Sig.</b>
IC	,096	300	,000
ID	,144	300	,000

n= 300

df: quantidade de amostras; Sig.: Significância;  
IC: Idade Cronológica; ID: Idade Dental

O teste de correlação de *Spearman* foi utilizado para determinar a relação entre as variáveis ID e IC. O

resultado obtido no geral e entre os gêneros demonstrou a possível aplicabilidade do Método Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup>, pois a análise das correlações mostrou-se não significativa quando comparadas as variáveis entre si, conforme Tabela 4, na qual observa-se  $p = 0,918$  ( $p > 0,05$ ).

Foi realizada a análise da exatidão média por gênero e por idade obtendo resultados que serão descritos sequencialmente. Para o gênero feminino, as faixas etárias que mais apresentaram sobrestimativa foram as de 4, 6, 10 e 11 anos, com média de ID de 1 ano a mais para todas as idades citadas. Já as idades que mais apresentaram subestimativa foram as de 15, 16, 17 e 18 anos, com média de ID de 1,5 e 2 anos a menos, respectivamente para as idades 15 e 16 anos. E as idades de 5, 7, 8, 13 e 14 anos foram as que tiveram um maior número de casos em que a ID coincidiu com a IC.

Para o gênero masculino, as faixas etárias que obtiveram um maior resultado de sobrestimativa foram as de 5, 6, 10, 11 e 13 anos, com média de ID de 1,33 e 1,5 anos a mais. As idades que mais apresentaram subestimativa foram as de 14, 15, 16, 17 e 18 anos, com ID média de 1,28 e 2 anos a menos que a IC. Nas idades de 3, 7, 8, 9 e 12 anos obteve-se a maior precisão de resultados em que a ID coincidiu com a IC.

A segunda análise realizada em 50 radiografias selecionadas aleatoriamente 30 dias após a primeira apresentou resultados coincidentes aos da primeira análise.

Tabela 4 – Teste de Correlação de *Spearman* entre IC e ID

		Teste de correlação	IC	ID
Rô de <i>Spearman</i>		Correlações de coeficiente	1,000	,918**
	IC	Sig. (2 extremidades)	.	,000
		N	300	300
		Correlações de coeficiente	,918**	1,000
	ID	Sig. (2 extremidades)	,000	.
		N	300	300

n= 300.

IC: Idade Cronológica; ID: Idade Dental; Sig.: Significância

## DISCUSSÃO

Ao longo de muitos anos, um dos critérios mais utilizados para avaliação da idade dental era a erupção clínica, no entanto, este é um método que pode ser influenciado por diversos fatores locais, ficando restrito a um curto espaço de tempo. Assim, o método de avaliação da maturação dental, proposto por Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup>, torna-se um método reprodutível e confiável, sendo utilizado por pesquisadores em diferentes países<sup>10</sup>. No Brasil, os estudos mais recentes com avaliação da população para estimativa de idade através do método Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> ou Willems *et al.* (2001)<sup>1</sup> foram aplicados por diversos autores. O trabalho realizado por Frítola *et al.* (2015)<sup>11</sup>, em concordância com os resultados obtidos nessa pesquisa identificou uma ótima correlação entre ID e IC quando aplicados o método Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> e Willems *et al.* (2001)<sup>1</sup> numa população brasileira envolvendo crianças e adolescentes.

Em 2012, um estudo comparativo em amostra italiana<sup>12</sup> da aplicabilidade de quatro métodos odontológicos para a estimativa de idade, também classificou o

método de Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> como um dos mais precisos, rendendo alta sensibilidade. E, quanto à taxa de especificidade, o método demonstrou ser mais adequado para o gênero feminino<sup>12</sup>.

Recentemente, foi realizado um estudo<sup>13</sup> que avaliou a maturidade dental através do método de Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> em crianças espanholas, obtendo uma superestimação da IC de 0.76 anos para meninas e 0,88 anos para meninos. Um estudo semelhante foi realizado com um grupo de crianças venezuelanas, em que a IC foi subestimada com média de 0.23 anos em meninos e 0,1 anos nas meninas. Tal resultado é atípico, e pode ter sido influenciado pelo tamanho reduzido da amostra. Estes estudos, no entanto, comprovaram que o método de Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> é mais eficaz para o gênero feminino<sup>13</sup>.

Ao realizar uma meta-análise de 26 artigos, Yan *et al.* (2013)<sup>14</sup>, também demonstrou nos seus resultados que o método de Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> tende a superestimar a idade dental em relação à idade cronológica, estando, porém, a média superestimada dentro dos valores

aceitáveis. Num total de 11.499 crianças, a superestimação da idade dental resultou em média de 0,35 anos para meninos, e de 0,39 anos para meninas, indicando que o gênero feminino pode apresentar maturação mais cedo no desenvolvimento dental que o gênero masculino<sup>14</sup>.

No presente estudo, a faixa etária acima de 16 anos foi excluída, uma vez que, a tabela com os valores de referência para o método tradicional de Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> só tem valores para idade de até 16 anos em ambos os gêneros. No entanto, estudos mais recentes têm questionado a necessidade de adaptações do método original mencionado anteriormente. Assim, já há alguns trabalhos<sup>1,15</sup> que estudaram a maturidade dental para a faixa etária entre 17 e 18 anos através de uma curva de adaptação do método de Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> em jovens adultos de diferentes regiões do mundo.

O segmento de idade mais favorável para o sexo feminino foi entre 5 e 13 anos, e para o masculino foi entre 3 e 8 anos para este trabalho. Porém, em 2014, um estudo comparativo<sup>16</sup> entre o método de Nolla e o método de Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> mostrou que, para o método de Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup>, o segmento de idade mais favorável era de até 8 anos de idade, deixando de ser significativo a partir dos 18 anos, e não mostrando efetividade em grupos heterogêneos. Nenhum dos métodos pode prever idade cronológica no adulto<sup>16</sup>.

A diferença entre gêneros ocorreu dentre as faixas que apresentaram uma maior porcentagem de sobrestimativa da ID em relação à IC (4 e 6 anos para o sexo feminino; 5 e 6 anos para o sexo

masculino), sendo esta diferença de 0,41 anos a mais para o gênero masculino. As diferenças étnicas podem explicar este aumento da idade dental, e há também outros fatores que podem influenciar nessa sobrestimativa, como: crescimento e desenvolvimento, situação socioeconômica, nutrição e hábitos alimentares<sup>17</sup>.

Contudo, não houve diferença de efetividade do método de avaliação empregado em relação à variável Exatidão Média (EM) feminina e masculina, visto que, de acordo com a Tabela 2, as taxas em que a ID coincidiu com a IC foram estatisticamente significativamente semelhantes entre si para ambos os sexos. O que difere dos artigos anteriormente citados, em que, houve diferença significativa entre a EM dos gêneros.

O método Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> não avalia o grau de maturação dos terceiros molares. Em 2001, Willems *et al.*<sup>1</sup> modificaram o método proposto por Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup>, inserindo esta nova análise ao método. Souza *et al.* (2015)<sup>18</sup> aplicou este método modificado em uma população de crianças portadoras do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) e crianças saudáveis, afirmando ser o método aplicável a este grupo avaliado, visto que foi detectada uma pequena discrepância em meses quando comparadas as ID e IC.

## CONCLUSÃO

O método Demirjian *et al.* (1973)<sup>5</sup> é considerado um dos mais difundidos para estimar a idade dental, sendo um elemento importante na investigação odontolegal para identificação de indivíduos. Os resultados do presente estudo indicam uma forte

correlação entre a idade cronológica e a idade dental dos indivíduos entre 3 e 16

anos, o que assegura a aplicação do método na população estudada.

## ABSTRACT

Estimating dental age is an important asset on forensic dentistry, and Demirjian *et al.* method (1973) have been one of the most recurrent mechanisms to reach this finality. A variety of studies regarding Demirjian *et al.* (1973) method have taken place so far, however very few of them were precise to determine the subject in Brazilian populations. To this end, the purpose of the present study was estimating dental age by applying Demirjian *et al.* method (1973) in a northeastern population of Brazil. To fulfil this goal, panoramic radiographs of 300 people, between the age of 3 and 18 were obtained from a digital archive of a radiology institute and analysed. The results indicate a strong correlation between chronological age CA (11, 683 years) and dental age DA (11,667 years), when applying Demirjian *et al.* method (1973). The average accuracy compared CA and DA according to gender, revealing both male and female to be compatible between these rates. The highest compatibility rate between CA and DA was found among males aged from 3, 7, 8, 9 and 12, as well as among females aged from 5, 7, 8, 13 and 14. In brief, Demirjian *et al.* (1973) method has proved to be a viable technique to estimate dental age in the aforementioned population. However, since Brazil is well-know for its miscegenation, new studies shall be encouraged.

## KEYWORDS

Forensic Dentistry. Forensic Anthropology. Age Determination by Teeth. Panoramic Radiograph.

## REFERÊNCIAS

1. Willems G, Van OA, Spiessens B, Carels C. Dental age estimation in belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci.* 2001; 46(4): 893–5.
2. Nik-hussein NN, Kee KM, Gan P. Validity of Demirjian and Willems methods for dental age estimation for Malaysian children aged 5-15 years old. *Forensic Sci Int.* 2011; 204-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.08.020>.
3. Oliveira FT. Estimativa de idade cronológica por meio de avaliação radiográfica da mineralização de terceiros molares e altura do ramo da mandibular. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo. Bauru, SP; 2010. 96p.
4. Nicodemo RA, Moraes LC, Médici Filho E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes, entre brasileiros. *Rev Fac Odontol São José dos Campos.* 1974; 3(1):55-6.
5. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol.* 1973; 45(2): 211-227.
6. Jeevan MB, Kale AD, Angadi PV, Hallikerimath S. Age estimation by pulp/tooth area ratio in canines: Cameriere's method assessed in an Indian sample using radiovisiography. *Forensic Sci Int.* 2011; 204-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.08.017>.
7. Kumar VJ, Gopal KS. Reliability of age estimation using Demirjian's 8 teeth method and India specific formula. *J Forensic Dent Sci.* 2011; 3(1): 19-22. <http://dx.doi.org/10.4103/0975-1475.85289>.

8. Acharya AB. Age estimation in Indians using Demirjian's 8-teeth method. *J Forensic Sci.* 2011; 56(1): 124-7. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01566.x>.
9. Panchbhai AS. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dentomaxillofac Radiol.* 2011; 40(4): 199-212. <http://dx.doi.org/10.1259/dmfr/19478385>.
10. Cadenas I, Celis C, Hidalgo A. Método de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización. *Anu Soc Radiol Oral Máxilo Facial de Chile.* 2010; 13: 17-23.
11. Fritola M, Fujikawa AS, Ferreira FM, Franco A, Fernandes A. Estimativa de idade dental em crianças e adolescentes brasileiros comparando os métodos de Demirjian e Willems. *RBOL.* 2015; 2(1): 26-34. <http://dx.doi.org/10.21117/rbol.v2i1.18>
12. Pinchi V, Norelli GA, Pradella F, Vitale G, Rugo D, Nieri M. Comparison of the applicability of four odontological methods for age estimation of the 14 years legal threshold in a sample of Italian adolescents. *J Forensic Odontostomatol.* 2012; 30(2): 17-25.
13. Cadenas RI, Celis CC, Hidalgo RA, Schilling QA, San Pedro VJ. Estimación de edad dentaria utilizando el método de Demirjian en niños de 5 a 15 años de Curicó, Chile. *Int J Odontostomat.* 2014; 8(3): 453-9. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000300021>.
14. Yan J, Lou X, Xie L, Yu D, Shen G, Wang Y. Assessment of Dental Age of Children Aged 3.5 to 16.9 Years Using Demirjian's Method: A Meta-Analysis Based on 26 Studies. *PLOS ONE.* 2013; 8(12): e84672. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0084672>.
15. Liversidge HM. Interpreting group differences using Demirjian's dental maturity method. *Forensic Sci Int.* 2010; 201(1-3): 95-101. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.02.032>.
16. Tomás LF, Mónico LS, Tomás I, Patiño PV, Biedma BM. The accuracy of estimating chronological age from Demirjian and Nolla methods in a Portuguese and Spanish sample. *BMC Oral Health.* 2014; 14: 160. <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6831-14-160>.
17. Bijjaragi SC, Sangle VA, Saraswathi FK, Patil VS, Rani SRA, Bapure SK. Age estimation by modified Demirjian's method (2004) and its applicability in Tibetan young adults: A digital panoramic study. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2015; 19(1): 100-5. <http://dx.doi.org/10.4103/0973-029X.157223>.
18. Souza RB, Assunção LRS, Franco A, Zaroni FM, Holderbaum RM, Fernandes A. Dental age estimation in Brazilian HIV children using Willems' method. *Forensic Sci Int.* 2015; 257:510.e1-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.07.044>.