

## Revista Brasileira de Odontologia Legal – RBOL

ISSN 2359-3466

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



### Antropologia Forense

#### APLICABILIDADE DO VOLUME DA CÂMARA PULPAR PARA A ESTIMATIVA DE IDADE EM ADULTOS A PARTIR DE TOMOGRAFIAS COMPUTADORIZADAS DE FEIXE CÔNICO: UM ESTUDO PILOTO.

#### *Applicability of the pulp chamber volume for the estimation of age in adults from Cone Beam Computed Tomography: a pilot study.*

Milena Norões Viana GADELHA<sup>1</sup>, Julius César Alves de LIMA<sup>2</sup>, Isabella Lima Arrais RIBEIRO<sup>3</sup>, Bianca Marques SANTIAGO<sup>1,4</sup>.

1. Perita Oficial Odonto Legal do Núcleo de Medicina e Odontologia Legal (NUMOL), Instituto de Polícia Científica da Paraíba (IPC/PB), João Pessoa, Paraíba, Brasil.
2. Graduado em Odontologia pela UFPB, João Pessoa, Paraíba, Brasil.
3. Pós-Doutoranda em Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FMRP-USP), Brasil.
4. Professora Adjunta do Departamento de Clínica e Odontologia Social (DCOS), Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e do Curso de Especialização em Odontologia Legal da FACULDADE COESP, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

#### Informação sobre o manuscrito

Recebido em: 25 Dez 2018

Aceito em: 14 Fev 2019

#### Autor para contato:

Milena Norões Viana Gadelha.  
Rua Antônio Teotônio, s/n, Cristo Redentor, João Pessoa, Paraíba. CEP 58071-620.  
E-mail: [milenanoroes@hotmail.com](mailto:milenanoroes@hotmail.com).

#### RESUMO

Introdução: A demanda forense de estimativa de idade em indivíduos vivos repercutiu no desenvolvimento de metodologias fundamentadas em recursos imaginológicos, notadamente, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC). Objetivo: Avaliar a aplicabilidade do volume da câmara pulpar para estimar a idade em indivíduos adultos através de imagens de TCFC. Material e Método: Estudo cego e transversal com 26 TCFC, que apresentaram incisivos central e lateral superiores (ICS; ILS), 2º pré-molar superior (2PMS), incisivo lateral (ILI), canino (CI) e 1º pré-molar inferior (1PMI) hígidos. Em cada dente, mediu-se o comprimento dental, pulpar e radicular, e a largura radicular e pulpar em três níveis (junção amelo-cementária (A), meio da raiz (C) e entre as duas anteriores (B)), no plano sagital e coronal. Calculou-se razões entre as medidas pulpares e dentais, procedendo-se à análise de regressão linear ( $\alpha=5\%$ ). Resultados: Das 108 medições, duas demonstraram maior correlação com a idade: comprimento pulpar do ILI, no corte sagital ( $R^2=0,273$ ), e largura pulpar no nível C do 1PMI, no corte coronal ( $R^2=0,289$ ). Obteve-se maior poder de estimativa com a média das razões entre a largura pulpar e dental do ICS e ILS nos três níveis no sentido sagital ( $R^2=0,374$ ), seguido da razão do comprimento polpa/dente do ILI ( $R^2=0,368$ ). Conclusão: As medidas da câmara pulpar em TCFC apresentam aplicabilidade moderada para estimar a idade. O cálculo de razões melhora o poder de estimativa, devendo-se privilegiar os incisivos superiores e o incisivo lateral inferior. Pretende-se aumentar a amostra para realizar validação cruzada das equações geradas.

#### PALAVRAS-CHAVE

Odontologia legal; Determinação da idade pelos dentes; Tomografia computadorizada de feixe cônico.

## INTRODUÇÃO

A identificação humana é um dos pilares da Odontologia Legal, assumindo papel preponderante na rotina pericial do odontologista. São inúmeras as situações que exigem do perito odontologista a utilização de sua expertise para auxiliar no estabelecimento de uma identidade desconhecida e/ou em uma investigação criminal, dentre as quais se destacam: identificação de corpos em decomposição, desastres em massa, ossadas, imputabilidade penal, circunstâncias advindas da imigração, adoção de crianças e pessoas sem documentação válida de identificação<sup>1-6</sup>.

No cenário da investigação forense, a estimativa de idade se destaca como informação vital para a identificação, sobretudo quando realizada a partir do estudo dos dentes cuja importância, há tempos é reconhecida<sup>5</sup>.

Assim, em razão da maior perenidade de características, a Odontologia, representada pelos dentes, é considerada uma das áreas de maior importância quando se almeja estimar a idade de indivíduos desaparecidos ou mortos<sup>7</sup>.

Há vários procedimentos capazes de estimar a idade, a saber: bioquímico, histológico e radiográfico<sup>8</sup>. Diversas metodologias utilizadas para se proceder à estimativa da idade baseiam-se no grau de calcificação dos dentes, observado em exames radiográficos de dentes permanentes<sup>9,10,11</sup>. Esses métodos são muito utilizados, notadamente, em crianças e jovens, mas pouco adequados à estimativa de idade em indivíduos adultos,

quando a mineralização se encontra completa.

Outrossim, há métodos que, por serem destrutivos, apenas devem ser aplicados em cadáveres e ossadas, restando-se incompatíveis as suas utilizações em indivíduos vivos<sup>12,13</sup>. Ademais, deve-se lembrar de que certas jurisdições não admitem a coleta de tecidos em cadáveres e restos humanos, inviabilizando, mesmo em indivíduos mortos, os métodos de estimativa de idade que promovem a destruição dental<sup>5</sup>.

É sabido que a medida que a idade cronológica do homem avança, há aposição de dentina secundária nas paredes da câmara pulpar, reduzindo seu volume. Esse processo se inicia após a rizogênese e continua por toda a vida do indivíduo. Assim, os depósitos de dentina secundária têm sido considerados como fator primordial para auxiliar na estimativa de idade dos adultos<sup>4,7,13,14,15</sup>.

Dessa forma, devido à crescente demanda forense de estimativa de idade em indivíduos vivos, outras metodologias foram desenvolvidas para essa finalidade a partir de exames imagiológicos, dentre eles um método proposto por Kvaal et al., (1995)<sup>14</sup>, que estima a idade a partir do tamanho da câmara pulpar, visualizada em 100 radiografias periapicais da boca toda, realizadas em pacientes da Faculdade de Odontologia de Oslo, por meio da análise de regressão linear múltipla das suas mensurações de largura e altura<sup>7,16</sup>.

Todavia, é mister lembrar que, apesar dos bons resultados obtidos pela utilização de exames radiográficos bidimensionais para estimar a idade, as

radiografias não permitem a avaliação de todo o volume da câmara pulpar<sup>4</sup>.

Estudos relatam as desvantagens da utilização das imagens radiográficas, sobretudo aquelas relativas às distorções, sobreposições e ausência de profundidade, ressaltando a importância e credibilidade da TCFC<sup>13</sup>.

Assim, diante do incremento da Tomografia Computadorizada no Brasil aliado à demanda crescente de casos onde a identificação em vivos se faz necessária, a presente pesquisa objetivou verificar a aplicabilidade do volume da câmara pulpar para estimar a idade de indivíduos adultos e vivos, utilizando imagens tomográficas de uma população brasileira.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de estudo documental, transversal descritivo e analítico, com técnica de documentação indireta extensiva, realizado em uma clínica radiológica privada, localizada em João Pessoa, Paraíba, Brasil.

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro de Ciências Médicas (CCM) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sob CAAE 89234618.2.0000.8069, foram analisados 725 exames TCFC, universo do estudo, que constavam no arquivo de imagens digitais da clínica, realizados no período de janeiro de 2017 até agosto de 2018. As imagens de TCFC foram adquiridas em Tomográfico I-Cat vision 1.9.3, Gendex, GXCB-500, (Gendex Dental Systems, Hatfield, PA 19440 USA) com *Field of View* (FOV) determinado pela indicação do exame e

transferidas em formato *Digital Imaging and Communications in Medicine* (DICOM).

Seguindo as recomendações de Sharma, Srivastava (2010)<sup>17</sup>, foram incluídas na pesquisa as imagens de pacientes com idade superior a 25 anos cujos dentes a serem analisados estavam presentes e erupcionados, sem restaurações, próteses, patologias periapicais e/ou pulpares e nem anomalias de forma, abrasão, erosão e atrição.

Atendidos os critérios de elegibilidade, obteve-se uma amostra de 26 exames cujos dados foram coletados pelo examinador após calibração realizada em 10 das imagens selecionadas, alcançando-se valores de Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) superiores a 0,86, e as imagens, codificadas pela orientadora da presente pesquisa, para que o examinador não tivesse acesso à idade real do indivíduo, bem como a outras informações que pudessem identificar os sujeitos da pesquisa. As idades dos pacientes foram fornecidas pelo serviço de radiologia, sendo o resultado da subtração entre a data de realização da TCFC e a data de nascimento.

O software de pós-processamento de imagens Xoran (Xoran Technologies, LLC., Ann Arbor, MI 48108, USA) foi utilizado para a análise das imagens, em ambiente escurecido, com monitor de 19" e resolução 1366 x 768, e placa de vídeo NVIDIA Ge Force 210.

As mensurações dos volumes das câmaras pulpares foram realizadas nos dentes: incisivo central superior (ICS), incisivo lateral superior (ILS), segundo pré-molar superior (2PMS), incisivo lateral inferior (ILI), canino inferior (CI) e primeiro

pré-molar inferior (1PMI). Em cada elemento dental, mediu-se: o comprimento total do dente, da polpa e da raiz, assim como, a largura radicular e pulpar em três níveis: junção amelo-cementária, meio da raiz e entre as duas anteriores (Figura 1). Considerando que a TCFC permite a visualização do dente no plano coronal e sagital, as medidas foram realizadas no sentido méso-distal e vestibulo-lingual, respectivamente.

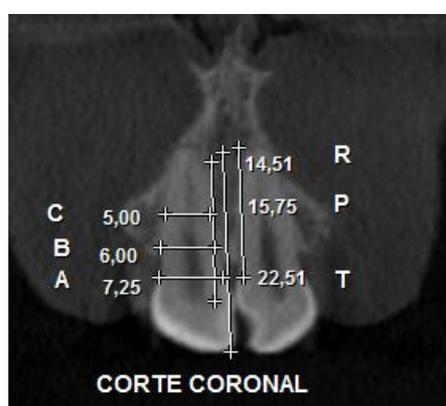


Figura 1 – Exemplo das mensurações realizadas em cada dente. T: comprimento total do dente; R: comprimento total da raiz pela sua face mesial; P: comprimento total da polpa; A: largura da raiz e da polpa na altura da junção amelo-cementária; B: largura da raiz e da polpa entre os níveis A e C; C: largura da raiz e da polpa entre o ápice radicular e a junção amelo-cementária. Altura e largura segundo o método de Kvaal et al., (1995)<sup>14</sup>.

No plano coronal, as medidas foram realizadas sempre pela face mesial e no sagital, pela face vestibular de cada dente. Foram mensurados os dentes do lado direito, salvo quando ausentes ou apresentando algum dos critérios de exclusão, situação que determinou que a medida fosse efetuada no dente do lado esquerdo.

Nos dentes pré-molares com bifurcações radiculares, foram medidas a raiz e câmara pulpar mais calibrosas. Os dados obtidos na pesquisa foram anotados em formulários específicos desenvolvidos pela equipe de pesquisadores.

As informações obtidas foram tabuladas em uma planilha do Microsoft Excel, onde se calculou as razões entre as medidas da polpa e do dente, além de média de algumas dessas razões, conforme indicado na Tabela 1.

A seguir, o banco de dados foi transferido para o software IBM SPSS 21.0 (IBM Corporation, New Orchard Road Armonk, New York 10504-1722, Estados Unidos) para realizar a análise estatística inferencial (regressão linear) com o intuito de avaliar o poder de estimativa da idade em anos a partir das variáveis mensuradas nas imagens de TCFC e das razões calculadas a partir das mesmas. Adotou-se nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Aplicados os critérios de elegibilidade, 26 imagens em formato DICOM foram selecionadas para o estudo, sendo 11 do sexo masculino (42,30%) e 14 do sexo feminino (53,84%), com idade variando de 26 a 77 anos e média de idade de 38,34 ( $\pm 11,56$ ) anos.

Modelos de regressão linear foram gerados para todas as variáveis e a Tabela 2 apresenta aqueles que se mostraram significantes. Das 108 medições realizadas, somente 14 demonstraram correlação com a idade: duas relativas a largura do ICS, uma a largura do ILS, quatro ao ILI (duas de largura do dente no sentido coronal, uma de

comprimento da polpa e uma de largura da polpa, no sentido sagital), quatro ao CI (largura e comprimento da polpa, tanto no sentido coronal quanto sagital), e três ao 1PMI (duas da largura da polpa no sentido

coronal e um do comprimento do dente no sentido sagital). O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) variou de 0,158 a 0,289 (Tabela 2).

Tabela 1. Variáveis relacionadas às medidas realizadas nas TCFC e às razões entre o tamanho da polpa e o do dente.

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL
<b>T</b>	Comprimento total do dente no corte coronal
<b>P</b>	Comprimento total da polpa no corte coronal
<b>R</b>	Comprimento total da raiz no corte coronal
<b>A</b>	Largura da raiz ao nível da junção amelo-cementária no corte coronal
<b>C</b>	Largura do meio da raiz entre (A) e o ápice radicular no corte coronal
<b>B</b>	Largura da raiz entre (A) e (C) no corte coronal
<b>J</b>	Largura da polpa ao nível de (A) no corte coronal
<b>K</b>	Largura da polpa ao nível de (C) no corte coronal
<b>LP</b>	Largura da polpa ao nível de (B) no corte coronal
<b>T'</b>	Comprimento total do dente no corte sagital
<b>P'</b>	Comprimento total da polpa no corte sagital
<b>R''</b>	Comprimento total da raiz no corte sagital
<b>A'</b>	Largura da raiz ao nível da junção amelo-cementária no corte sagital
<b>C'</b>	Largura do meio da raiz entre (A) e o ápice radicular no corte sagital
<b>B'</b>	Largura da raiz entre (A) e (C) no corte sagital
<b>J'</b>	Largura da polpa ao nível de (A) no corte sagital
<b>K'</b>	Largura da polpa ao nível de (C) no corte sagital
<b>LP'</b>	Largura da polpa ao nível de (B) no corte sagital
<b>R1</b>	RAZÃO COMPRIMENTO (P/T) (corte coronal)
<b>R2A</b>	RAZÃO LARGURA, NÍVEL A (J/A) (corte coronal)
<b>R3C</b>	RAZÃO LARGURA, NÍVEL C (K/C) (corte coronal)
<b>R4B</b>	RAZÃO LARGURA, NÍVEL B (LP/P) (corte coronal)
<b>R1'</b>	RAZÃO COMPRIMENTO (P'/T') (corte sagital)
<b>R2'A</b>	RAZÃO LARGURA, NÍVEL A (J'/A') (corte sagital)
<b>R3'C</b>	RAZÃO LARGURA, NÍVEL C (K'/C') (corte sagital)
<b>R4'B</b>	RAZÃO LARGURA, NÍVEL B (LP'/P') (corte sagital)
<b>MTOTAL</b>	Média de todas as razões de todos os dentes
<b>MCORONAL</b>	Média de todas as razões de todos os dentes no corte coronal
<b>MSAGITAL</b>	Média de todas as razões de todos os dentes no corte sagital
<b>NTOTAL</b>	Média das razões entre a largura da polpa e do dente do ICS e ILS nos três níveis
<b>NCORONAL</b>	Média das razões entre a largura da polpa e do dente do ICS e ILS nos três níveis no corte coronal
<b>NSAGITAL</b>	Média das razões entre a largura da polpa e do dente do ICS e ILS nos três níveis no corte sagital
<b>OTOTAL</b>	Média das relações entre a largura da polpa e do dente de todos os dentes nos três níveis
<b>OCORONAL</b>	Média das relações entre a largura da polpa e do dente de todos os dentes nos três níveis no corte coronal
<b>OSAGITAL</b>	Média das relações entre a largura da polpa e do dente de todos os dentes nos três níveis no corte sagital
<b>QTOTAL</b>	Média das razões entre a polpa e o dente de todos os dentes, exceto o ICS e ILS
<b>QCORONAL</b>	Média das razões entre a polpa e o dente de todos os dentes, exceto o ICS e ILS, no corte coronal
<b>QSAGITAL</b>	Média das razões entre a polpa e o dente de todos os dentes, exceto o ICS e ILS, no corte sagital

Tabela 2. Equações geradas a partir da análise de regressão linear para a estimativa da idade em anos a partir das variáveis mensuradas.

Variável	R <sup>2</sup>	Equação de estimativa
A_ICS	0,261	Idade = -15,99 + (8,36 x A_ICS) + 10,14
B_ICS	0,198	Idade = -6,29 + (8,00 x B_ICS) + 10,56
B_ILS	0,173	Idade = 5,09 + (7,08 x B_ILS) + 10,73
C_ILI(c)	0,219	Idade = 11,54 + (9,54 x C_ILI(c)) + 10,43
B_ILI(c)	0,174	Idade = 5,23 + (9,46 x B_ILI(c)) + 10,72
P'ILI(s)	0,273	Idade = 93,78 + (-3,84 x P'ILI(s)) + 10,06
J'ILI(s)	0,251	Idade = 53,25 + (-9,94 x J'ILI(s)) + 10,21
P_CI(c)	0,228	Idade = 95,96 + (-3,11 x P_CI(c)) + 10,37
A_CI(c)	0,202	Idade = -3,01 + (6,98 x A_CI(c)) + 10,54
P'CI(s)	0,248	Idade = 115,52 + (-4,07 x P'CI(s)) + 10,23
J'CI(s)	0,158	Idade = 50,93 + (-6,81 x J'CI(s)) + 10,82
J_1PMI(c)	0,251	Idade = 22,07 + (12,82 x J_1PMI(c)) + 10,21
K_1PMI(c)	0,289	Idade = 16,34 + (22,00 x K_1PMI(c)) + 9,94

Idade= Idade em anos

Os baixos poderes de predição dos modelos (R<sup>2</sup>), que podem ser explicados pelo reduzido tamanho amostral, indicam que as variáveis isoladas não contribuem significativamente para a determinação da idade. Por isso, e tendo como base o estudo de Kvaal et al. (1995)<sup>14</sup>, optou-se pelo cálculo de razões entre as medidas pulpares e dentais, além do cálculo das médias dessas razões (Tabela 3).

Das 24 razões calculadas, 13 apresentaram correlação com a idade: uma relativa a largura polpa/dente, nível B, do ICS, as de largura do ILS nos três níveis, a de largura do nível C do 2PMS, todas no sentido sagital; quatro razões do ILI – comprimento polpa/dente e largura/dente (nível A) tanto no sentido sagital quanto coronal; e as mesmas quatro razões do CI; sendo obtidos valores superiores de R<sup>2</sup> (0,159 a 0,368). Maior poder de estimativa

foi obtido com a média das razões entre a largura polpa/dente do ICS e ILS nos três níveis do plano sagital (R<sup>2</sup>=0,374), seguida pela média dessas mesmas razões considerando os sentidos coronal e sagital (R<sup>2</sup>=0,256) (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

A estimativa de idade é de incontestável valor para o processo de identificação humana, seja ela realizada em indivíduos vivos ou em cadáveres, em foro civil ou criminal, em questões relacionadas à imputabilidade penal e, mais recentemente, relativas aos imigrantes<sup>5,6</sup>.

Em razão da pouca influência da nutrição, do meio ambiente e das condições de vida do indivíduo no seu processo de desenvolvimento, o estudo dos dentes se revela como instrumento hábil para estimar a idade<sup>4,18</sup>.

Tabela 3. Equações geradas a partir da análise de regressão linear para a estimativa da idade em anos a partir das razões entre as variáveis mensuradas.

Variável	R <sup>2</sup>	Equação de estimativa
R4B'ICS(s)	0,321	Idade = 80,97 + (-170,77 x R4B'ICS(s)) + 9,72
R2A'ILS(s)	0,152	Idade = 63,22 + (-94,58 x R2A'ILS(s)) + 10,87
R3C'ILS(s)	0,191	Idade = 66,47 + (-107,29 x R3C'ILS(s)) + 10,61
R4B'ILS(s)	0,298	Idade = 65,63 + (-98,45 x R4B'ILS(s)) + 9,89
R3C'2PMS(s)	0,222	Idade = 52,04 + (-52,14 x R3C'2PMS(s)) + 10,41
R1ILI(C)	0,177	Idade = 108,98 + (-89,39 x R1ILI(C)) + 10,70
R2AILI(C)	0,159	Idade = 54,62 + (-59,10 x R2AILI(C)) + 10,82
R1'ILI(s)	0,368	Idade = 134,65 + (-123,31 x R1'ILI(s)) + 9,38
R2A'ILI(s)	0,317	Idade = 62,45 + (-102,95 x R2A'ILI(s)) + 9,75
R1CI(C)	0,290	Idade = 132,01 + (-119,14 x R1CI(C)) + 9,94
R2ACI(C)	0,218	Idade = 57,51 + (-88,83 x R2ACI(C)) + 10,43
R1'CI(s)	0,291	Idade = 143,40 + (-133,20 x R1'CI(s)) + 9,94
R2A'CI(s)	0,249	Idade = 58,54 + (-78,50 x R2A'CI(s)) + 10,22
NTOTAL	0,256	Idade = 83,23 + (-163,93 x NTOTAL) + 10,18
NSAGITAL	0,374	Idade = 93,30 + (-212,04 x NSAGITAL) + 9,34

Idade = idade em anos

Assim, Kvaal et al. (1995)<sup>14</sup> propuseram um método para estimar a idade de indivíduos adultos a partir do tamanho da câmara pulpar dos dentes, visualizadas em radiografias periapicais. A fim de compensar as distorções radiográficas, os autores calcularam as razões entre o comprimento da polpa e o da raiz, o da polpa e o do dente, o do dente e o da raiz, e entre a largura da polpa e a da raiz em três níveis diferentes nos seis dentes analisados (ICS, ILS, 2PMS, ILI, CI e 1PMI).

Para avaliar a aplicabilidade da câmara pulpar para estimar a idade a presente pesquisa fundamentou-se nesse método. Todavia, considerando que os dentes foram avaliados em exames tomográficos, as medidas e razões foram realizadas no sentido vestibulo-lingual e méσιο-distal.

Segundo Kvaal et al. (1995)<sup>14</sup>, a razão entre o comprimento do dente e o da raiz se mostrou fracamente correlacionada à idade, sendo excluída do estudo. Nesse sentido, é o resultado da pesquisa atual que, igualmente, não encontrou correlação significativa entre a razão comprimento do dente e o da raiz com a idade, antes entre o comprimento da polpa e do dente ILI e CI, nos cortes coronal e sagital.

Neste estudo, as razões mostraram maior correlação com a estimativa de idade que as mensurações realizadas em cada dente, isoladamente, corroborando com Kvaal et al. (1995)<sup>14</sup>.

Encontrou-se poder de estimativa mais forte quando a média das razões entre largura da polpa/largura do dente, nos dentes ICS e ILS, nos níveis da raiz (A, B, C), no corte sagital foi empregada. Em contrapartida, o poder mais fraco foi encontrado quando esta razão foi usada,

isoladamente, no nível de A, do dente ILS, em seu corte sagital. Tais resultados contrariam o estudo de Kvaal et al. (1995)<sup>14</sup> e Sharma, Srivastava. (2010)<sup>17</sup>. O primeiro encontrou coeficiente de determinação ( $R^2$ ) mais forte quando a razão de todos os dentes foi empregada e, mais fraco, quando os caninos inferiores foram usados isoladamente<sup>14</sup>. O segundo percebeu um maior coeficiente de determinação de idade quando utilizou apenas o 1PMI e o menor, ao usar os três dentes inferiores (ILI, CI, 1PMI) em conjunto<sup>17</sup>. Tais contestações podem ser atribuídas a diferenças metodológicas entre os estudos, principalmente, relativas ao tipo de exame de imagem utilizado como amostra, visto que esses autores utilizaram radiografias e o presente estudo, TCFC.

A acurácia do método de Kvaal et al. (1995)<sup>14</sup> em imagens tomográficas foi avaliada pela primeira vez em um estudo na Malásia. Os autores, no entanto, avaliaram apenas dentes superiores unirradulares, exceto o 2PMS, quando este apresentava duas raízes, e incluíram dentes com pequenas restaurações<sup>16</sup>. Essa pesquisa foi, igualmente, pioneira em aplicar a razão de altura e largura da polpa/dente no aspecto buco-lingual (corte sagital) dos dentes, onde foi encontrada maior correlação com a idade.

As mensurações foram realizadas em dois diferentes aparelhos, I-Cat e Kodak. Obtendo-se maior correlação com a idade naquelas efetuadas no I-Cat, notadamente, no ICS ( $r = -0,65$ ), seguida pela combinação de ambos os aparelhos ( $r = -0,61$ )<sup>16</sup>. Quanto à acurácia dos modelos de regressão linear, os autores encontraram

resultados mais precisos quando da análise individual no sentido vestibulo-lingual: ICS no nível de (A) (idade = 84, 59 – 191,3 (11/21 as),  $R^2 = 0,37$ ), a média das medidas do ICS e ILS, no nível de (A), (B) e (C) (idade = 102.08-157.94 (as) 73,0 (BS)-36,81 (CS),  $R^2 = 0,39$ )<sup>16</sup>.

O estudo atual corrobora com os achados da pesquisa realizada na Malásia, inclusive com valores de coeficiente de determinação semelhantes, e recomenda que se privilegiem as razões entre largura da polpa e dente nos dentes ICS e ILS, nos níveis (A), (B) e (C) no corte sagital e, no corte sagital e coronal<sup>16</sup>.

A literatura científica ainda é escassa, mas outros autores também utilizaram imagens de TCFC para estimar a idade, porém com métodos distintos. A correlação entre a deposição de dentina secundária e a idade cronológica do indivíduo, a partir da análise do canino superior no plano coronal, axial e sagital, foi objeto de estudo, encontrando-se resultados estatisticamente significantes apenas no plano axial, especificamente, na altura da junção amelo-cementária<sup>5</sup>.

Outra pesquisa analisou os dentes anteriores por meio de um software de reconstrução tridimensional com mensurações das relações de volume polpa/dente em milímetros cúbicos. Modelo de análise de regressão linear simples com efeito da idade foi considerado variável dependente e as razões polpa/dente, variável preditiva para se determinar a fórmula para estimar a idade, encontrando-se maior correlação entre a idade e as relações de volume da câmara pulpar, nos homens e

nos dentes incisivo central superior e caninos<sup>19</sup>.

Apesar de suplantarem a bidimensionalidade das radiografias, a TCFC oferece algumas dificuldades, a saber: o maior tempo para as mensurações, maior conhecimento imagiológico do pesquisador e dificuldade de reprodutibilidade.

Contudo, a avaliação de imagens tomográficas proporciona uma melhor visualização das estruturas analisadas por meio da reconstrução multiplanar e tridimensional<sup>5,16</sup>.

Desta forma, apesar dos poucos estudos científicos utilizando imagens de TCFC, esse recurso imagiológico vem despertando o interesse da comunidade científica, notadamente, na área forense.

Impende ressaltar que, embora o presente estudo tenha se utilizado das imagens tomográficas, não se pode perder

de vista sua limitação, qual seja, a amostra reduzida diante do intervalo etário, requerendo, portanto, um aumento da amostra para que seja considerado conclusivo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As medidas da câmara pulpar, realizadas em TCFC, apresentam aplicabilidade moderada para estimar a idade em virtude dos baixos coeficientes de determinação obtidos. O cálculo de razões, como proposto por Kvaal et al. (1995)<sup>14</sup>, melhora o poder de estimativa, devendo-se privilegiar os incisivos superiores e o incisivo lateral inferior. No entanto, diante da amostra reduzida, os resultados devem ser interpretados com a cautela requerida para um estudo piloto. Pretende-se aumentar a amostra para realizar validação cruzada das equações geradas no presente estudo.

## ABSTRACT

Introduction: The forensic demand of age estimation in living individuals had repercussions on the development of methodologies substantiated on imaging resources, notably, the Cone-beam Computed Tomography (CBCT). Objective: To evaluate the applicability of pulp chamber volume to estimate age in adults individuals through CBCT's images. Material and methods: blind and transverse study with 26 CBCT, that presented maxillary central, lateral incisors and second premolar, and mandibular lateral incisor, canine and first premolar healthy. In each tooth, was measured the dental, pulp and radicular length, and the pulp and radicular width in three levels (enamel-cementum junction (A), middle of the root (C) and between the two previous ones (B)), in the sagittal and coronal plane. Reasons were calculated between pulp and dental measurements, proceeding to linear regression analysis ( $\alpha=5\%$ ). Results: 2 out of 108 measurements demonstrated greater correlation with age: pulp length of mandibular lateral incisor, in sagittal cut ( $R^2=0,273$ ), and pulp width at level C of mandibular first premolar, in coronal cut ( $R^2=0,289$ ). Greater estimative power was obtained with the average between pulp and dental width of maxillary central and lateral incisors in the three levels in sagittal direction ( $R^2=0,374$ ), followed by the reason of dental/pulp length of mandibular lateral incisor ( $R^2=0,368$ ). Conclusion: measurements of pulp chamber in CBCT presented moderate applicability to estimate age. The calculation of the reasons improves the estimation's power, and the maxillary incisors and mandibular lateral incisor should be privileged. It's intended to increase the sample to perform the cross-validation of the equations generated..

## KEYWORDS

Forensic dentistry; Age determination by teeth; Cone-beam computed tomography.

## REFERÊNCIAS

1. Babshet M, Acharya AB, Naikmasur, VG. Age estimation in Indians from pulp/tooth area ratio of mandibular canines. *Forensic Sci Int*. 2010;197(1-3):125.e1-4. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.12.065>.
2. Azevedo ACS. Estimativa de idade em adultos através de radiografias periapicais.

- Dissertação (Mestrado). Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2013.
3. Corlett IA, Lins RBE, Santos E JL, Santiago BM. Graduandos em odontologia e seu primeiro contato com a estimativa de idade dental: um estudo piloto. *Rev Bras Odontol Leg RBOL*. 2015 Jan; 2(1):01-18. <http://dx.doi.org/10.21117/rbol.v2i1.16>.
  4. Ge ZP, Yang P, Li G, Zhang JZ, Ma XC. Age estimation based on pulp cavity/chamber volume of 13 types of tooth from cone beam computed tomography images. *Int J Legal Med*. 2016; 130(4). <https://doi.org/10.1007/s00414-016-1384-6>.
  5. Rai A, Acharya AB, Naikmasur VG. Age estimation by pulp-to-tooth area ratio using cone-beam computed tomography: A preliminary analysis. *J Forensic Dent Sci*. 2016;8:150-4. <https://doi.org/10.4103/0975-1475.195118>.
  6. Fernandes PO, Reis LG, Devito KL, Leite, ICG, Paula MVQ. Aplicação e ajuste da fórmula proposta por Cameriere para uma amostra brasileira: estudo piloto. *Rev Bras Odontol Leg RBOL*. 2018; 5(2):20-7. <http://dx.doi.org/10.21117/rbol.v5i2.159>.
  7. Zanetti LM. A utilização de métodos imaginológicos para estimativa da idade cronológica – revisão de literatura. (Trabalho de conclusão de curso). Faculdade de odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, SP, 2014.
  8. Niquini BTB, Villalobos MIOB, Manzi FR, Bouchardet, FCH. Necessidade de estimativa de idade pelos dentes em processo civil de indenização – relato de caso pericial. *Rev Bras Odontol Leg RBOL*. RBOL 2015; 2(2):116-25. <http://dx.doi.org/10.21117/rbol.v2i2.35>.
  9. Vieira MCA, Lima TBS, Costa RL, Nery IFNO, Corrêa GTH, Andrade RCDV. Análise radiográfica para estimativa de idade utilizando o método Demirjian em uma população do Nordeste do Brasil. *Rev Bras Odontol Leg RBOL*. 2016, 3(1):32-40. <http://dx.doi.org/10.21117/rbol.v3i1.56>.
  10. Nolla CM. The development of permanent teeth. *J Dent Child* 1960; 27: 254–266.
  11. Cameriere R, Ferrante L, Cingoloni M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *Int J Legal Med* 2006; 120: 49–52. <https://doi.org/10.1007/s00414-005-0047-9>.
  12. Gustafson G. Age determination on teeth. *J AM Dent Assoc*. 1950; 41:45-54.
  13. Jagannathan N, Neelakantan P, Thiruvengadam C, Ramani P, Premkumar P, Natesan A, et al. Age estimation in an indian population using pulp/tooth volume ratio of mandibular canines obtained from cone beam computed tomography. *J Forensic Odontostomatol*. 2011;29(1):1-6.
  14. Kvaal SI, Kolltveit KM, Thomsen IO, Solheim T. Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Sci Int*. 1995 Jul 28;74(3):175-85. [https://doi.org/10.1016/0379-0738\(95\)01760-G](https://doi.org/10.1016/0379-0738(95)01760-G).
  15. Paewinsky E, Pfeiffer H, Brinkmann B. Quantification of secondary dentine formation from orthopantomograms-a contribution to forensic age estimation methods in adults. *Int J Legal Med*. 2005;119:27–30. <https://doi.org/10.1007/s00414-004-0492-x>.
  16. Marroquin Penalzoza TY, Karkhanis S, Kvaal SI, Nurul F, Kanagasingam S, Franklin, D, et al. Application of the Kvaal method for adult dental age estimation using Cone Beam Computed Tomography (CBCT). *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2016 Nov 44:178-82. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2016.10.013>.
  17. Sharma R, Srivasta A. Radiographic evaluation of dental age of adults using Kvaal's method. 2010. *J Forensic Dent Sci*. 2010;2(1):22-6. <https://doi.org/10.4103/0974-2948.71053>.
  18. Panchbhai AS. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dent Maxillofac Radiol*. 2011;40(4):199-212. <https://doi.org/10.1259/dmfr/19478385>.
  19. Biuki N, Razi T, Faramarzi M. Relationship between pulp-tooth volume ratios and chronological age in different anterior teeth on CBCT. *J Clin Exp Dent*. 2017 May; 9(5):688–693. <https://doi.org/10.4317/jced.53654>.