

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**Glaucia Valias Filgueiras**

**Estimativa de idade em adultos pela razão volume da polpa/volume de dentes caninos em uma população brasileira.**

**Juiz de Fora**

**2024**

**Glaucia Valias Filgueiras**

**Estimativa de idade em adultos pela razão volume da polpa/volume de dentes caninos em uma população brasileira.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós graduação em Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia. Área de concentração: Cirurgia, Periodontia, Imunopatologia e Patologia.

Orientadora: Professora Doutora Maria das Graças Afonso Miranda Chaves

Coorientador: Professor Doutor Ricardo Henrique Alves da Silva

**Juiz de Fora**

**2024**

VALIAS FILGUEIRAS, GLAUCIA.

Estimativa de idade em adultos pela razão volume da polpa/volume de dentes caninos em uma população brasileira. / GLAUCIA VALIAS FILGUEIRAS. -- 2024.

43 p.

Orientadora: Maria das Graças Afonso Miranda Chaves

Coorientador: Ricardo Henrique Alves da Silva

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Odontologia. Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica, 2024.

1. Odontologia Legal . 2. Estimativa de idade . 3. Dentes caninos . 4. Tomografia computadorizada de feixe conico . I. Afonso Miranda Chaves, Maria das Graças , orient. II. Alves da Silva, Ricardo Henrique , coorient. III. Título.

**Glauca Valias Filgueiras**

**Estimativa de idade em adultos pela razão volume da polpa/volume de dentes caninos em uma população brasileira**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação e Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia. Área de concentração: Clínica Odontológica.

Aprovada em 24 de julho de 2024.

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof.ª Dr.ª Maria das Graças Afonso Miranda Chaves - Orientadora e Presidente da Banca**

Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF

**Prof. Dr. Ricardo Henrique Alves da Silva – Coorientador**

Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto / Universidade de São Paulo (FORP-USP)

Obs.: Justificou a necessidade de se ausentar da apresentação do Exame de Defesa da Mestranda Glauca Valias

**Prof. Dr. Bruno Salles Sotto Maior - Membro titular interno**

Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF

**Prof.ª Dr.ª Maria Gabriela Haye Biazevic - Membro titular externo**

Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP)

Juiz de Fora, 24/07/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Maria das Gracas Afonso Miranda Chaves, Professor(a)**, em 24/07/2024, às 20:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Bruno Salles Sotto Maior, Professor(a)**, em 25/07/2024, às 13:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Gabriela Haye Biazevic, Usuário Externo**, em 25/07/2024, às 19:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1883710** e o código CRC **3A6E1F69**.

**Glaucia Valias Filgueiras**

**Estimativa de idade em adultos pela razão volume da polpa/volume de dentes caninos em uma população brasileira.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós graduação em Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia. Área de concentração: Cirurgia, Periodontia, Imunopatologia e Patologia.

Aprovada em 24 de Julho de 2024

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dra. Maria das Graças Afonso Miranda Chaves - Orientadora  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Dra. Maria Gabriela Haye Biazevic  
Universidade de São Paulo

---

Dr. Bruno Salles Sotto-Maior  
Universidade Federal de Juiz de Fora

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho,

A DEUS, inteligência suprema de todas as coisas, que me deu a sabedoria necessária para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, Geraldo e Valeria pela força e companheirismo sendo meu porto seguro, meus alicerces para que eu possa crescer apoiada pelo amor e na certeza da oportunidade de ser melhor a cada dia.

Ao Maicon, meu marido e parceiro de vida, por todo carinho e companheirismo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço,

A DEUS pelo dom da vida, pelo amor e bondade que todos os dias me proporciona.

A UFJF na pessoa do professor Marcio José da Silva Campos, que mantém esse programa de pós graduação com nota máxima.

A USP - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, na pessoa do Digníssimo Professor Dr. Ricardo Henrique Alves da Silva pelo excelente profissionalismo e dedicação com essa pesquisa.

Ao professor Alfredo Chaoubah pelos ensinamentos estatísticos para que essa pesquisa acontecesse.

Ao Paulo Henrique Vianna Pinto pela amizade e contribuição para que esse trabalho acontecesse.

A Ana Eliza que muito cordialmente se propôs a ajudar para que essa pesquisa acontecesse.

Ao Giovanni Cerrone Junior pela amizade e contribuição para que essa pesquisa acontecesse.

A Nathalia Duarte Barros Rocha pela amizade de longa data e companheirismo nesse árduo trabalho.

“O que eu faço é uma gota no meio de um oceano.

Mas sem ela, o oceano seria menor.”

Madre Teresa de Calcutá

## RESUMO

Determinar a identidade de uma pessoa desconhecida é fundamental para que essa tenha os seus direitos assegurados. Os métodos de estimativa de idade dental podem ser aplicados em diferentes momentos no decorrer do tempo, uma vez que as características dentais podem permanecer inalteradas. Nesse contexto, diferentes exames de imagem podem ser utilizados, sendo a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) um tipo de exame imaginológico que vem ganhando espaço nas pesquisas e análises periciais que envolvem as ciências forenses. O objetivo desta pesquisa é avaliar a razão entre o volume da polpa e o volume do dente de dentes caninos como método para estimativa de idade dental em uma amostra da população brasileira por meio de exames de tomografia computadorizada de feixe cônico. A amostra foi composta inicialmente por 500 exames de TCFC de participantes da região da Zona da Mata Mineira, o ICC intra e inter examinador foi de 0,98 e 0,95, o sexo apresentou correlação da idade com VD/VD nas mulheres acima de 50 anos com um  $R=0,18$ , já nos homens o R se apresentou com valor de 0,09. Conclui-se que apesar da correlação ter sido fraca, as mulheres se apresentaram com valores mais promissores nessa pesquisa se comparado aos homens.

Palavras – chave: Odontologia Legal. Antropologia Forense. Determinação da Idade pelos Dentes. Dente Canino. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.

## ABSTRACT

Determining the identity of an unknown person is essential for ensuring that their rights are protected. Dental age estimation methods can be applied at different points in time, since dental characteristics may remain unchanged. In this context, different imaging tests can be used, with cone beam computed tomography (CBCT) being a type of imaging test that has been gaining ground in research and expert analyses involving forensic sciences. The objective of this research is to evaluate the ratio between pulp volume and tooth volume of canine teeth as a method for estimating dental age in a sample of the Brazilian population using cone beam computed tomography tests. The sample was initially composed of 500 CBCT exams of participants from the Zona da Mata Mineira region, the intra and inter-examiner ICC was 0.98 and 0.95, sex showed a correlation of age with VD/VD in women over 50 years old with an  $R = 0.18$ , while in men the  $R$  was presented with a value of 0.09. It is concluded that although the correlation was weak, women presented more promising values in this research when compared to men.

Keywords: Forensic Dentistry. Forensic Anthropology. Determination of Age by Teeth. Canine tooth. Cone Beam Computed Tomography.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Imagem do software 3d ondemend na vista do modelo em 3 dimensões

Figura 2: Funcionalidade do programa 3d ondemand com botões acessório ao lado direito da tela, imagem central selecionada para o estudo com o dente que sera analisado, imagem no lado esquerdo da tela com os outros cortes do modelo em 3d (axial, coronal, 3d)

Figura 3ª: Delimitação da estrutura de analise em formato de polígonos fechados, funcionalidade que é apresentada pela janela exposta no canto superior esquerdo da tela principal.

Figura 3b: Delimitação da estrutura de analise em formato de polígonos fechados, funcionalidade que é apresentada pela janela exposta no canto superior esquerdo da tela principal.

## LISTA DE TABELAS/GRÁFICOS

Tabela 1: Lista com os participantes da pesquisa com volume da polpa/dentes, idade, sexo e a razão do VP/VD

Tabela 2: Dados da amostra considerando os outliers.

Tabela 3: Histograma da razão VP/VD com valores apresentando discrepância

Tabela 4: Gráfico de dispersão, pontos considerados discrepantes

Tabela 5: Regressão linear com valor de  $R=0,068$

Tabela 6: Tabela após a remoção dos outliers

Tabela 7: Histograma após a remoção dos outliers

Tabela 8: Gráfico de dispersão, ausência de pontos lineares

Tabela 9: O R aumentou quando comparado com a inserção dos outliers

Tabela 10: Teste a normalidade, rejeitado

Tabela 11: Amostra com mulheres e sem outliers

Tabela 12: Histograma com a razão VP/VD na amostra com mulheres

Tabela 13: Box plot da amostra feminina

Tabela 14: Tabela de regressão com valor de R

Tabela 15: Tabela com o preditor representando o esboço de uma fórmula para a população específica.

Tabela 16: Tabela com 65 homens da amostra

Tabela 17: Tabela de regressão linear

Tabela 18: Grupo de mulheres acima de 50 anos

Tabela 19: Histograma da amostra, mulheres acima de 50 anos

Tabela 20: Regressão com  $R=0,18$

Tabela 21: Tabela com o preditor representando o esboço de uma fórmula para a população específica

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3	PROPOSIÇÃO.....	17
4	METODOLOGIA.....	18
5	ASPECTOS ÉTICOS.....	23
6	RESULTADOS.....	24
7	DISCUSSÃO.....	37
8	CONCLUSÃO.....	41
	REFERÊNCIAS.....	42

## 1. INTRODUÇÃO

Os métodos de identificação humana apresentam grande importância para a área forense e para a sociedade, uma vez que determinar a identidade de uma pessoa desconhecida é fundamental para que essa tenha os seus direitos assegurados (Kihara 2018, Lewis 2015). Nesse contexto, a estimativa de idade consiste em uma etapa fundamental da construção do perfil biológico de uma vítima, o qual é feito por meio de metodologias técnico-científicas da Antropologia Forense e que tem como objetivo direcionar o processo de identificação humana (Peyneau PD, Dezem TU 2020, Cameriere 2004).

Dessa maneira, é notável a relevância de se estudar e aplicar métodos de estimativa de idade, por ultrapassar as barreiras científicas e atingir as questões sociais que envolvem a resolução de demandas judiciais em suas diversas esferas (Cameriere 2004). Conhecer a idade de uma determinada pessoa, por exemplo, se faz importante em situações em que essa não possui um registro civil, em casos de imigração (ilegal ou não), em situações de adoção, de previdência social e de imputabilidade penal (Cameriere 2004, Mazzilli 2018).

O estudo da estimativa de idade pelos dentes permite conhecer as especificidades de cada população estudada, assim a aplicação em populações diferentes gera resultados diferentes. Estimar a idade engloba diferentes métodos, e cada método deve ser testado na população em que se deseja aplicá-lo, o que é importante pois permitirá que o examinador conheça a viabilidade e acurácia do método (Mazzilli 2018, Cameriere 2007). Para se estimar a idade de um indivíduo leva-se em consideração a fase da vida em que o mesmo está, pois cada fase apresenta suas particularidades que influenciam diretamente na formação/degeneração e comportamento dos dentes (Abdinian 2021).

Uma vez que todos os dentes presentes na boca tenham alcançado a sua total formação, ou seja, com o fechamento dos ápices radiculares, o desenvolvimento dental deixa de ser critério na estimativa de idade em adultos. Os métodos que estimam a idade em adultos tem por base indicadores dentais associados às alterações fisiológicas. Dessa forma, entende-se que a jovialidade

do indivíduo é caracterizada pelo grande volume da câmara pulpar e a presença de dentes com ápices abertos. Em contrapartida, à medida em que a pessoa envelhece, o volume da câmara pulpar reduz gradativamente, o que pode ser explicado pela deposição de dentina secundária ou terciária (Cameriere 2004, Mazzilli 2018, Cameriere 2007, Abdinian 2021).

Estimar a idade em adultos possui grande dificuldade, pois são analisados os fatores regressivos apresentados nos dentes, como abrasão, deposição de dentina secundária e reabsorção radicular. Esses fatores, possuem grande variabilidade interpessoal, por dependerem de hábitos alimentares da pessoa, da presença de bruxismo ou apertamento dental, por exemplo. Vale ressaltar que todos esses eventos que ocorrem com os dentes no decorrer de sua existência, estão associados com a idade cronológica do indivíduo (Cameriere 2012, Panchbhai AS 2011, Ge 2015).

A imagiologia odontológica está atrelada a identificação humana por diferentes fatores, sendo que por meio dela é possível estimar a idade de uma pessoa pelos dentes utilizando radiografias periapicais, panorâmicas e tomografias computadorizadas (Gulsahi 2018). A técnica radiográfica é um método não destrutivo, simples e de baixo custo que pode ser utilizado em pessoas vivas preservando as características clínicas dos dentes que são importantes para estimativa da idade em comparação com as técnicas histológicas e bioquímicas.

Os exames de imagem dental são extremamente importantes para o desenvolvimento, avaliação e aplicação dos métodos de estimativa de idade, por permitirem que os parâmetros morfológicos dos dentes tais como volume da polpa e volume do dente sejam avaliados. Dentre os exames de imagem utilizados na Odontologia, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) representa um significativo avanço na radiologia odontológica. Em 2006, foi usada pela primeira vez em um estudo piloto para comparar a relação polpa/volume dental com finalidade de estimativa de idade, e desde então, tem ganhado espaço nas pesquisas que envolvem a Odontologia Legal. Com imagens tridimensionais, a TCFC permite a captura de tecidos mineralizados, que podem ser avaliados nos planos axiais, coronais e sagitais. As vantagens

dessa técnica são a limitação do campo de visão do feixe de raio x, redução da dose de radiação, facilidade de manipulação da imagem e qualidade da mesma. Sob essas características é possível a análise e obtenção de medidas angulares e lineares com fidelidade (Gulsahi 2018, Fontana 2021, Molina 2021, Porto 2015, Andrade 2019, Asif 2019, Yang 2006).

Um método bastante testado em pessoas adultas em diferentes populações ao redor do mundo, é o método proposto por Cameriere, Ferrante e Cingolani (2004), que utiliza a razão entre a polpa do dente e a área do dente por meio de radiografias periapicais para estimar a idade (Cameriere 2004, Cameriere 2007, Cameriere 2012, Azevedo 2015, Barbosa 2023). Nesse sentido, tendo em vista que o método tem sido avaliado em diferentes populações e tem apresentado resultados satisfatórios, pesquisas no Brasil que busquem avaliar o método são necessárias. No entanto, verifica-se que poucos estudos foram realizados por meio de TCFC, e apesar das vantagens dessa modalidade de exame, quando o método é testado em imagens volumétricas obtidas por TCFC, resultados contraditórios têm sido reportados na literatura científica, o que justifica a realização desta pesquisa que buscará controlar diferentes fatores que podem influenciar na acurácia do método na população brasileira (Barbosa 2023).

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A estimativa de idade é um tipo de perícia frequentemente usada pelos peritos odontologistas nos Institutos médico-legais do país, nela é possível traçar um perfil biológico no estudo de uma ossada, auxiliando na identificação do ente. Também por meio da estimativa da idade é possível quando há ausência de documentos estabelecer uma idade real de infratores como também àqueles ligados com a imigração e precisando de asilo (Lopes 2022).

Os métodos para estimar a idade são diversos, sendo nas crianças os métodos relacionados com a formação do elemento dental como também sua erupção. Já na população adulta, os métodos são mais relacionados com fatores degenerativos e padrões morfo/fisiológicos dos dentes, como observados em estudos nos quais a deposição de dentina secundária se relaciona diretamente com a senilidade, ou seja a deposição contínua de dentina secundária após a erupção dentária traz como resultado a diminuição da câmara pulpar sendo compatível com a idade avançada (Gulsahi 2018). No entanto esses estudos podem ter uma maior taxa de erro, visto que o desenvolvimento esquelético e dental já está completo (Lopes 2022).

Os métodos aplicados na fase adulta são na maioria deles destrutivos, como por exemplo os métodos que são baseados nas alterações bioquímicas sendo a racemização do ácido aspártico, dessa forma os exames de imagem se tornam importante ferramenta para esses estudos trilharem um novo caminho (Abdinian 2021, Gulsahi 2018). Há estudos abordando deposição de cimento, deposição secundária de dentina, visibilidade do ligamento periodontal e reabsorção apical da raiz, esses tópicos estão se relacionando intimamente com a idade da população estudada.

Um dos métodos não destrutivos que preconiza a deposição de dentina secundária foi proposto por Cameriere (2004), no qual há uma metodologia que analisa por exame de imagem a relação que a área da câmara pulpar tem se comparado com a área total do dente. No entanto, diversos autores tem aplicado essa técnica em diferentes populações e tem como resultado valores diferentes do estudo de Cameriere (Azevedo 2015). Nesse estudo de Cameriere 2004, a

radiografia periapical foi utilizada para a criação da metodologia, assim muitos estudos estão utilizando essa metodologia para aplicar em radiografia panorâmicas e mais recentemente em tomografias computadorizadas (Lopes 2022).

Quando se aplica a metodologia de Camerier em exames 2D sendo raio-x periapical e panorâmico nota-se nesses estudos que a relação área polpa/dente precisa estar relacionada com altura e comprimento para que não haja erros consideráveis de ampliação e distorção. Assim, o advento dos exames em 3D como Tomografias computadorizadas de feixe cônico foi promissor nos estudos pois por meio da TCFC é possível a identificação do volume da polpa/dente para afim de relacionar com a idade do indivíduo (Gulsahi 2018).

A tomografia computadorizada permite uma visualização dos exames sem sobreposição e distorção com medidas angulares e lineares (Peyneau PD, Dezem TU 2020, Porto 2015). Os voxels são isotrópicos apresentando variação de 0,4mm a 0,075mm o que possibilita imagens de alta precisão e reprodutibilidade, ou seja, quanto menor o tamanho do voxel maior a resolução das imagens (Peyneau PD, Dezem TU 2020, Gulsahi 2018). O estudo de Yang et al. 2006, foi o pioneiro que utilizou as Tomografia computadorizada para comparar a relação do volume da polpa/dente em dentes unirradiculares com a utilização de um software (Abdinian 2021).

Para analisar a estrutura da câmara pulpar, o exame de TCFC necessita ser segmentado para que haja melhor visualização da estrutura, muitos estudos utilizaram cortes sagital, coronal para extração do volume, porém muitos são os softwares que apresentam essa característica volumétrica como por exemplo, Advantage Windows Workstation, Simplant, Osirix, ITK-SNAP 2.4, 3D ondemand, entre outros (Peyneau PD, Dezem TU 2020).

### **3. PROPOSIÇÃO**

O objetivo desta pesquisa é avaliar a razão entre o volume da polpa e o volume do dente de dentes caninos como método para estimativa de idade dental em uma amostra da população brasileira por meio de exames de tomografia computadorizada de feixe cônico.

#### 4. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo, observacional, transversal e quantitativo. Foram analisados exames de Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), produzidos na Cronus – Núcleo de Radiodiagnóstico e Documentações Odontológicas, sendo a posse dos exames dos participantes e a guarda do controlador dos dados da clínica. A amostra foi composta inicialmente por 500 exames de TCFC de participantes da região da Zona da Mata Mineira, no período de 30/06/2021 a 15/05/2023.

Essa pesquisa aprimorará a estimativa de idade em adultos na população brasileira, por meio da aplicabilidade do método de estimativa de idade baseado na razão do volume da polpa/volume em dentes caninos por meio de exames de TCFC no qual espera-se estimar que participantes com polpa dental de volume reduzida apresentam idade avançada.

Espera-se, ao final dessa pesquisa, o desenvolvimento de uma equação de estimativa de idade dental por meio do volume da polpa e volume do dente em dente anterior para adultos específica à população estudada.

O termo de consentimento livre e esclarecido foi elaborado e aplicado aos participantes da pesquisa. Foram incluídos exames de TCFC dos participantes com idade acima de 10 anos, tanto do sexo masculino quanto do sexo feminino. Os dentes caninos superiores do arco dental superior dos participantes foram o objeto dessa pesquisa. Já os dentes caninos dos participantes que apresentarem ápices abertos, aparelhos ortodônticos, cáries, tratamentos endodônticos, fraturas dentais, lesões periapicais, ou ainda, próteses dentais não foram avaliados. Além disso, foram excluídos participantes cujo exames de TCFC apresentaram patologias maxilofaciais ou artefatos na região de interesse.

Para a obtenção da tomografia, o aparelho de imagem utilizado foi o Morita - Japão, modelo *Veraviewepocs 3D R100* e o *software* de determinação dos volumes dentais e pulpares foi o *OnDemand3D™*, com voxel isotrópico de 0,16 mm.

A análise transversal dos exames de TCFC foi feita com o intuito de coletar a idade cronológica de cada participante no momento em que o exame foi realizado. Os dados foram previamente anonimizados na modalidade

masking (technique capable of substituting part of the sensitive data, such as the name, by generic characters that can be asterisks, random numbers that prevent the direct identification of the individual) by the controller of the same. The data collection was performed manually and in a blind manner by a trained researcher. The data collected were in DICOM format and were organized in an Excel<sup>®</sup> spreadsheet (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) and submitted to descriptive and inferential statistics by means of the software RStudio (R foundation, Vienna, Austria) and Jamovi (Version 2.4). In all the statistical tests the level of significance was fixed at 5% ( $p < 0,05$ )

After the selection of the exam in DICOM format of the participant in the software OnDemand3D<sup>™</sup>, the initial image is the model in 3 dimensions, in this step is made the selection of the tooth that will be submitted to the volume collection (Figure 1).

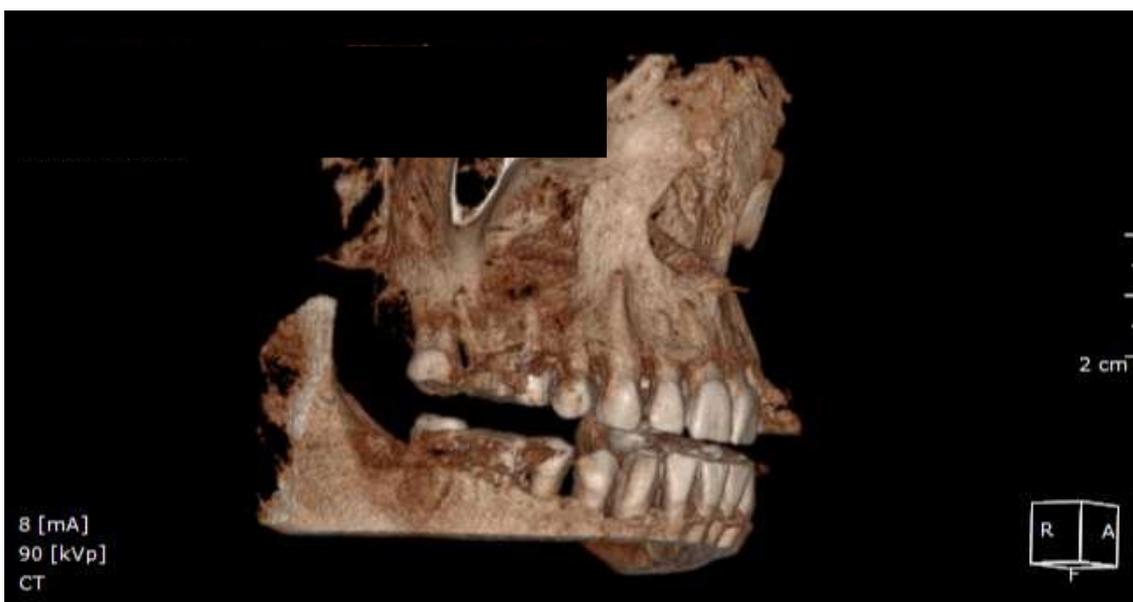


Figura 1 – Software OnDemand3D<sup>™</sup> na vista 3D representando a etapa inicial da coleta.

Em seguida, o corte sagital é selecionado para prosseguir com a coleta do volume, nesse momento é possível verificar o dente selecionado nos cortes coronal, axial e em 3D no canto direito da tela (Figura 2).

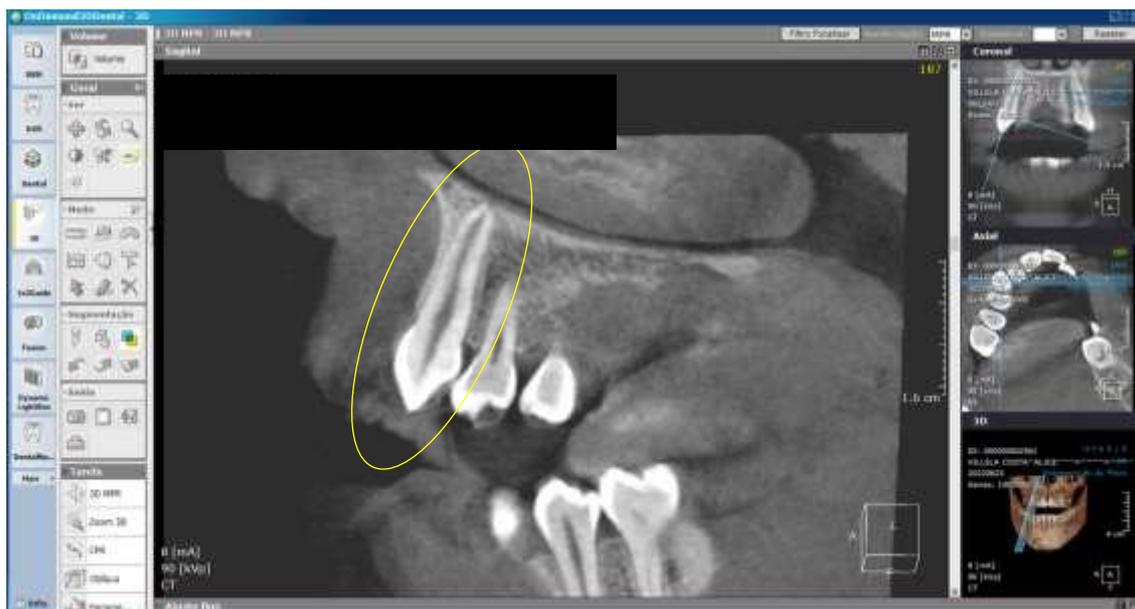


Figura 2 – Corte Sagital evidenciando o elemento selecionado para o estudo, canino superior direito (13) no círculo em amarelo. Vista dos cortes coronal, axial e 3D no canto direito, ferramentas de utilização no canto esquerdo.

Após a seleção do corte sagital as ferramentas de volume são selecionadas, na Figura 3a e 3b. Para a determinação do volume a ferramenta de segmentação é selecionada, nela é possível trabalhar com polígonos fechados que consistem em delimitar a região de interesse trazendo como resultado o volume da estrutura.

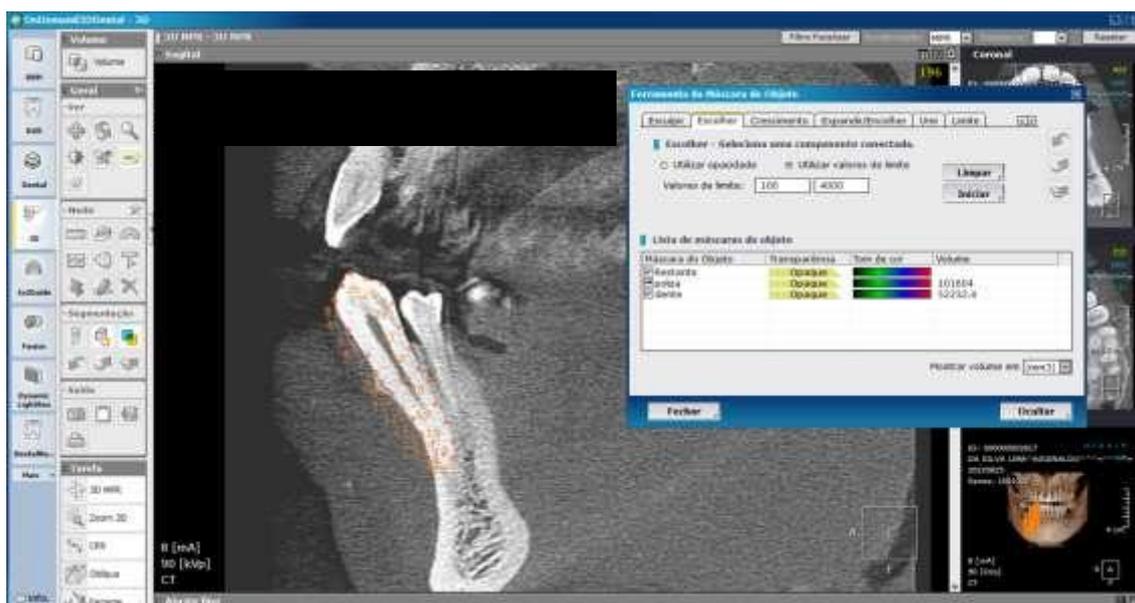


Figura 3a – Polígonos fechados na cor laranja são utilizados para demarcar os limites do dente

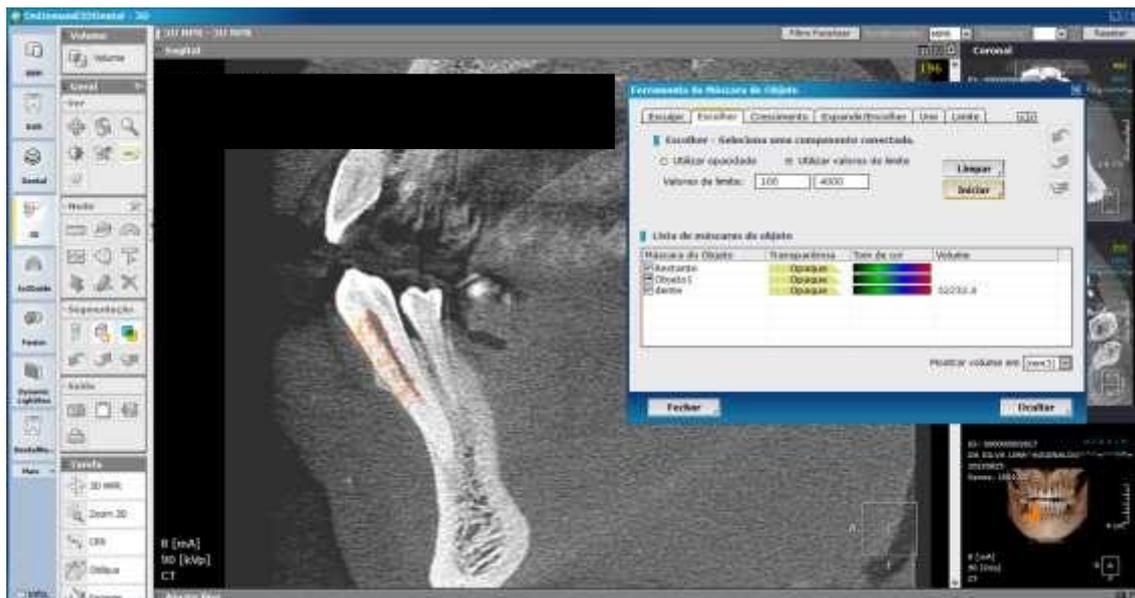


Figura 3b – Polígonos fechados na cor laranja demarcando a polpa

Após as delimitações das regiões de interesse na caixa de ferramentas do objeto, é possível visualizar valores de volume correspondente a polpa e ao dente podendo ser convertidos em milímetros ou centímetros cúbicos. Esses valores constam na Tabela 1 na aba volume da polpa e volume do dente em milímetros cúbicos. Também é possível visualizar na tabela 1, os dados no formato anonimizados com o dente selecionado para o estudo, bem como a razão do volume da polpa /volume do dente, a idade e o sexo, sendo modificado para uma variável numérica tendo como sexo masculino o número 0 e o sexo feminino o número 1.

O coeficiente de correlação intraclasse do intra e inter examinador foi aplicado com 20% da amostra a essa pesquisadora e também ao especialista em radiologia, controlador dos dados (TCFC) com intervalos de 2 semanas para a calibração e tiveram valores de 0,98 e 0,95 respectivamente o que mostra a excelente concordância e confiabilidade do método.

O cálculo amostral foi elaborado para essa pesquisa e para um nível de significância de 95% e taxa de erro de 5% o valor ficou para 167 amostras a serem calculadas, no mínimo.

Na medição do volume do dente, foram delimitados pontos do polígono da ponta incisal até a ponta do ápice radicular passando por toda face do dente (o dente no seu maior comprimento, largura e altura), já para a medição da polpa

os pontos foram aplicados em toda sua extensão da mesma forma como no dente. Não existe um volume de dente e polpa com valores médios para serem referenciais, ressalta-se que esta pesquisa foi desenvolvida em um exame de tomografia computadorizada e que o mesmo permite a visualização e mensuração a nível de 3 dimensões, o que diferencia dos estudos que são elaborados por radiografias panorâmicas em 2 dimensões, assim não é possível o uso e aplicação da equação usada no estudo piloto de Cameriere (2004) nos raios x panorâmico para os de tomografia.

Os dados dos volumes da polpa e do dente e a razão entre eles estão representados na tabela 1 e as análises estatísticas estão no tópico resultados.

## **5. ASPECTOS ÉTICOS**

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Juiz de Fora com o seguinte número de parecer consubstanciado 6.719.224.

## 6. RESULTADOS

Anonimizado	Dente	V. Polpa mm3	V. Dente mm3	Razão VP/VD	Idade	SEXO M=0 F=1
42922	23	8028,21	12938,3	0,62049961	10	1
28867	13	4580,2	6703,38	0,68326725	14	1
44164	13	7558,59	9644,88	0,78368938	14	1
52827	23	4521,3	5516,23	0,81963587	14	0
35039	13	15053,2	45251,8	0,35627358	16	0
52572	23	6331,23	9948,32	0,63641197	17	1
16874	13	17837,2	69575,2	0,25637296	18	1
52769	13	9249,01	99207,4	0,09322903	19	0
46378	13	25766,4	140355	0,18358027	21	0
41216	13	5362,97	15916,7	0,33693981	21	1
17073	13	19932,8	115431	0,17268152	22	0
20352	23	12816,7	90901,2	0,14099594	25	0
17723	13	99773,8	20868	4,78118651	25	1
52829	23	5549,4	9065,71	0,61213077	26	0
42876	13	6165,04	9134,98	0,6748827	26	1
45239	13	57804,5	93444,3	0,61859846	27	1
23640	13	25399,9	109405	0,23216398	28	1
16807	13	5382,74	11605,9	0,46379342	29	0
45745	13	7096,76	10502,4	0,67572745	30	1
50691	23	6100,13	13837,4	0,44084366	30	1
52708	23	7185,19	15320,5	0,46899187	30	0
42795	13	28922,5	119960	0,2411012	31	1
23140	13	7,61855	22038,3	0,0003457	33	1
31446	13	5555,51	13758,3	0,40379335	33	1
41153	13	51501,2	129655	0,39721723	33	1
30708	13	8817,24	14653,5	0,60171563	34	1
35536	13	46959,8	92066,4	0,51006448	35	0
52609	13	16711,8	90018,9	0,18564768	35	0
28548	13	8713,07	54456,8	0,15999967	36	1
52505	23	7478,32	11302,7	0,66164013	37	1
49089	13	6900,36	10179,3	0,67788158	38	1
52763	23	5581,69	15773,4	0,35386727	38	1
20863	13	113137	27810,7	4,06811048	39	1
25926	13	8057,19	10707,8	0,75245989	39	0
16782	13	5891,46	6941,65	0,84871176	39	0
17664	13	48013,9	137244	0,34984334	39	1
39208	13	9,935	5787,39	0,0017166	39	1
43267	13	23890,3	100442	0,23785169	39	0
42491	13	7195,11	12002	0,59949258	39	0
41173	13	18639,1	127370	0,14633822	39	0
40413	13	22417,8	102824	0,21802108	40	1
46495	13	100029	17920,6	5,58178856	40	0
33799	13	24180,4	100812	0,23985637	40	1
17178	13	6522,98	12155,5	0,53662786	41	0
27901	13	29734,5	130601	0,22767437	41	0

52616	13	15095,4	105371	0,14325953	41	1
40855	23	7187,04	16094,9	0,44654145	42	1
52504	23	7470,94	13942,5	0,53583934	43	0
43190	23	6940,17	10479	0,6622931	43	1
43919	23	6431,81	10846,2	0,59300124	44	1
24145	23	15,5098	7551,86	0,00205377	45	1
41203	13	6545,13	10432,3	0,62739089	45	1
29777	13	6311,76	7161,01	0,88140639	45	1
17145	13	7759,77	8427,37	0,92078193	45	1
53345	23	9440,6	100878	0,093558433	45	0
41105	13	6545,13	10432,3	0,62739089	45	0
52608	13	22341,2	102898	0,21711987	46	0
25259	23	8517,24	13695,2	0,62191425	46	1
52608	13	22341,2	102898	0,217119866	46	1
43980	23	9566,2	17717,4	0,53993249	46	1
40452	13	6213,9	8780,62	0,70768351	47	1
40772	23	7322,67	12037,2	0,60833665	47	0
26440	13	42549,9	81532,2	0,52187847	48	0
38226	23	11,8613	10152,8	0,00116828	48	1
17224	13	124084	29143,7	4,25766118	48	1
39757	13	18302,5	98664,1	0,18550314	48	1
25947	13	6764,42	12743,5	0,53081336	49	1
18108	13	23843,4	97339,7	0,24495042	49	1
48326	13	6434,98	13122,1	0,49039254	49	1
46343	13	33442,4	74963,2	0,44611756	49	0
39914	13	5190,45	15840,6	0,32766751	50	0
16800	13	7182,45	13215,6	0,5434827	50	0
17583	13	4426,83	12046,4	0,36748157	50	1
41169	13	18725,7	115226	0,1625128	50	1
38669	23	7944,8	21591,8	0,3679545	51	0
43377	13	9917,23	15862,1	0,62521545	51	1
48195	13	6913,14	12877,4	0,53684284	51	0
52502	13	6291,3	9245,43	0,68047673	51	1
43377	13	9917,23	15862,1	0,62521545	51	0
17118	13	5270,98	12751,4	0,41336481	52	0
17059	13	4398,56	8814,46	0,49901639	52	1
17161	13	9113,46	13553,5	0,67240639	52	1
17067	23	7240,53	16015,1	0,45210645	52	1
35995	13	6253,76	9368,22	0,66755051	52	0
27330	13	101604	52232,4	1,9452294	53	1
33900	13	24003,7	98142,9	0,24457908	53	0
52725	13	31661	119802	0,26427772	53	1
41194	13	9430,79	19435,7	0,48523027	53	0
36139	13	138400	22286,7	6,20998174	54	1
45543	13	5604,41	10443,8	0,53662556	54	1
42341	13	16425	90919,9	0,18065352	54	1
52980	13	6944,06	11209,5	0,61947991	54	1
24397	13	78472,8	59799,4	1,31226735	55	0

22885	23	5954,7	11384,4	0,52305787	55	1
19369	13	25531	129587	0,19701822	55	0
37833	13	45471,1	114892	0,39577255	55	0
52599	13	7566,4	106138	0,07128832	55	1
42970	13	37173,2	98614,9	0,37695317	55	0
42907	23	34393,9	71353,7	0,48201985	55	1
40999	13	45708,4	83105,3	0,55000583	55	0
40469	23	5801,08	11857,2	0,48924535	55	1
46197	13	20269,2	95103,9	0,21312691	56	1
38138	13	14015,4	104268	0,13441708	56	1
28181	13	13189	120094	0,10982231	56	0
36954	13	17479,9	88930,9	0,19655598	57	1
17257	13	5649,78	13331,9	0,42377906	57	0
48761	13	5641,65	10081,2	0,55962088	57	0
30798	23	6203,67	12236,7	0,50697247	57	1
28603	23	8441,04	14372,3	0,5873131	58	1
37793	13	8032,35	13633,2	0,58917569	59	0
43153	13	6914,23	9473,53	0,72984726	59	1
51321	13	8222,53	12887,4	0,63802862	60	1
28623	23	5766,1	12134,3	0,47519016	60	0
40673	23	9371,84	18627,4	0,5031212	60	0
17097	23	14095,9	121965	0,11557332	61	1
16928	13	8022,15	13342	0,60127042	61	1
17269	13	169808	31815,8	5,33722239	61	0
17379	13	102476	67076,4	1,52775045	61	1
25416	13	8381,66	16566,6	0,50593725	61	0
52768	13	7423,66	10130,8	0,73278122	61	1
52573	13	6250,68	8865,66	0,70504395	61	0
42882	13	8420,98	14224,4	0,5920095	61	1
41101	23	5856,74	109445,7	0,05351274	61	0
16887	23	8376,75	10854	0,77176617	62	1
47853	13	34146,2	116993	0,29186533	62	1
43426	13	38029,4	109987	0,34576268	62	1
33552	13	23871,2	78193,7	0,30528291	62	0
42688	23	6684,52	11245,5	0,59441732	62	0
42311	23	8966,5	14337,4	0,62539233	62	1
52671	13	10121	13786,6	0,73411863	63	1
43263	23	15057,1	119925	0,1255543	63	0
52630	23	11,0337	16,9119	0,65242225	64	0
43132	23	26023	138322	0,18813348	64	1
49729	23	9533,95	100633	0,0947398	65	1
53181	13	5296,9	9367,98	0,56542605	65	0
42620	23	44280,3	130739	0,33869235	65	1
42485	13	11945,8	102958	0,01889896	65	1
42436	23	5129,42	8409,47	0,60995758	65	0
40914	23	6127,6	7981,83	0,767693624	65	1
17784	13	22284,6	108101	0,2061461	66	1
19615	13	6633,59	10153,2	0,65334968	67	0

16870	13	6079,71	8774,66	0,69287129	67	1
42443	13	31841,2	88539,9	0,35962543	67	1
38408	13	30023,5	78307,2	0,38340663	67	0
40788	13	30800,7	98542,5	0,3125625	67	1
53336	13	13607	116276	0,11702329	68	0
24510	13	5350,13	9627,52	0,55571217	69	1
17590	13	19081,8	69540,3	0,27439916	69	0
44457	13	4913,16	13866,2	0,35432635	69	1
17395	13	7871,8	14423	0,54578104	70	0
45880	13	9184,89	13967,6	0,65758541	70	1
39237	13	7472,93	12106,1	0,61728633	70	0
52797	23	24554,3	41687,8	0,58900446	70	1
42902	23	16232,8	120168	0,13508421	70	0
26670	33	15686,2	50070,9	0,31327977	72	0
26700	13	12613,1	79706,3	0,15824471	73	1
45350	13	6295,72	10515,4	0,59871427	73	1
48137	13	9695,38	64700	0,14985131	73	0
16756	23	6487,38	11674,2	0,55570232	75	1
52850	13	26879,1	72630,8	0,37007853	75	1
43323	13	9912,74	103386	0,09588087	75	0
36183	13	36947,1	85758	0,43082978	76	1
52674	13	31844,1	105012	0,30324248	76	1
45059	13	6641,41	11897,1	0,55823772	76	1
44722	13	16975,4	117067	0,14500585	78	1
53176	13	6879,66	34489,5	0,19947114	79	0
53258	23	26559,9	81201,1	0,32708793	80	1
53323	13	14755,6	115800	0,12742314	82	0
40455	13	3766,23	12400,9	0,30370618	85	0

Tabela 1 com os dados anonimizados contendo o número dos dentes de estudo, volumes, razão do volume, idade e sexo.

A amostra consistia em 500 exames de TCFC, após aplicado os critérios de exclusão foi obtido uma amostra de 171 TCFC's. Na primeira análise a estatística descritiva considerou os outliers e a correlação entre o volume da polpa/volume do dente com a idade foi fraca, como mostra o gráfico abaixo.

#### Estatística Descritiva

Razão VP/VD	
N	171
Omisso	128
Média	0.606
Mediana	0.475
Desvio-padrão	0.900
Mínimo	3.46e-4
Máximo	6.21

Tabela 2: Dados da amostra considerando os outliers.

### Razão VP/VD

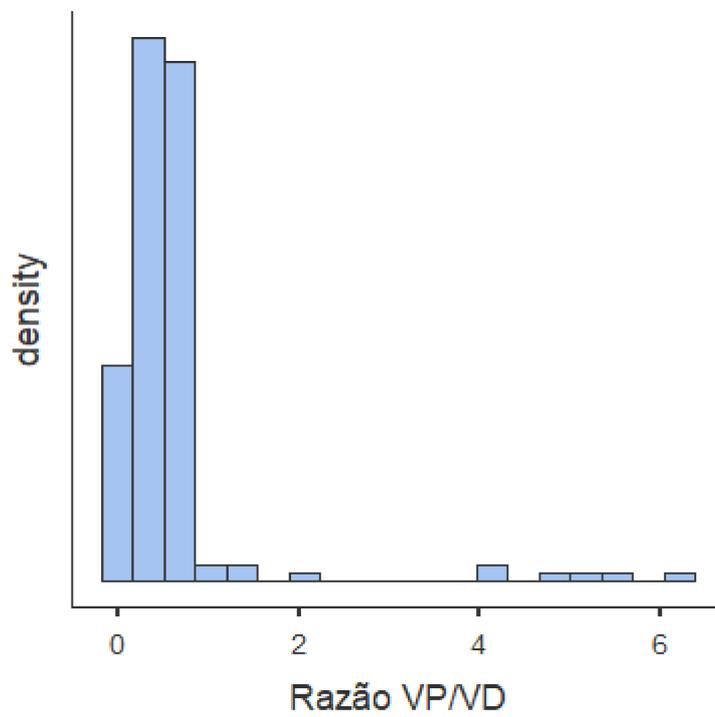


Tabela 3: Histograma da razão VP/VD com valores apresentando discrepância.

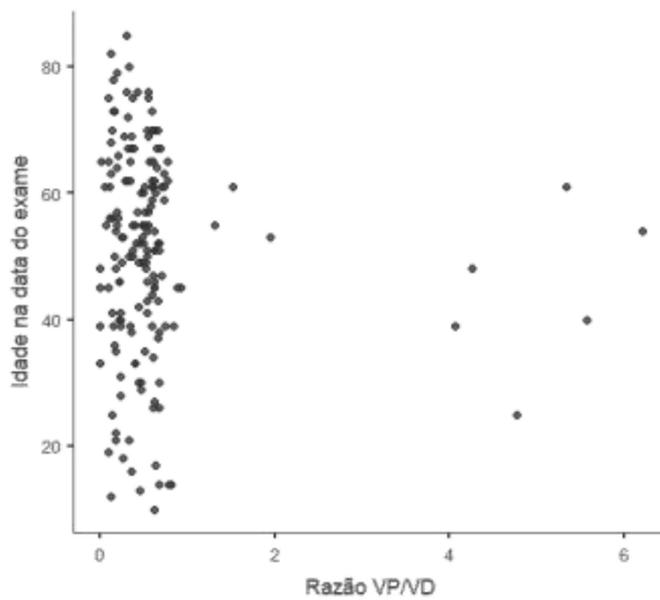


Tabela 4: Gráfico de dispersão. Pontos considerados discrepantes

Medidas de Ajustamento do Modelo

<b>Modelo</b>	<b>R</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
1	0.0689	0.00474

Tabela 5: Regressão linear com valor de R com 0,068

Com a análise preliminar considerando os outliers, esperou-s uma relação linear entre os pontos, assim foi feito um ajustamento com a remoção dos outliers, na tabela abaixo.

Estatística Descritiva

	<b>Razão VP/VD</b>
N	162
Omisso	0
Média	0.423
Mediana	0.449
Desvio-padrão	0.220
Mínimo	3.46e-4
Máximo	0.921

Tabela 6: Tabela após a remoção dos outliers

Nota-se que a amostra sofreu uma diminuição após a remoção do outliers, passando de 171 para 162.

### **Razão VP/VD**

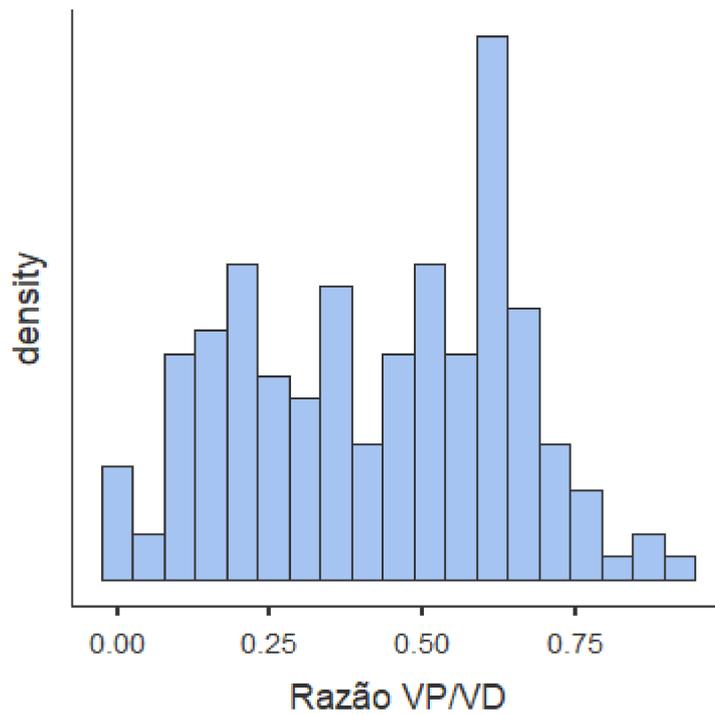


Tabela 7: Histograma após a remoção dos outliers

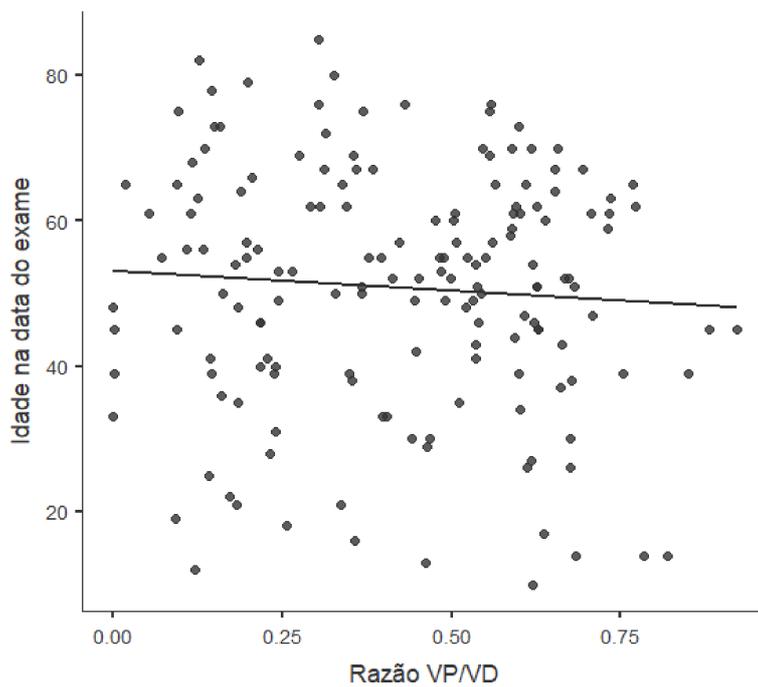


Tabela 8: Gráfico de dispersão, ausência de pontos lineares.

## Medidas de Ajustamento do Modelo

Modelo	R	R <sup>2</sup>
1	0.0717	0.00514

## Coeficientes do Modelo - Idade na data do exame

Preditor	Estimativas	Erro-padrão	t	p
Intercepto	53.07	2.84	18.691	< .001
Razão VP/VD	-5.42	5.96	-0.910	0.364

Tabela 9: O R aumentou quando comparado com a inserção dos outliers.

O valor de R apresentou sem os outliers um aumento, no entanto a correlação da idade com a razão VP/VD permaneceu fraca. Uma projeção da formula foi elaborada considerando o preditor que seria a razão VP/VD.

## Teste à Normalidade (Shapiro-Wilk)

Estatística	p
0.973	0.003

Tabela 10: Testa a normalidade, rejeitado.

No teste a normalidade os pressupostos não foram atendidos, os valores rejeitaram a normalidade.

Para uma avaliação específica entre os sexos foi feito uma estatística com a amostra de 97 mulheres e sem os valores discrepantes.

## Estatística Descritiva

	Razão VP/VD
N	97
Omisso	0
Média	0.428

## Estatística Descritiva

Razão VP/VD	
Mediana	0.452
Desvio-padrão	0.234
Mínimo	0.00117
Máximo	0.921

Tabela 2: Amostra com mulheres e sem outliers

## Razão VP/VD

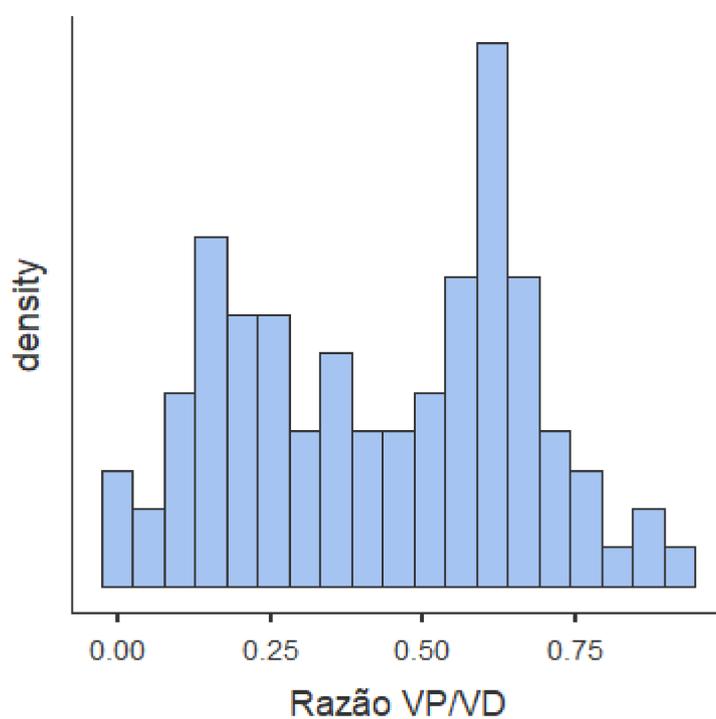


Tabela 12: Histograma com a razão VP/VD na amostra com mulheres.

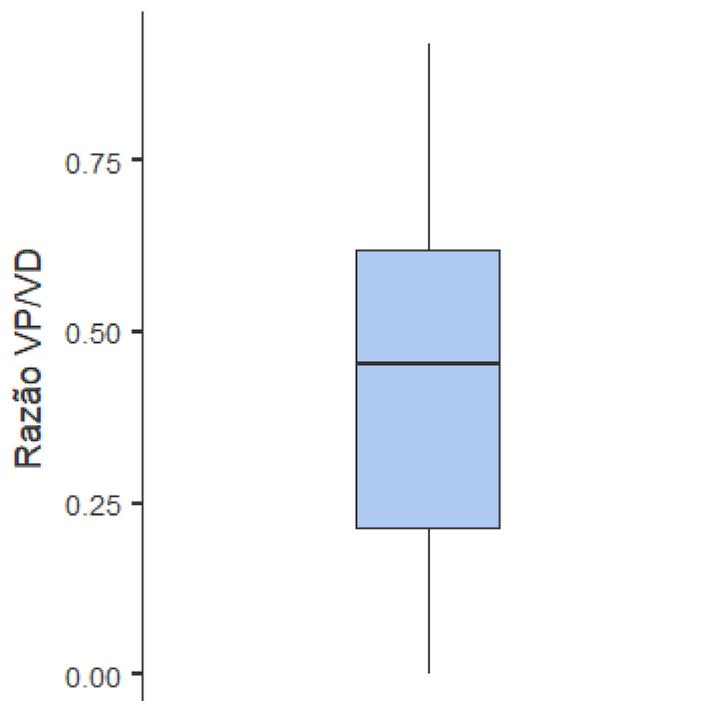


Tabela 13: Box plot da amostra feminina.

Medidas de Ajustamento do Modelo

Modelo	R	R <sup>2</sup>
1	0.180	0.0325

Tabela 14: Tabela de regressão com valor de R.

Coefficientes do Modelo - Idade na data do exame

Preditor	Estimativas	Erro-padrão	t	p
Intercepto	56.7	3.36	16.85	< .001
Razão VP/VD	-12.3	6.91	-1.79	0.077

Tabela 15: Tabela com o preditor representando o esboço de uma fórmula para a população específica.

Na análise do grupo feminino, observa-se que a correlação de Pearson o R apresentou um valor maior se comparado com a amostra total, no entanto

nessa amostra os pressupostos não foram obedecidos e o valor de  $R=0,18$  mostra uma correlação fraca entre idade e a razão VP/VD de 18%.

Fórmula proposta para essa amostra:

$$\underline{\text{Idade} = 56,7 - 12,3 \times \text{razão (com 3 números depois da virgula).}}$$

Na análise com 65 homens a estatística descritiva foi descrita abaixo.

Estatística Descritiva

	<b>Razão VP/VD</b>
N	65
Omisso	0
Média	0.415
Mediana	0.447
Desvio-padrão	0.198
Mínimo	3.46e-4
Máximo	0.772

Tabela 16: Tabela com 65 homens da amostra

Medidas de Ajustamento do Modelo

<b>Modelo</b>	<b>R</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
1	0.0979	0.00958

Tabela 17: Tabela de regressão linear.

Na análise da população masculina a correlação de Pearson se apresentou com valor de 0,09 demonstrando uma correlação fraca da idade com a razão VP/VD.

Para o grupo de maiores de 50 anos e mulheres totalizando 58 participantes, a estatística descritiva está representada abaixo.

## Estatística Descritiva

Razão VP/VD	
N	58
Omisso	0
Média	0.403
Mediana	0.398
Desvio-padrão	0.208
Mínimo	0.0535
Máximo	0.768

Tabela 18: Grupo de mulheres acima de 50 anos.

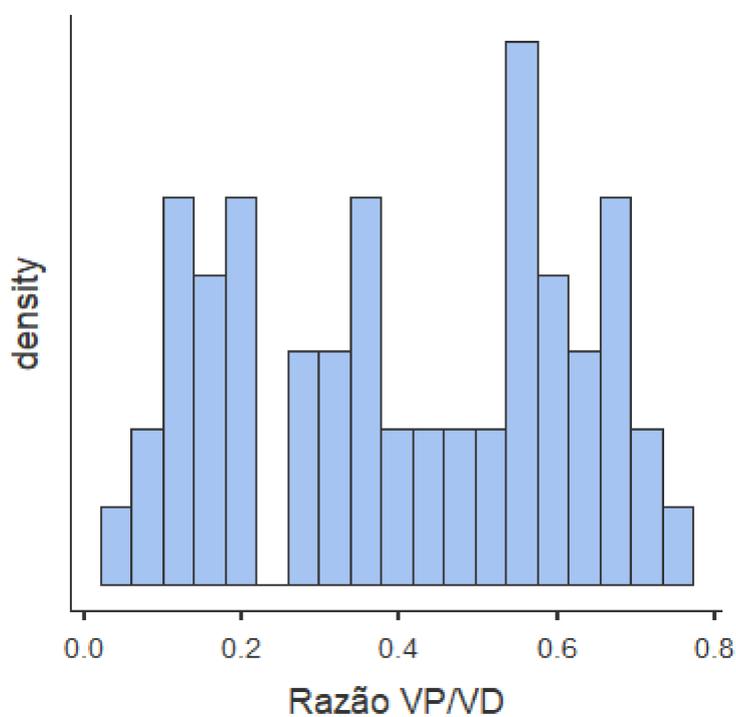


Tabela 19: Histograma da amostra, mulheres acima de 50 anos.

## Medidas de Ajustamento do Modelo

Modelo	R	R <sup>2</sup>
1	0.186	0.0347

Tabela 20: Regressão com R 0,18

A regressão se apresentou com um R melhor de R 0,186 se comparado ao da amostra total.

Coefficientes do Modelo - Idade na data do exame

<b>Preditor</b>	<b>Estimativas</b>	<b>Erro-padrão</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Intercepto	64.88	2.36	27.46	< .001
Razão VP/VD	-7.40	5.22	-1.42	0.162

*Tabela 21: Tabela com o preditor representando o esboço de uma fórmula para a população específica.*

Fórmula proposta para essa população:

Idade = 64,88 – 7,40 x razão (com 3 números depois da virgula).

## 7. DISCUSSÃO

Para a sociedade brasileira a estimativa de idade está se tornando cada vez mais necessária, no estudo de Cameriere. 2004, as análises foram feitas sob a perspectiva de auxílio no controle da imigração da população portuguesa, nesse estudo foi abordado radiografias panorâmicas/periapicais de dentes caninos superiores, segundo o autor por ser um dente mais presente nos exames de imagem, o que não é observado na pesquisa acima visto que numa amostra de 500 exames, somente 175 cumpriram os critérios de inclusão desse estudo. (4,14)

Exames de imagem são recursos valiosos para se estimar a idade cronológica da pessoas, diversos estudos abordam técnicas criadas nos exames em radiografia periapical, panorâmica e mais recentemente exames de tomografia computadorizada, envolvendo métodos a serem validados na população específica, essa pesquisa utilizou como estudo norteador uma técnica elaborada para exames de imagens em radiografia periapical e panorâmica para ser aplicado e modificado obedecendo as diretrizes de um exame em 3D. (20)

Estudos abordam ser promissor a pesquisa feita em exames de tomografia, no entanto Peyneau, Dezem. 2020, enfatizam que as características dos softwares no qual a TCFC é manipulado pode não responder positivamente a hipótese do pesquisador em virtude de haver diferentes softwares e diferentes metodologias para as tomografias, na pesquisa acima foi possível observar que o software *3D ondemand* possui recursos compatíveis com a metodologia de análise do volume da polpa e volume dos dentes, isso se confirma pois o ICC intra e inter examinador se apresentou excelente com valores de 0,98 e 0,95. (20,3)

Estudos afirmaram que pode ser melhor a coleta do volume usando visualizações sagitais quando comparadas com as axiais, essa pesquisa também calculou o volume no corte sagital no qual é possível obter o dente na sua melhor versão, como mostra a figura 2. (3,4)

Os dentes anteriores superiores se apresentam nos estudos de Barbosa *et al.* 2023, Andrade *et al.* 2019, Gulsahi. 2017, como sendo os mais fieis para a estimativa da idade em adultos na população brasileira, esses dentes estão mais

presentes nos exames de TCFC e possuem uma relação estatística confiável com a idade fisiológica. Assim, é esperado que estudos de cálculo de volume a população seja homogênea e no caso dessa pesquisa os dentes para estudo foram os caninos superiores obedecendo os critérios de inclusão do estudo e também por serem dentes mais presentes nos exames de TCFC.

No estudo de Cameriere. 2004, a análise estatística foi feita em modelos de regressão múltipla o que diferencia dessa pesquisa visto que a mesma trabalhou a idade individual com uma variável dependente e usou os parâmetros dentários como a razão sendo uma variável preditora. O estudo piloto de Cameriere englobou variáveis múltiplas com preditor, assim pode evidenciar que a variável razão área da polpa/área do dente está melhor correlacionada com a idade cronológica do que a razão de medida linear e comprimento. (4)

Nessa pesquisa, para o grupo total o R não foi significativo, ou seja a correlação entre a idade com a razão volume da polpa/volume do dente foi considerada fraca, porém quando se fragmenta a amostra e a separa em grupo por sexo os valores de R se mostraram mais promissores para o sexo feminino com um R de 0,18, o que não foi observado no sexo masculino, no qual o R se apresentou com um valor de 0,09 demonstrando uma correlação muito fraca que os caninos superiores tem da idade com a razão VP/VD. (7)

A análise do sexo também foi verificada no estudo de Andrade *et al.* 2019, no qual o sexo feminino obteve um R melhor se comparado com o sexo masculino o que corresponde a análise dessa pesquisa. Já no estudo de Cameriere. 2004, para caninos superiores o sexo não apresentou influência para estimar a idade.

No estudo de Cameriere. 2004, a equação de regressão foi obtida para cada tipo de dente e o coeficiente de correlação de Pearson foi calculado para 0,85 bem acima do coeficiente dessa pesquisa que na análise segmentada da população total, as mulheres acima de 50 anos o R se apresentou melhor com 0,18. Há de se considerar que a equação de regressão do estudo de Cameriere. 2004, foi uma regressão linear múltipla, o que difere dessa pesquisa que trabalhou com regressão linear simples.

Essa pesquisa se atendeu e calcular somente os caninos superiores pois no estudo de Lopes. 2022, os caninos inferiores não contribuíram para a estatística do estudo pelo fato dos mesmos apresentarem polpa do dente de tamanho reduzido o que muitas vezes impossibilitou a coleta. (7,20)

Os resultados que rejeitam a hipótese apresentados nessa pesquisa podem ser explicados, dentre eles, pelo tipo do software usado, na sua ferramenta para cálculo de volume, os valores se apresentaram no formato divergente do esperado para uma correlação. Para o mesmo dente nota-se valores muito baixos de volume de polpa e valores muito altos para volumes de dente, seria explicado se essa discrepância obedecesse a uma faixa etária o que não foi o observado, pois para idades avançadas essas discrepâncias também apareceram.

Considera-se também que a fraca correlação da idade com a razão VP/VD pode estar atrelada ao N da amostra, visto que em muitos estudos com TCFC o N foi maior do que essa pesquisa o que resultou em um R de 0,59 para caninos superiores, porém Barbosa. 2023, ressalta que o cálculo de volume deve ser utilizado com cautela principalmente nos dentes caninos pois a forte correlação ocorreu com os incisivos superiores.

Não é possível afirmar qual software se encaixa nos padrões de estimativa de idade, porém é possível como fez o estudo de Peyneau, Dezem. 2020, verificar as características principais de cada software para aplicação da metodologia para estimar a idade. Para Gulsahi. 2017, estudos devem ser elaborados afim de modificar as técnicas para estimar a idade para ser usadas em qualquer software de TCFC. (11) No entanto é necessário considerar a população a ser estuda, visto que no Brasil a miscigenação pode caracterizar padrões específicos para uma subpopulação. (20)

Os resultados dessa pesquisa mostraram que estimar a idade usando a variável razão volume da polpa/volume do dente de dentes caninos superiores não apresentou uma correlação forte com a idade ratificando recentes estudos com a mesma metodologia porém com softwares diversos. O grupo que a idade poderia ser melhor correlacionada com a razão VP/VD seria o de mulheres acima de 50 anos. Para Lopes, 2022, o método de Camerieri não se mostrou aplicável

na população brasileira por subestimar a idade, isso mostra que o método precisa ser modificado e adequado na população a ser estudada, ao software que sera coletado, a amostra e as faixas etárias.

## **8. CONCLUSÃO:**

Em suma, essa pesquisa concluiu que somente com uma variável que seria a razão do volume da polpa /volume do dente não é possível estimar a idade cronológica do indivíduo, visto que a correlação se apresentou fraca. Para exames de TCFC não há uma software específico a ser usado, há de se considerar as características que cada um apresenta para o estudo em questão.

É necessário que mais estudos sejam elaborados nos exames e TCFC na população brasileira, afim de validar os métodos que foram aplicados em populações estrangeiras.

O sexo foi um fator que apresentou melhora na correlação da idade com a razão nessa pesquisa. As mulheres se apresentaram com valores mais promissores nessa pesquisa se comparado aos homens, mais estudos seguindo essa linha deverão ser elaborados para ratificar essa pesquisa.

**REFERÊNCIAS**

1. Kihara EN, Gichangi P, Liversidge HM, Butt F, Gikenye G. Dental age estimation in a group of Kenyan children using Willems' method: a radiographic study. *Anais da Biologia Humana*. 2018;44(7):614-621
2. Lewis JM, Senn DR. Forensic dental age estimation: an overview. *J Calif Dent Assoc*. 2015;43(6):315-9
3. Peyneau PD, Dezem TU. Estimativa de idade por meio do volume das câmaras pulpares em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico – revisão de literatura. *Rev Bras Odontol Leg RBOL*. 2020;7(1):67-77
4. Cameriere R, Ferrante L, Math D, Cingolani M. Variations in pulp/tooth area ratio as an indicator of age: a preliminary study. *Journal of Forensic Sciences*. 2004
5. Mazzilli LEN, Melania RFH, Lascalab CA, Palacioc LAV, Cameriere R. Age estimation: Cameriere's open apices methodology accuracy on a southeast Brazilian sample. *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2018;58:164-168
6. Cameriere R, Angelis D, Ferrante L, Scarpino F, Cingolan M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth: a European formula. *Int J Legal Med*. 2007;121:449-453
7. Abdinian M, Katiraei M, Zahedi H, Rengo C, Soltani P, Spagnuolo G. Age Estimation Based on Pulp–Tooth Volume Ratio of Anterior Teeth in Cone-Beam Computed Tomographic Images in a Selected Population: A Cross Sectional Study. *Appl. Sci*. 2021;11
8. Cameriere R, De Luca S, Alemán I, Ferrante L, Cingolani M. Age estimation by pulp/tooth ratio in lower premolars by orthopantomography. *Forensic Sci Int*. 2012;214(1-3):105-12
9. Panchbhai AS. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dentomaxillofac Radiol*. 2011;40(4):199-212
10. Ge ZP, Ma RH, Li G, Zhang JZ, Ma XC. Age estimation based on pulp chamber volume of first molars from cone-beam computed tomography images. *Forensic Sci Int*. 2015;253:133
11. Gulsahi A, Kulah CK, Bakirarar B, Gulen O, Kamburoglu K. Age estimation based on pulp/tooth volume ratio measured on cone-beam CT images. *Dentomaxillofac Radiol* 2018;47
12. Fontana M, Fastuca R, Zecca PA, Nucera R, Militi A, Lucchese A, Portelli M, Caprioglio A. Correlation between Mesio-Distal Angulation and Buccolingual Inclination of First and Second Maxillary Premolars

- Evaluated with Panoramic Radiography and Cone-Beam Computed Tomography. *Appl. Sci.* 2021;11; 2374
13. Molina A, Bravo M, Fonseca GM. Dental age estimation based on pulp chamber/crown volume ratio measured on CBCT images in a Spanish population. *Int J Legal Med* 2021;135:359–364
  14. Porto LVMG, Neto JCS, Pontual AA, Catunda RQ. Evaluation of volumetric changes of teeth in a Brazilian population by using cone beam computed tomography. *Journal of Forensic and Legal Medicine.* 2015;36:4-9
  15. Andrade VM, Fontenele RC, de Souza AC, Almeida CA, Vieira AC, Groppo FC, Freitas DQ, Junior ED. Age and sex estimation based on pulp cavity volume using cone beam computed tomography: development and validation of formulas in a Brazilian sample. *Dentomaxillofac Radiol.* 2019;48
  16. Asif MK, Nambiar P, Mani SA, Ibrahim NB, Khan IM, Lokman NB. Dental age estimation in Malaysian adults based on volumetric analysis of pulp/tooth ratio using CBCT data. *Legal Medicine* 2019;36:50-58
  17. Cantekin K, Sekerci AE, Buyuk SK. Dental Computed Tomographic Imaging as Age Estimation Morphological Analysis of the Third Molar of a Group of Turkish Population. *Am J Forensic Med Pathol.* 2013;34(4)
  18. Barbosa MG, Franco A, Oliveira RDB, Mamani MP, Junqueira JLC, Soares MQS. Pulp volume quantification methods in cone-beam computed tomography for age estimation: A critical review and metaanalysis. *J Forensic Sci.* 2023;00:1-14
  19. Yang F, Jacobs R, Willems G. Dental age estimation through volume matching of teeth imaged by cone-beam CT. *Forensic Sci Int* 2006;159:78-83
  20. Lopes AS, Azevedo ACS, Musse JO. Estimativa de idade pela análise radiográfica de caninos permanentes – estudo piloto em uma população do interior da Bahia. *Rev Bras Odontol Leg RBOL.* 2022;9(1):47-55
  21. Azevedo ACS, *et al.* Estimativa da idade dentária em uma população adulta brasileira pelo método de Cameriere. *Brazilian oral Research.* 2015; v.29:1-9.