



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA

THOMAS DOUGLAS DE ARAÚJO FIGUERÊDO

ESTIMATIVA DA IDADE DE NORDESTINOS PELO MÉTODO DE KVAAL
UTILIZANDO IMAGENS RADIOGRÁFICAS PANORÂMICAS

Recife

2024

THOMAS DOUGLAS DE ARAÚJO FIGUERÊDO

**ESTIMATIVA DA IDADE DE NORDESTINOS PELO MÉTODO DE KVAAL
UTILIZANDO IMAGENS RADIOGRÁFICAS PANORÂMICAS**

Trabalho apresentado à Disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso 2
como parte dos requisitos para
conclusão do Curso de Odontologia
do Centro de Ciências da Saúde da
Universidade Federal de
Pernambuco.

Orientadora: Prof^a Dr^a Maria Luiza Dos Anjos Pontual

Co-orientadora: Ayonara Dayane Leal da Silva

Recife

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Araújo Figuerêdo, Thomas Douglas de .

Estimativa da idade de nordestinos pelo método de Kvaal utilizando
imagens radiográficas panorâmicas / Thomas Douglas de Araújo Figuerêdo. -
Recife, 2025.

41 p. : il., tab.

Orientador(a): Maria Luiza dos Anjos Pontual

Coorientador(a): Ayonara Dayane Leal da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Odontologia - Bacharelado, 2025.

Inclui referências, anexos.

1. Determinação da Idade. 2. Fórmula de Kvaal. 3. População Nordestina. 4.
Radiografia Panorâmica. 5. Osteologia Forense. I. Anjos Pontual, Maria Luiza
dos. (Orientação). II. Leal da Silva, Ayonara Dayane . (Coorientação). IV. Título.

570 CDD (22.ed.)

THOMAS DOUGLAS DE ARAÚJO FIGUERÊDO

**ESTIMATIVA DA IDADE DE NORDESTINOS PELO MÉTODO DE KVAAL
UTILIZANDO IMAGENS RADIOGRÁFICAS PANORÂMICAS**

Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Aprovada em: 30/09/2024.

BANCA EXAMINADORA

**Nome do Primeiro avaliador/
UFPE**

**Nome do segundo avaliador/
UFPE**

**Nome do terceiro avaliador/
UFPE ou de outra instituição**

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho foi possível graças ao apoio e incentivo de diversas pessoas às quais sou profundamente grato.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por me conceder saúde e força para superar os desafios desta jornada.

Aos meus pais e ao meu irmão, especialmente nos momentos em que a dedicação aos estudos exigiu ausências e sacrifícios. Vocês são minha base e minha maior inspiração.

À minha orientadora e co-orientadora, que com seu conhecimento, paciência e sabedoria, guiaram este trabalho, oferecendo conselhos valiosos e críticas construtivas que foram essenciais para o meu desenvolvimento.

À minha melhor amiga e colegas, pelo apoio, pelas discussões acadêmicas e pelo incentivo contínuo ao longo desta trajetória. A amizade de vocês tornou o caminho mais leve e significativo.

Por fim, agradeço a todos os professores e colaboradores do departamento de odontologia e radiologia, que contribuíram para minha formação ao longo desses anos. Suas lições, dentro e fora da sala de aula, foram fundamentais para o meu crescimento pessoal e acadêmico.

“A morte é o fim de tudo, não é? Mas existe algo mais terrível do que a morte:
a descoberta da verdade.”

— O Assassinato de Roger Ackroyd (1926).

RESUMO

A estimativa de idade é uma das formas de identificação na área forense em indivíduos vivos ou mortos, sendo relevante a estimativa por meio da análise de dentes. Foi avaliado o método de Kvaal adaptado à população do Nordeste brasileiro na estimativa da idade em radiografias panorâmicas. A amostra foi composta por 1002 radiografias panorâmicas digitais de pacientes do sexo masculino ($n=428$) e do sexo feminino ($n=574$), variando de 13 a 76 anos. As mensurações dos dentes 21 e 23 foram realizadas com o programa ImageJ por dois examinadores. Foram calculadas as idades estimadas com o uso da fórmula total (FT), fórmula do dente 23 (F23), fórmula do dente 21 (F21) e fórmulas considerando o sexo (FS). Os dados foram submetidos às análises descritivas, teste de Friedman e de Bland-Altman ($p \leq 0,05$). A média da diferença entre as idades real e as estimadas foram -0,0672, -8,31, -9,5 e 3,15 para as FT com dados do dente 21, FT com os dados do dente 23, F21 e F23, respectivamente. As médias de diferença da FT com dados do dente 21, FT com os dados do dente 23, F21, F23, FS com dados do dente 21 e FS com dados do dente 23. foram -2,03, -7,86, 9,64, 3,46, 5,13 e -4,23 no sexo masculino e, 1,39; -8,65; -9,40; 2,92; -0,884 e -11,8 no sexo feminino, respectivamente. A média da diferença da FT com os dados do dente 21 na amostra total não foi diferente de zero ($p=0,700$), enquanto as demais médias das diferenças apresentaram diferenças significativas ($p \leq 0,05$). O mesmo ocorreu entre as medianas das idades. Conclui-se que a fórmula total utilizando o dente incisivo é uma fórmula válida para estimativa da idade na população estudada, enquanto que as demais fórmulas podem superestimar e subestimar a idade em até 9,5 e 9,4 anos respectivamente.

Palavras-chave: Osteologia Forense; Idade; Fórmula de Kvaal.

ABSTRACT

Age estimation is one of the methods of identification in forensic sciences for living or dead individuals, and estimates based on tooth analysis are relevant. The Kvaal method adapted to the population of Northeastern Brazil was evaluated for age estimation using panoramic radiographs. The sample consisted of 1002 digital panoramic radiographs of male (n=428) and female (n=574) patients, aged 13 to 76 years. Teeth 21 and 23 were measured using the ImageJ program by two examiners. Estimated ages were calculated using the total formula (FT), tooth 23 formula (F23), tooth 21 formula (F21), and formulas considering sex (FS). Data were subjected to descriptive analyses, Friedman test, and Bland-Altman test ($p \leq 0.05$). The mean difference between the real and estimated ages were -0.0672, -8.31, -9.5 and 3.15 for FT with data from tooth 21, FT with data from tooth 23, F21 and F23, respectively. The mean differences for FT with data from tooth 21, FT with data from tooth 23, F21, F23, FS with data from tooth 21 and FS with data from tooth 23 were -2.03, -7.86, 9.64, 3.46, 5.13 and -4.23 in males and 1.39; -8.65; -9.40; 2.92; -0.884 and -11.8 in females, respectively. The mean difference between FT and data from tooth 21 in the total sample was not different from zero ($p=0.700$), while the other mean differences showed significant differences ($p \leq 0.05$). The same occurred between the median ages. It is concluded that the total formula using the incisor tooth is a valid formula for estimating age in the population studied, while the other formulas can overestimate and underestimate age by up to 9.5 and 9.4 years, respectively.

Keywords: Forensic Osteology; Age; Kvaal's formula.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	11
2.OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. METODOLOGIA	15
3.1 Tipo de Estudo	15
3.2 Aspectos Éticos	15
3.3 Amostra	15
3.4 Critérios de Inclusão	15
3.5 Critérios de Exclusão	16
3.6 Adequação das imagens radiográficas e preparo do software para análise	16
3.7 Análise radiográfica para a estimativa de idade através do método de Kvaal	17
3.8 Calibração do Examinador	18
3.9 Análise dos dados	19
4. RESULTADOS	22
4.1 Dente incisivo central superior esquerdo	22
4.2 Dente canino superior esquerdo	27
5.DISSCUSSÃO	33
6.CONCLUSÃO	36
7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	39

1.INTRODUÇÃO

A estimativa de idade é uma das formas de identificação na área forense que visa obter a idade mais aproximada da cronológica em indivíduos vivos ou mortos, e sua análise por meio do estudo dos dentes, é um dos métodos mais confiáveis por serem considerados os tecidos mais duros do corpo humano e menos sujeitos a fatores sistêmicos (PEYNEAU; DEZEM, 2020). A dentina, o cemento e a polpa dentária apresentam mudanças relacionadas com a idade, alterações patológicas e fatores fisiológicos de um indivíduo (MORSE, 1991; YANG et al., 2006).

Os métodos de estimativa da idade dentária podem ser divididos em: progressivos e regressivos. O primeiro deles baseia-se nos diferentes estágios de desenvolvimento dos dentes permanentes na maxila e mandíbula, como método de Nolla et al (1960), Demirjian et al (1973) e Nicodemo, Moraes e Médice-Filho et al. (1974) (OLZE, 2005). No entanto, são somente aplicáveis para crianças e jovens, sendo pouco adequados quanto a sua utilização em adultos com idade maior ou igual a 21 anos, uma vez que, nesta fase, a mineralização dos dentes permanentes é finita (GADELHA, 2019; SINGH, 2014).

Os métodos regressivos viabilizam a estimativa da idade de pacientes mais velhos, em que a câmara pulpar destaca-se como parâmetro utilizado, uma vez que apresenta redução de tamanho com o avançar da idade pela deposição de dentina secundária. São indicadas avaliações histológicas ou exames radiográficos do dente, no entanto, o exame histológico é uma abordagem destrutiva e pode não ser aceitável em casos de investigação, devido à perda de provas, ou em indivíduos vivos no qual a exodontia do dente não é justificada (PAEWINSKY; PFEIFFER; BRINKMANN, 2005).

Diante disso, a Sociedade Americana de Odontologia Forense recomenda uma abordagem relativamente não invasiva, como o método de Kvaal et al (1995). Apesar deste método estimar a idade com um intervalo de erro reduzido, a sobreposição e a ampliação de estruturas dos exames por imagem podem ser fatores limitantes. Para compensar essa limitação, são calculadas as razões entre as medidas do dente e da cavidade pulpar (KARKHANIS; MACK; FRANKLIN, 2014; KAZMI et al., 2019).

Destaca-se que Kvaal et al. (1995) foi uma das primeiras investigações que desenvolveu um método indireto de estimativa de idade baseado na quantidade de deposição de dentina secundária utilizando radiografias periapicais através de razões entre as medidas do dente e da cavidade pulpar de uma população norueguesa. Introduziram um método de

mensuração dependente desta deposição de dentina secundária na câmara pulpar, na qual é medida em métodos imaginológicos a translucidez da polpa, correlacionando este dado com a idade cronológica de um indivíduo (BARDAL; SOLTANI, 2021; HAGHANIFAR, 2019).

Uma amostra brasileira comparou o método de Kvaal e Cameriere utilizando 320 adultos com idades que variavam de 20 a 59 anos. As medições foram realizadas em radiografias periapicais dos caninos superiores e divididas em dois grupos, um de radiografias pertencentes a pessoas do sexo masculino e outro do sexo feminino. Nos grupos mais novos, o método de Kvaal se mostrou mais eficiente, com maior precisão para pessoas com idade dos 20 aos 39 anos que as mais velhas (MIRANDA, 2020).

Além do Barsil, o método de Kvaal vem sendo estudado e avaliado nas populações de diversas partes do mundo como: Itália (Drusini et al., 1997), Bélgica (Bosmans et al., 2005), Alemanha (Paewinskuy et al., 2005) e Índia (Kanchan-Talreja et al. 2012). Por mais que haja métodos de estimativa de idade amplamente difundidos entre os estudos, ainda há poucos trabalhos na literatura sobre a determinação da idade utilizando outras imagens além da radiografia periapical.

Neste sentido, as radiografias panorâmicas apresentam uma grande variedade de aplicações, reproduzindo uma visão bidimensional de corpos tridimensionais. Pode-se dizer, que esse exame é muito útil na estimativa de idade, são bastante utilizadas nas diversas especialidades da odontologia por serem de fácil execução e aceitação do paciente, única exposição com dose de radiação inferior à uma ficha periapical completa. Torna-se indicado, principalmente, para avaliação do estágio de desenvolvimento dos dentes, sejam eles decíduos ou permanentes, porque oferece uma completa visualização dos mesmos e estruturas do complexo bucomaxilofacial, em ambos os arcos dentários (KVAAL, 1995; ZANETTI, 2014).

Diante do exposto, este estudo se faz relevante pela grande importância da estimativa de idade por meio dos dentes aliada à demanda crescente de casos para fins forenses, sociais e legais. O objetivo deste estudo foi aplicar o método de Kvaal em indivíduos do Nordeste brasileiro pela análise de radiografias panorâmicas digitais.

2.OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Determinar a aplicabilidade do método de Kvaal na estimativa da idade dentária em radiografias panorâmicas digitais de nordestinos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar se o método é aplicável na população estudada;
- Verificar se existem discrepâncias entre os sexos quanto à aplicabilidade na estimativa da idade;
- Avaliar se existem diferenças entre os dentes caninos superiores e incisivo central superior do lado esquerdo em relação à estimativa de idade.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo observacional transversal retrospectivo, no qual foram analisadas imagens de radiografias panorâmicas do banco de dados de serviços de Radiologia Odontológica de Recife-PE e João Pessoa-PB.

3.2 Aspectos Éticos

O Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPE (CEP-CCS-UFPE) aprovou o projeto de pesquisa sob o CAAE (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética): 73349023.7.0000.5208. Procedeu-se à coleta e à análise das radiografias panorâmicas digitais para redimensionamento, padronização e calibração.

3.3 Amostra

A amostra foi constituída por 1002 radiografias panorâmicas digitais (428 do sexo masculino e 574 do sexo feminino) que, após avaliação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionadas para as medições e aplicação do método de Kvaal.

3.4 Critérios de Inclusão

Foram incluídas nesse estudo, radiografias panorâmicas de acordo com os seguintes critérios:

- Radiografias panorâmicas de pacientes com idade cronológica entre 13 e 76 anos apresentando os dentes permanentes incisivo central superior esquerdo e canino superior esquerdo irrompidos e hígidos (Antes a idade mínima estudada era de 10 anos, porém

futuramente foi observado que pacientes abaixo dos 13 anos, traziam resultados totalmente errôneos, então foram substituídas).

3.5 Critérios de Exclusão

Foram excluídas, imagens de acordo com os seguintes critérios

- Radiografias panorâmicas em que o incisivo central superior esquerdo e/ou canino superior esquerdo estejam ausentes ou que apresentem: tratamento endodôntico, aparelho ortodôntico, restaurações extensas que envolvessem ou sobrepussem a cavidade pulpar, giroversões, lesões cariosas extensas e destruição coronária, sobreposições inerentes à técnica, dilaceração radicular, atrição severa, hipercementose, fratura coronária ou radicular, raízes fora do campo focal, reabsorções radiculares externas ou internas, calcificação pulpar ou patologias.

3.6 Adequação das imagens radiográficas e preparo do software para análise

As imagens avaliadas, foram selecionadas por dois radiologistas experientes. Previamente às avaliações, essas imagens foram codificadas e cortadas, com auxílio do *software* Adobe Photoshop C6 2023 nas dimensões (2845x1370). Desta forma, as imagens não exibem qualquer informação do paciente quanto ao nome, sexo ou idade. Em seguida, as imagens foram importadas para o *software* ImageJ® (ImageJ, 1.43 n; National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA). Neste programa foi considerado como tamanho nativo, o arquivo aberto sem utilizar ferramentas de zoom, maximização ou ampliação da janela de visualização. Utilizando uma régua milimetrada mediu-se apenas a altura de cada imagem, pois a largura era igual para ambas. O valor médio da altura foi de 110.82mm.

A fim de manter esses parâmetros fixos para as demais imagens, os seguintes ajustes foram realizados nesse software: através da ferramenta “strayght” foi traçada uma linha vertical no centro da imagem; em seguida as opções “analyze” e “set scale” foram selecionadas, respectivamente; na opção “known distance” da nova janela aberta foi digitado o valor 110.82mm, sendo a unidade de comprimento em “unit of length” definida em mm. Em seguida, o item “global” foi escolhido e por fim, o botão “ok” foi selecionado para salvar as modificações. Com isso, o ImageJ® estava preparado para realizar as mensurações.

3.7 Análise radiográfica para a estimativa de idade através do método de Kvaal

As imagens foram avaliadas no programa Image J (National Institutes of Health, Bethesda, MD, EUA). O examinador realizará medidas lineares nos dentes 21 e 23 obedecendo os seguintes parâmetros, de acordo com o método de Kvaal (1995):

- Comprimento total do dente (CD);
- Comprimento da polpa (CP);
- Comprimento da raiz (CR) medida na face distal desde a junção cemento-esmalte ao ápice radicular;
- Largura da raiz na junção cemento-esmalte correspondente ao nível A (LRA);
- Largura da raiz entre a junção cemento-esmalte e o ápice da raiz, correspondente ao nível C (LRC);
- Largura da raiz entre os dois níveis anteriores (A e C), correspondente ao nível B (LRB);
- Largura da polpa na junção cemento-esmalte correspondente ao nível A (LPA);
- Largura da polpa entre a junção cemento-esmalte e o ápice da raiz correspondente ao nível C (LPC);
- Largura da polpa entre os dois níveis anteriores (A e C) correspondente ao nível B (LPB).

Após a importação da imagem, a ferramenta “straight” era então selecionada e um total de nove mensurações eram realizadas em cada dente (CD, CP, LRA, LRC, LRB, LPA, LPC e LPB, respectivamente). A cada medida realizada, o atalho no teclado “Ctrl+M” era ativado para que uma janela paralela fosse aberta com os valores das medidas na coluna “Lenght”. (Figura 1).

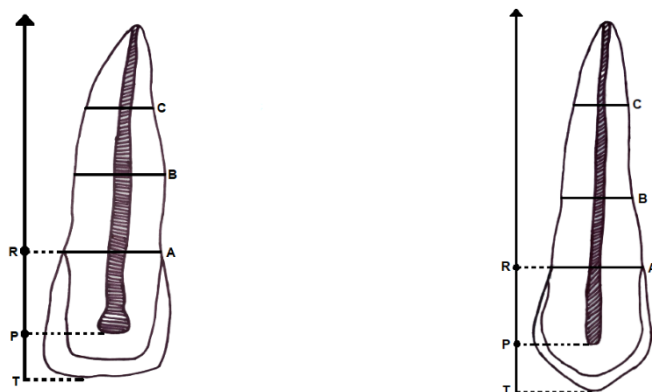


Figura1 - Representação das medidas realizadas de acordo com Kvaal et al. (1995): comprimento máximo do dente (T), comprimento da raiz (R), comprimento máximo da polpa (P), largura da raiz e da polpa na junção cimento-esmalte (A), largura da raiz e da polpa em $\frac{1}{4}$ do comprimento radicular a partir da junção cimento esmalte (B), largura da raiz e da polpa entre a junção cimento-esmalte e o ápice da raiz (C).

3.8 Calibração dos Examinadores

Para a calibração, foram utilizadas 50 imagens radiográficas panorâmicas que não fizeram parte da amostra. Essas imagens foram avaliadas em 2 (dois) momentos distintos com um intervalo de ao menos 15 (quinze) dias. Foi realizada a calibração dos examinadores, a qual apresentou concordâncias intra e interavaliador excelentes, conforme a tabela 1.

Tabela 1- Resultados da Concordância Intra e interavaliador das mensurações, pelo Coeficiente de Correlação Intraclass.

Mensurações	Concordância		
	Intra avaliador 1	Intra avaliador 2	Inter avaliador
Comprimento total do dente (CD);	1,00	0,925	0,926
Comprimento da polpa (CP);	0,998	0,910	0,894
Comprimento da raiz (CR) medida na face distal desde a junção cimento-esmalte ao ápice radicular;	1,00	0,917	0,914
Largura da raiz na junção cimento-esmalte correspondente ao nível A (LRA);	0,999	0,904	0,906
Largura da raiz entre a junção cimento-esmalte e o ápice da raiz, correspondente ao nível C (LRC);	0,996	0,903	0,896
Largura da raiz entre os dois níveis anteriores (A e C), correspondente ao nível B (LRB);	0,998	0,784	0,941
Largura da polpa na junção cimento-esmalte correspondente ao nível A (LPA);	0,986	0,937	0,998
Largura da polpa entre a junção cimento-esmalte e o ápice da raiz correspondente ao nível C (LPC);	0,991	0,892	0,895

Largura da polpa entre os dois níveis anteriores (A e C) correspondente ao nível B (LPB).	0,997	0,806	0,802
--	-------	-------	-------

3.9 Análise dos dados

Após a calibração, os examinadores avaliaram as 1002 imagens radiográficas panorâmicas utilizando a mesma metodologia. Após a avaliação, os dados foram tabulados em planilha do programa Excel e então foram calculadas as seguintes proporções entre as medidas do dente e da cavidade pulpar listadas abaixo. Foram automaticamente calculadas a fim de compensar qualquer diferença promovida pela ampliação inerente das radiografias panorâmicas:

$$A = LPA/LRA$$

$$B = LPB/LRB$$

$$C = LPC/LRC$$

$$P = CP/CR$$

$$T = CD/CR$$

$$R = CP/CD$$

$$M = (P+R+A+B+C)/5$$

$$W = (B+C)/2$$

$$L = (P+R)/2$$

$$W - L$$

Após as proporções calculadas, se utilizaria a fórmula final de Kvaal et al. (1995), que é um modelo de regressão linear múltipla e se apresenta da seguinte maneira: $Idade = a + b_1P + b_2W_1 + b_3W_2$. E partir daí com a ajuda de um programa estatístico se teria a interpretação desses coeficientes presentes na fórmula, baseados nas medidas dos dentes e característica da população. Dada a importância de cada população estudada ter a fórmula adaptada, como observado em estudos feitos ao redor do mundo, utilizou-se as fórmulas para a população

nordestina brasileira originadas de um estudo realizado por SOUSA et al. (2023), a seguir:

- Equações de regressão para a variável de idade com coeficientes de determinação e estimativa de erro padrão por dente:

$$\text{Dente 21: Idade} = - 50.764 - 5.205.TL + 7.251.RL + 59.546. (TL/RL) + 2.203.RWA - 2.160.PWA - 101.512.W$$

$$\text{Dente 23: Idade} = 25.947 - 0.467.CD + 71.105.(CP/CD) - 75.433.M - 54.609.W$$

- Equações de regressão para a variável de idade no grupo total e por gênero:

$$\text{Masculino: Idade} = 45.931 - 0.936.TL + 0.902.RL + 13.031.PWA - 5.873.PWB - 9.44.LPC - 91.329.LPA/LRA$$

$$\text{Feminino: Idade} = 110.559 - 4.937.TL + 5.572.PL + 1.397.RWA + 26.689.(TL/RL) + 38,136.(PWA/RWA) - 259,321.M$$

$$\text{Total: Idade} = 102.371 - 4.241.TL + 4.218.PL + 1.197.RWA + 23.18.(TL/RL) + 33.19.(PWA/RWA) - 233.262.M$$

Posteriormente, os dados foram exportados para os programas de estatística SPSS versão 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA) e Jamovi (Version 2.4 - 2023) para análise estatística descritiva e inferencial. Para avaliação da distribuição das estatísticas descritivas da amostra, foi realizado o teste de Friedman tanto para incisivo como para canino.

Em seguida foram realizadas análises de Bland-Altman com toda a amostra, pela fórmula total e pela fórmula do incisivo e em relação à aplicação da fórmula total e a fórmula do incisivo na amostra masculina e feminina. Como também, foram realizadas análises de Bland-Altman com toda a amostra, pela fórmula total e pela fórmula do canino e em relação à aplicação da fórmula total e a fórmula do canino na amostra masculina e feminina.

Para avaliar o grau da relação entre duas variáveis numéricas foi realizado o teste t-Student específico para a hipótese de correlação nula. A fim de analisar a variabilidade dos dados na estimativa da idade foram aplicadas regressões múltiplas lineares, no qual o coeficiente de determinação (R^2) que representará o percentual da variância dos dados em que será explicado pelo modelo. A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi de 5% e os intervalos com 95% de confiança.

4. RESULTADOS

Do total das radiografias panorâmicas (n=1002), 428 eram de pacientes do sexo masculino e 574 do sexo feminino. A idade dos pacientes variou de 13 a 76 anos. As análises dos dados do dente incisivo central superior esquerdo (21) e canino superior esquerdo (23), seguem nas tabelas e gráficos a seguir.

4.1 Dente incisivo central superior esquerdo

Para comparação das idades estimadas pela fórmula total e fórmula dos dentes incisivos e idade real, foi realizada a comparação pelo teste de friedman. A tabela 2 mostra que a mediana da idade estimada pelas fórmulas foi maior que as medianas da idade real, com exceção da fórmula masculina e a fórmula total aplicada à amostra feminina. Houve diferença significativa entre idade real e fórmula incisivo e fórmula total e fórmula incisivo ($p \leq 0,05$), sendo que a fórmula total e idade real não apresentaram diferença significativa ($p=0,640$).

Tabela 2. Distribuição das estatísticas descritivas (mediana, intervalo interquartil , mínimo e máximo) da idade real e das idades estimadas para o sexo masculino e feminino.

Idades	SEXO								TOTAL			
	MASCULINO				FEMININO							
	N	Media n	Mín	Máx	N	Media n	Mín	Máx	N	Median a	Mín	Máx
Idade	428	27,00 ^A	13,00	75,00	574	28,00 ^A	13,00	76,00	1002 ^A	28,00	13,00	76,00
Fórmula total	428	30,30 ^B	12,66	66,45	574	27,88 ^B	10,97	64,65	1002 ^A	29,00	10,97	66,45
Fórmula incisivo	428	38,68 ^C	12,44	77,19	574	38,54 ^C	14,18	79,64	1002 ^B	38,61	12,44	79,64
Fórmula para Masculino	428	23,41 ^D	10,11	43,24	-	-	-	-	428	23,41	10,11	43,24
Fórmula para Feminino	-	-	-	-	574	30,14 ^D	11,24	70,93	574	30,14	11,24	70,93

Teste de Friedman. Letras maiúsculas diferem entre as medianas das idades de uma mesma coluna ($\leq 0,05$).

A tabela 3 e figura 2 apresentam os resultados da análise de Bland-Altman com toda a amostra, pela fórmula total e pela fórmula do incisivo. Em relação à fórmula total, a diferença da idade real e da idade estimada não foi diferente de zero ($p=0,700$). Por outro lado, a

diferença entre a idade real e a fórmula do incisivo foi diferente de zero ($p \leq 0,05$). A fórmula para o dente incisivo apresentou uma média de superestimar em 9,5 anos a idade.

Tabela 3. Análise Bland-Altman da fórmula incisivo na amostra total.

Parâmetros Avaliados	Intervalo de confiança (95%)			Valor de p
	média da diferença	inferior	superior	
Fórmula total X idade real				
viés (n = 1002)	-0.0672	-0.462	0.328	0,700
Limite inferior de concordância	-12.5598	-13.235	-11.884	
Limite Superior de Concordância	12.4254	11.750	13.101	
Fórmula do dente incisivo X idade real				
viés (n = 1002)	-9.50	-10.14	-8.86	<0,001*
Limite inferior de concordância	-29.72	-30.81	-28.62	
Limite Superior de Concordância	10.72	9.63	11.81	

*Diferença significativa para valores de $p \leq 0,05$.

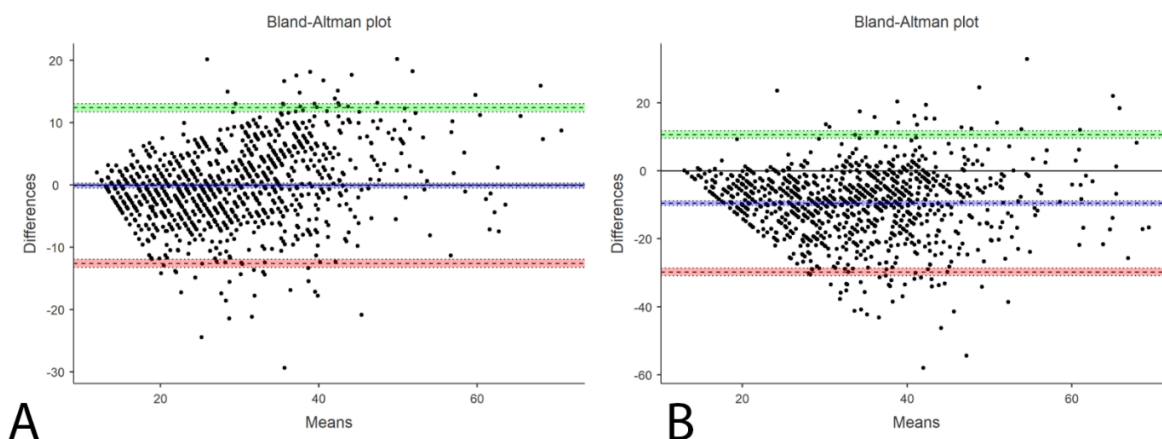


Figura 2. Gráficos da análise de Bland-Altman das fórmulas Total (A) e do incisivo (B) em relação à idade real. Verifica-se que a médias das diferenças da fórmula total (0,067) foi próxima de zero e que as diferenças se agruparam mais em torno de zero, de forma diferente

da fórmula do incisivo, que tende a superestimar a idade, apresentando uma média da diferença de 9,5 anos.

Em relação à aplicação da fórmula total e a fórmula do incisivo na amostra masculina, a média da diferença foi de superestimar as idades em 2,03 anos e em 9,64 anos respectivamente. Os dados para a fórmula masculina em que a média da diferença foi de subestimar em 5,13 anos a idade. Todos os dados apresentaram diferença significativa entre as idades estimadas e as reais, conforme a tabela 4.

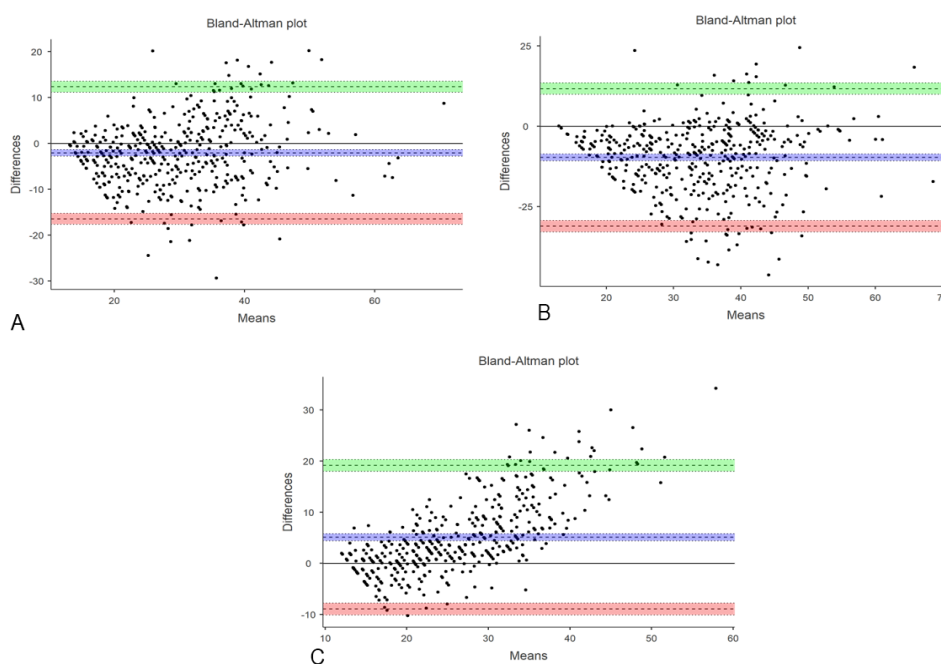
Tabela 4. Análise de Bland-Altman da fórmula total na amostra do sexo masculino.

Parâmetros Avaliados	média da diferença	Intervalo de confiança (95%)		Valor de p
		inferior	superior	
Fórmula total X idade real				
viés (n = 428)	-2.03	-2.73	-1.33	<0,001*
Limite inferior de concordância	-16.43	-17.62	-15.23	
Limite Superior de Concordância	12.37	11.18	13.56	
Fórmula do dente incisivo X idade real				
viés (n = 428)	-9.64	-10.67	5.81	<0,001*
Limite inferior de concordância	-31.04	-32.81	-7.76	
Limite Superior de Concordância	11.77	9.99	20.34	
Fórmula para sexo masculino X idade real				
vies (n = 428)	5.13	4.44	5.81	
Limite inferior de concordância	-8.92	-10.09	-7.76	<0,001*

Parâmetros Avaliados	Intervalo de confiança (95%)		Valor de p
	média da diferença	inferior	superior
Limite Superior de Concordância	19.18	18.01	20.34

Teste t de Student. *Diferença significativa para valores de $p \leq 0,05$.

Figura 3. Gráficos a seguir da análise de Bland-Altman das fórmulas Total (A) e do incisivo (B) e da fórmula para o sexo masculino em relação à idade real na amostra do sexo masculino. As médias das diferenças de todas as fórmulas para a precisão da idade foram estatisticamente diferente de zero ($p \leq 0,05$).

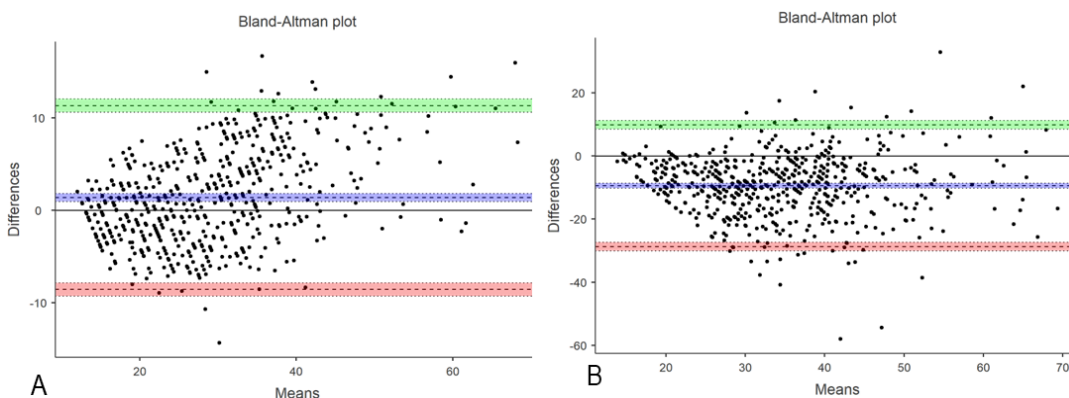


A tabela 5 e figura 4 apresentam as análises Bland-Altman para a amostra do sexo feminino. As fórmulas total, incisivo e feminina tendem a subestimar em média 1,39 anos e de superestimar em 9,40 anos e 0,89 anos em relação à idade real, respectivamente. Desta forma, a média da diferença das idades avaliadas em relação à idade real foi significativamente diferente de zero ($p \leq 0,05$).

Tabela 5. Análise de Bland-Altman da fórmula total na amostra do sexo feminino.

Parâmetros Avaliados	média da diferença	IC (95%)		Valor de p
		inferior	superior	
Fórmula total X idade real				
viés (n = 574)	1.39	0.978	1.81	<0,001*
Limite inferior de concordância	-8.55	-9.262	-7.84	
Limite Superior de Concordância	11.34	10.629	12.05	
Fórmula do dente incisivo X idade real				
viés (n = 574)	-9.40	-10.20	-8.59	<0,001*
Limite inferior de concordância	-28.70	-30.08	-27.32	
Limite Superior de Concordância	9.91	8.53	11.29	
Fórmula para o sexo feminino X idade real				
vies (n = 574)	-0.884	-1.29	-0.475	
Limite inferior de concordância	-10.657	-11.36	-9.958	<0,001*
Limite Superior de Concordância	8.889	8.19	9.588	

Teste t de Student. *Diferença significativa para valores de $p \leq 0,05$.



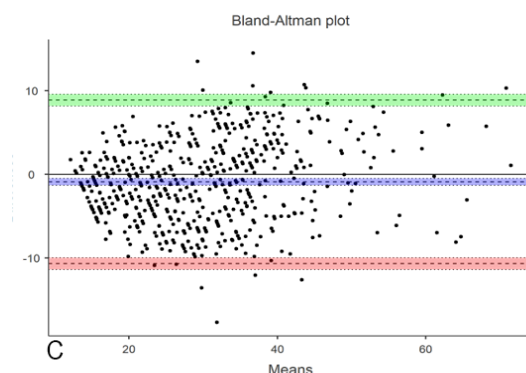


Figura 4. Gráficos da análise de Bland-Altman das fórmulas Total (A) e do incisivo (B) e da fórmula para o sexo feminino (C) em relação à idade real na amostra do sexo feminino. As médias das diferenças de todas as fórmulas para a precisão da idade foram estatisticamente diferente de zero ($p \leq 0,05$).

4.2 Dente canino superior esquerdo

Na tabela 6 se encontram a distribuição das estatísticas descritivas (mediana, intervalo interquartil, mínimo e máximo) da idade real e das idades estimadas para o sexo masculino e feminino. As medianas das idades estimadas foram maiores que as medianas da idade real, com exceção para as idades da fórmula do dente canino.

Tabela 6. Distribuição das estatísticas descritivas (mediana, intervalo interquartil, mínimo e máximo) da idade real e das idades estimadas para o sexo masculino e feminino.

Idades	Sexo								Total			
	Masculino				Feminino							
	N	Median	Mín	Máximo	N	Median	Mín	Máx	N	Median	Mín	Máx
Real	428	27,00 ^A	62,00	13,00	574	28,00 ^A	63,00	13,00	1002	28,00 ^A	63,00	13,00
Fórmula total	428	37,25 ^B	37,94	17,24	574	38,38 ^B	42,12	20,39	1002	37,91 ^B	45,27	17,24
Fórmula do dente canino	428	25,67 ^C	31,05	6,46	574	27,10 ^C	23,42	14,31	1002	26,54 ^C	31,26	6,46
Fórmula para o sexo Masculino	428	33,54 ^D	26,36	17,33	-	-	-	-	-	-	-	-
Fórmula para o sexo Feminino	-	-	-	-	574	41,64 ^D	45,44	21,88	-	-	-	-

Teste de Friedman. Letras maiúsculas diferem entre as medianas das idades de uma mesma coluna ($\leq 0,05$).

Na tabela 7 observa-se que a fórmula total apresentou uma média da diferença de superestimar em 8,31 anos, enquanto a fórmula para o dente canino apresentou uma média de subestimas em 3,15 anos. Em ambas as idades estimadas, as diferenças em relação à idade real foram significativamente diferentes de zero ($p \leq 0,05$).

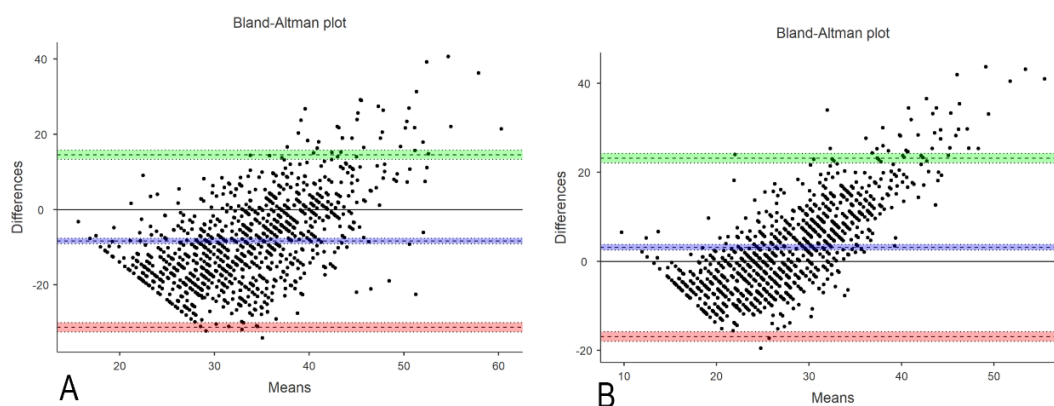
Tabela 7. Análise Bland-Altman da fórmula do dente canino na amostra total.

Parâmetros Avaliados	média da diferença	Intervalo de confiança (95%)		Valor de p
		inferior	superior	
Fórmula total X idade real				
viés (n = 1002)	-8.31	-9.04	-7,59	<0,001*
Limite inferior de concordância	-31.23	-32.47	-29.99	
Limite Superior de Concordância	14.61	13.37	15.84	
Fórmula do dente canino X idade real				
viés (n = 1002)	3.15	2.52	3.79	<0,001*
Limite inferior de concordância	-16.90	-17.98	-15.82	
Limite Superior de Concordância	23.21	13.37	15.84	

Teste t de Student. *Diferença significativa para valores de $p \leq 0,05$.

Figura 5. Gráficos da análise de Bland-Altman das fórmulas Total (A) e do dente canino (B) em relação à idade real aplicados em toda a amostra. As médias das diferenças de todas as

fórmulas para a predição da idade foram estatisticamente diferente de zero ($p \leq 0,05$).



As comparações entre as diferenças das idades estimadas e real pela análise de Bland-Altman no sexo masculino encontram-se na tabela 8 e figura 6. A fórmula total e a fórmula para o sexo masculino superestimam em média 7,86 e 4,23 anos respectivamente. Já a fórmula do dente canino subestima em média de 3,46 anos. Essas diferenças entre a idade real e as idades estimadas foram significativamente diferentes de zero.

Tabela 8. Análise de Bland-Altman na predição da idade pelas fórmulas total, do dente canino e para o sexo masculino na amostra do sexo masculino.

Parâmetros Avaliados	Intervalo de confiança (95%)			Valor de p
	média da diferença	inferior	superior	
Fórmula total X idade real				
viés (n = 428)	-7.86	-8.82	-6.79	<0,001*
Limite inferior de concordância	-29.84	-31.66	-28.02	
Limite Superior de Concordância	14.12	12.30	15.95	
Fórmula do dente canino X idade real				
viés (n = 428)	3.46	2.51	4.41	<0,001*
Limite inferior de concordância	-16.06	-17.68	-14.44	

Parâmetros Avaliados	Intervalo de confiança (95%)			Valor de p
	média da diferença	inferior	superior	
Limite Superior de Concordância	22.98	21.36	24.60	
Fórmula para sexo masculino X idade real				
vies (n = 428)	-4.23	-5.25	-3.20	
Limite inferior de concordância	-25.44	-27.2	-23.6	<0,001*
Limite Superior de Concordância	16.99	15.23	18.74	

Teste t de Student. *Diferença significativa para valores de $p \leq 0,05$.

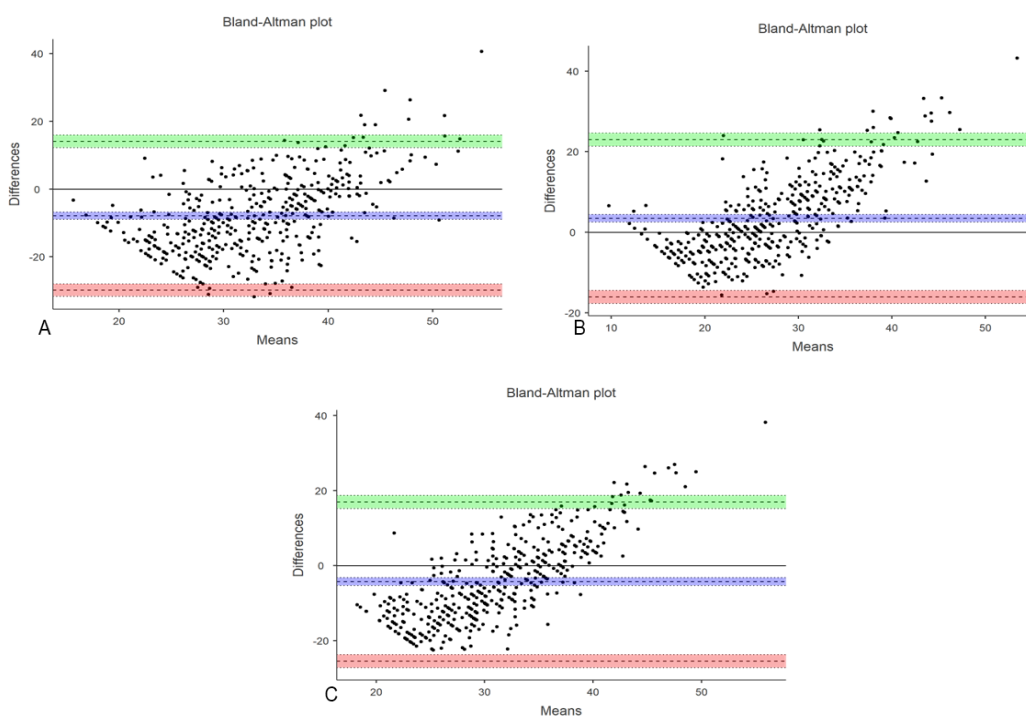


Figura 6. Gráficos da análise de Bland-Altman das fórmulas Total (A) e do dente canino (B) e para o sexo masculino em relação à idade real aplicados na amostra do sexo masculino. As médias das diferenças de todas as fórmulas para a predição da idade foram estatisticamente diferente de zero ($p \leq 0,05$).

Na tabela 9 e figura 7, observam-se os resultados das análises Bland-Altman na predição da idade para a amostra do sexo feminino. As fórmulas total e para o sexo feminino

apresentaram a tendência de superestimar em média de 8,65 e 11,8 anos, respectivamente. Já a fórmula do dente canino, subestimou numa média de 2,92 anos. As médias das diferenças entre a idade real e as idades estimadas foram significativamente diferentes de zero ($p \leq 0,05$).

Tabela 9. Análise de Bland-Altman da fórmula total na amostra do sexo feminino.

Parâmetros Avaliados	Intervalo de confiança (95%)			Valor de p
	média da diferença	inferior	superior	
Fórmula total X idade real				
viés (n = 574)	-8.65	-9.64	-7.67	<0,001*
Limite inferior de concordância	-32.24	-33.93	-30.5	
Limite Superior de Concordância	14.94	13.25	16.63	
Fórmula do dente canino X idade real				
viés (n = 574)	2.92	2.07	3.78	<0,001*
Limite inferior de concordância	-17.52	-18.98	-16.06	
Limite Superior de Concordância	23.37	21.91	24.83	
Fórmula para sexo feminino X idade real				
vies (n = 574)	-11.8	-12.8	-10.8	<0,001*
Limite inferior de concordância	-35.9	-37.6	-34.2	
Limite Superior de Concordância	12.2	10.5	14.0	

Teste t de Student. *Diferença significativa para valores de $p \leq 0,05$.

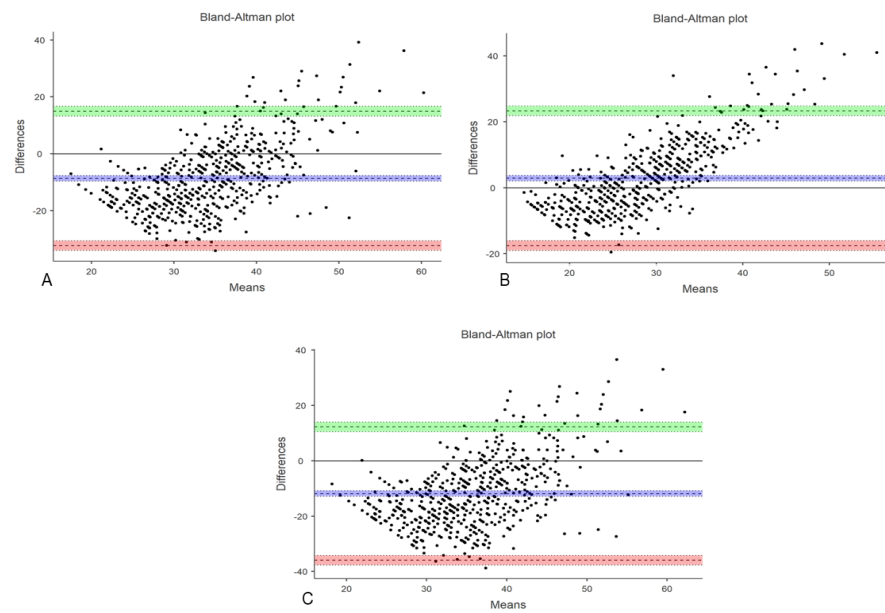


Figura 7. Gráficos da análise de Bland-Altman das fórmulas Total (A) e do dente canino (B) e para o sexo feminino em relação à idade real aplicados na amostra do sexo feminino. As médias das diferenças de todas as fórmulas para a predição da idade foram estatisticamente diferente de zero ($p \leq 0,05$).

5.DISSCUSSÃO

A estimativa da idade usando o método de Kvaal mostrou que há uma grande disparidade na estimativa da idade do sujeito dependendo da população a que é aplicado (ZDRAVKOVIC et al., 2022), dados que corroboram os nossos achados, em que na amostra avaliada, apresentou uma considerável diferença entre as idades estimadas e as reais. Na literatura científica, outros estudos obtiveram resultados com variações consideráveis na estimativa e na idade cronológica, cujo erro foi significativamente maior que nos resultados do estudo de Kvaal et al. (1995).

Paewinsky et al. (2005) avaliaram austríacos entre 13 e 24 anos e concluíram que o uso da fórmula de Kvaal levou a estimativas de idade muito distantes da idade cronológica. Landa et al.(2008) avaliou a população espanhola e detectaram uma subestimação acentuada, com erros entre as idades reais e as idades estimadas variando de 12,53 a 14,95 anos, que concluíram que não é possível confirmar a reprodutibilidade do método original relatado por Kvaal et al. (1995). Erbudak (2012) aplicou em radiografias panorâmicas de turcos e observaram que foi insuficiente para estimar com precisão a idade, já que encontraram diferença de mais de 12 anos entre as idades cronológicas e as idades estimadas.

Em 2022, HIDAYAT, GULTOM e AUERKARI realizaram uma revisão sistemática que comparou o método de Kvaal em adultos e os resultados mostraram que as diferenças nos dados dos estudos incluem a radiografia, o dente, as ferramentas e as variáveis de medição usadas, bem como a maioria dos estudos mostrou que a radiografia periapical deu resultados mais precisos em comparação com a panorâmica em ambos os métodos.

As radiografias analisadas em nosso estudo foram panorâmicas digitais e alguns autores (Erbudak HÖ et al. 2012; Balla et al. 2017; Lanning et al. 2006) consideram que, apesar da qualidade das radiografias digitais, há dificuldades em identificar os pontos de referência para a realização das medidas, sejam elas lineares ou para a demarcação da área em pixels. As condições de visualização (monitor, resolução, qualidade da imagem, luz externa) e limitações humanas podem influenciar a qualidade das medidas obtidas nas técnicas de estimativa de idade.

Miranda et al. (2020) também avaliou panorâmicas e considera que outros fatores podem ter influenciado os resultados de seu estudo, como a técnica de exposição, o posicionamento do paciente e do filme radiográfico durante a legenda da imagem, a

variabilidade individual da morfologia dentária e o depósito secundário de dentina ao longo do tempo.

Além disso, foi relatado que a variação do tamanho da câmara pulpar pode ser detectada apenas a cada 10 anos, o que abre um ponto de interrogação sobre a confiabilidade dos métodos que relatam um erro menor (Marroquin et al., 2017). Sabe-se que quanto maior a idade do indivíduo, mais desafiador é realizar uma estimativa precisa da idade (Miranda et al., 2020).

Gulsahi et al. (2018) analisaram incisivos centrais superiores, incisivos laterais superiores, caninos superiores, caninos inferiores, primeiros pré-molares inferiores e segundos pré-molares inferiores de 204 pacientes. Encontraram forte correlação entre a proporção volume pulpar/volume dentário de incisivos centrais superiores e a idade cronológica. Em nosso estudo, o incisivo central superior apresentou resultados mais próximos da idade real que o canino superior.

Oliveira et al. (2014) também realizou um estudo com enfoque na população nordestina brasileira utilizando o método de Kvaal, com uma amostra bem menor (70 radiografias panorâmicas digitais) de adultos entre 21 e 60 anos, mas analisando e medindo mais dentes (incisivo central, incisivo lateral e segundo pré-molar superiores; incisivo lateral, canino e primeiro pré-molar inferiores) houve uma correlação fraca entre as estimativas de idade a partir da média das unidades dentárias da maxila, da média das seis unidades dos maxilares, com a idade cronológica. Nas demais medidas, não houve correlação. E concluíram que esse método não se mostrou confiável para a população que estamos estudando.

Em nosso estudo, foram utilizadas as fórmulas de Kvaal adaptadas do estudo de SOUSA et al. (2023), que realizou a análise na mesma população desta pesquisa (nordestinos brasileiros) e nos mesmos elementos dentários (21 e 23). Para o método de Kvaal, os incisivos superiores apresentaram maior precisão que os caninos, dados que corroboram com os nossos resultados.

No nosso estudo, a fórmula total aplicada ao dente incisivo na amostra total apresentou a estimativa mais próxima da idade real, sendo a única fórmula que não apresentou diferença estatisticamente significativa. Dados que diferem dos resultados de SOUSA et al. (2023), em que a fórmula masculina apresentou os resultados mais próximos da idade real.

No estudo de SOUZA et al. (2023), mais da metade da amostra superestimou a idade prevista, cuja tendência foi encontrada em nosso estudo, em que a maioria das fórmulas

apresentaram média da diferença variando de 0,89 a 9,64 anos a superestimação e, em relação à subestimação, as fórmulas variaram a média de diferença de 1,39 a 5,13 anos.

A vantagem principal deste método reside na sua aplicação em uma ampla faixa de idade de uma população, além de não ser invasivo e de fácil avaliação (ZDRAVKOVIC et al., 2022). Apesar não ter mostrado máxima precisão (idade estimada igual à idade real) na estimativa da idade de adultos vivos, ainda é o melhor parâmetro não destrutivo disponível (Babshet et al., 2010). Outro ponto é a possibilidade de aplicar exames imaginológicos que são, de certa forma, rotineiramente solicitados como indicação odontológica, o que possibilita sua aplicação para a estimativa de idade com fins sociais e forenses.

6.CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, a estimativa de idade mais próxima da real foi para o dente incisivo central superior esquerdo em relação ao canino superior esquerdo. A FT aplicada ao dente incisivo com o uso de toda a amostra, apresenta a melhor estimativa, sendo confiável para aplicação em paraibanos e pernambucanos.

As demais fórmulas devem ser utilizadas com cautela e associação com outros métodos de determinação da idade, por poderem subestimar e superestimar a idade em uma média de até 9,5 anos.

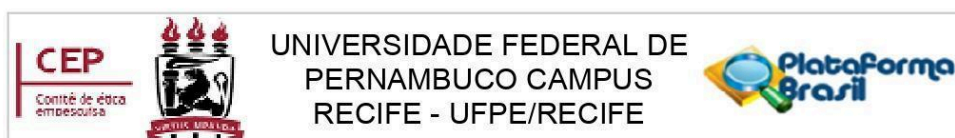
Em relação ao sexo, com o uso do dente incisivo apresenta melhor estimativa no sexo feminino com FS (superestima em 0,89 anos) e no sexo masculino com a FT (superestimou em 2,03). Já o uso do dente canino foi melhor a FS tanto para o sexo feminino (subestimou em 2,92 anos) como para o sexo masculino (subestimou em 3,46 anos).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLESON DO CARMO, Francisco et al. A ANÁLISE RADIOGRÁFICA DENTÁRIA COMO MÉTODO DE ESTIMATIVA DE IDADE NA ODONTOLOGIA FORENSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Movimenta**, v. 15, n. 3, 2022.
2. ARKHANIS, S.; MACK, P.; FRANKLIN, D. Age estimation standards for a Western Australian population using the dental age estimation technique developed by Kvaal et al. *Forensic Science International*, v. 235, p. 104.e1-104.e6, 2014.
3. Babshet M, Acharya AB, Naikmasur VG. Age estimation in Indians from pulp/tooth area ratio of mandibular canines. *Forensic Sci Int*. 2010 Apr;197(1-3):125.e1-4. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.12.065>
4. BADRAKIYA, Dolly et al. AGE ESTIMATION IN INDIAN POPULATION BY KVAAL'S METHOD USING MAXILLARY CANINE. **Journal of Pharmaceutical Negative Results**, p. 1959-1966, 2022.
5. BARDAL, Roghieh; SOLTANI, Mitra. Age estimation by pulp/tooth area and width ratios in panoramic images of upper and lower canines among the Iranian population. *Brazilian Dental Science*, v. 24, n. 4, 2021.
6. BJORK, M. B.; KVAAL, S. I. CT and MR imaging used in age estimation: a systematic review. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, v. 36, n. 1, p. 14-25, 2018.
7. CAMERIERE, Roberto et al. Age estimation by pulp/tooth ratio in canines by peri-apical X-rays. *Journal of forensic sciences*, v. 52, n. 1, p. 166-170, 2007.
8. GADELHA, Milena Norões Viana et al. Aplicabilidade do volume da câmara pulpar para a estimativa de idade em adultos a partir de tomografias computadorizadas de feixe cônico: um estudo piloto. *Revista Brasileira de Odontologia Legal*, v. 6, n. 1, 2019.
9. HAGHANIFAR, S. et al. Age estimation by pulp/tooth area ratio in anterior teeth using conebeam computed tomography: Comparison of four teeth. *Journal of Applied Oral Science*, v. 27, 2019.
10. KAUSHAL, Sandeep et al. Mandibular canines in sex determination. *J Anat Soc India*, v. 52, n. 2, p. 119-24, 2003.
11. KAZMI, S. et al. Age estimation using canine pulp volumes in adults: a CBCT image analysis. *International Journal of Legal Medicine*, v. 133, n. 6, p. 1967–1976, 1 nov. 2019.
12. KVAAL, S. I. et al. Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic science international*, v. 74, n. 3, p. 175–85, 28 jul. 1995.
13. MIRANDA, Joyce Campos de et al. Age estimation in Brazilian adults by Kvaal's and Cameriere's methods. *Brazilian oral research*, v. 34, p. e051, 2020.

14. MORSE, Donald R. Age-related changes of the dental pulp complex and their relationship to systemic aging. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, v. 72, n. 6, p. 721-745, 1991.
15. OLZE, Andreas et al. Validation of common classification systems for assessing the mineralization of third molars. *International journal of legal medicine*, v. 119, p. 22-26, 2005.
16. PAEWINSKY, E.; PFEIFFER, H.; BRINKMANN, B. Quantification of secondary dentine formation from orthopantomograms--a contribution to forensic age estimation methods in adults. *International journal of legal medicine*, v. 119, n. 1, p. 27-30, jan. 2005.
17. Pereira de Sousa D, Diniz Lima E, Souza Paulino JA, Dos Anjos Pontual ML, Meira Bento P, Melo DP. Age determination on panoramic radiographs using the Kvaal method with the aid of artificial intelligence. *Dentomaxillofac Radiol.* 2023 Apr;52(4):20220363. doi: 10.1259/dmfr.20220363. Epub 2023 Mar 29. PMID: 36988148; PMCID: PMC10170175.
18. PEYNEAU, Priscila Dias; DEZEM, Thais Uenoyama. ESTIMATIVA DE IDADE POR MEIO DO VOLUME DAS CÂMARAS PULPARES EM IMAGENS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO--REVISÃO DE LITERATURA. *Revista Brasileira de Odontologia Legal*, v. 7, n. 1, 2020.
19. SINGH, Nishant et al. Age estimation from physiological changes of teeth: A reliable age marker?. *Journal of forensic dental sciences*, v. 6, n. 2, p. 113, 2014.
20. YANG, Fan; JACOBS, Reinhilde; WILLEMS, Guy. Dental age estimation through volume matching of teeth imaged by cone-beam CT. *Forensic science international*, v. 159, p. S78-S83, 2006.
21. ZANETTI, Luísa Marrafon. 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.

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE KVAAL NA ESTIMATIVA DE IDADE EM NORDESTINOS

Pesquisador: Maria Luiza dos Anjos Pontual

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 73349023.7.0000.5208

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

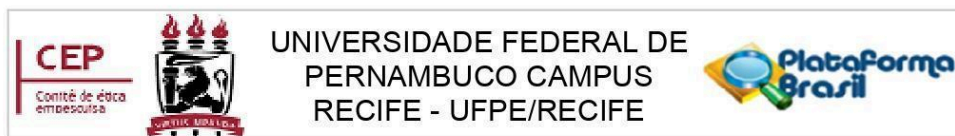
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.578.917

Apresentação do Projeto:

A identificação humana é um dos pilares da Odontologia Legal, assumindo papel preponderante na rotina pericial do odontologista. O dente é o órgão mais durável no corpo humano, pode ser inspecionado clinicamente em indivíduos vivos e é altamente resistente às interferências físicas e químicas. Por conseguinte, é considerado o melhor registro para as mudanças evolutivas. Uma vez completamente formado, o esmalte não mostra alterações relacionadas com o avançar da idade, exceto pela perda de permeabilidade e um aumento de sua fragilidade. A estimativa da idade dentária pode ser dividida em dois períodos de vida: progressivo e regressivo. O primeiro deles baseia-se nos diferentes estágios de desenvolvimento dos dentes permanentes na maxila e mandíbula. No entanto, os métodos progressivos são somente aplicáveis para crianças e jovens, sendo pouco adequados quanto a sua utilização em adultos com idade maior ou igual a 21 anos, uma vez que, nesta fase, a mineralização dos dentes permanentes é finita. Dessa forma, a câmara pulpar destaca-se como parâmetro utilizado para os métodos regressivos, uma vez apresenta redução de tamanho com o avançar da idade pela deposição de dentina secundária. Esses métodos viabilizam a estimativa da idade de paciente mais velhos. A Sociedade Americana de Odontologia Forense, recomenda uma abordagem não invasiva, como o método de Kvaal et al. Esse método vem sendo estudado e avaliado nas populações da Itália, Bélgica, Alemanha e Índia para estimar a idade, empregando fórmulas matemáticas de regressão individualizadas para cada população estudada. No entanto, por mais que haja métodos de estimativa de idade amplamente difundidos



Continuação do Parecer: 6.578.917

como o método proposto por Kvaal et al. (1995), ainda há poucos trabalhos na literatura sobre a determinação da idade utilizando imagens radiográficas, sobretudo em panorâmicas. Diante do exposto, este projeto de estudo se justifica pela grande importância da estimativa de idade aliado à demanda crescente de casos em que a identificação em indivíduos do Nordeste brasileiro.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: O objetivo da presente pesquisa é determinar a aplicabilidade do método de Kvaal na estimativa da idade dentária em radiografias panorâmicas digitais de nordestinos.

Objetivo Secundário:

Avaliar se o método é aplicável na população estudada;

Verificar se existem discrepâncias entre os sexos quanto à aplicabilidade na estimativa da idade;

Avaliar se há diferenças entre os dentes caninos superiores e incisivo central superior do lado esquerdo em relação à estimativa de idade;

Desenvolver uma fórmula de regressão para melhor adaptar a estimativa da idade de acordo com a população estudada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Esta pesquisa pode trazer algum risco para os seus participantes que é a exposição de suas imagens radiográficas aos examinadores, no entanto esse risco comprometedor da privacidade será expressamente minimizado uma vez que todas as imagens serão identificadas por um código e catalogadas segundo sexo e idade. Em nenhum momento as imagens cedidas pela clínica serão expostas ao público geral, a não ser que a motivação seja de cunho científico, como congressos e publicações em periódicos indexados. Mesmo nesses casos, o anonimato do paciente será mantido, evitando qualquer tipo de constrangimento.

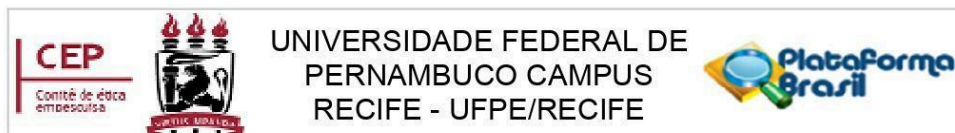
Benefícios: No tocante ao trabalho espera-se que o desenvolvimento desse estudo para a estimativa de idade pelo método de Kvaal seja aplicável na amostra estudada, que será composta por 1000 indivíduos nordestinos de ambos os sexos. Ressalta-se que tais dados podem auxiliar nos resultados da estimativa de idade por meio da análise dentária.

Neste protocolo os Riscos estão adequadamente previstos e minimizados. Os Benefícios, Indiretos, estão de acordo com os Objetivos e Metodologia propostos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo observacional transversal retrospectivo do Curso de Graduação em

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



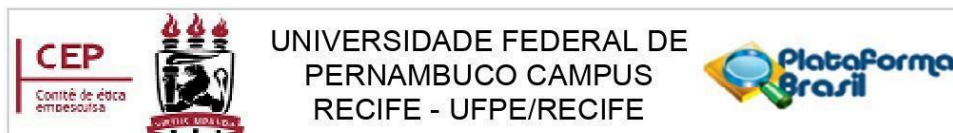
Continuação do Parecer: 6.578.917

Odontologia para o CnPg, no qual serão analisadas 1 000 imagens de radiografias panorâmicas, sendo 500 de pessoas do sexo masculino e 500 de pessoas do sexo feminino. Essas imagens serão obtidas dos bancos de dados (segundo o Projeto Detalhado) de serviços de Clínicas de Radiologia Odontológica de Recife-PE, João Pessoa-PB e Fortaleza-CE. As análises das imagens panorâmicas serão realizadas na Clínica de Radiologia na UFPE em ambiente adequado para as visualizações. A seleção das imagens será realizada, de acordo com os Critérios de Inclusão e Exclusão, por um radiologista com mais de 10 anos de experiência. Após a seleção, as imagens serão numeradas e tratadas para remoção de identificação do paciente da idade e do sexo. Em seguida serão armazenadas em formato TIFF (Tagged Image Format Form) em uma nuvem do Google Drive para posterior avaliação pelo método Kvaal (1995): Comprimento total do dente (CD); Comprimento da polpa (CP); Comprimento da raiz (CR) medida na face distal desde a junção cimento-esmalte ao ápice radicular; Largura da raiz na junção cimento-esmalte correspondente ao nível A (LRA); largura da raiz entre a junção cimento-esmalte e o ápice da raiz, correspondente ao nível C (LRC); Largura da raiz entre os dois níveis anteriores (A e C), correspondente ao nível B (LRB); Largura da polpa na junção cimento-esmalte correspondente ao nível A (LPA); Largura da polpa entre a junção cimento-esmalte e o ápice da raiz correspondente ao nível C (LPC); Largura da polpa entre os dois níveis anteriores (A e C) correspondente ao nível B (LPB). Os dados serão tabulados em planilha Excel, a qual será importada pelo programa SPSS na versão 23 (IBM SPSS Statistics 23.0, Chicago, EUA). A análise estatística descritiva e inferencial. Para avaliação da distribuição da amostra, será realizado o teste de Kruskal-Wallis e testes t de Student ou Mann-Whitney para a comparação entre sexos em relação às variáveis analisadas. Para avaliar o grau da relação entre duas variáveis numéricas será realizada avaliação do coeficiente de correlação de Spearman e o teste t-Student específico para a hipótese de correlação nula. Também serão realizadas regressões múltiplas lineares, no qual o coeficiente de determinação (R^2) representará o percentual da variância dos dados em que será explicado pelo modelo. A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos será de 5% e os intervalos com 95% de confiança.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Para este protocolo foram anexados à Plataforma Brasil: a Folha de Rosto corretamente assinada; Termo de Compromisso e Confidencialidade da Pesquisadora Principal; Termo de Solicitação de Dispensa de TCLE com justificativa; Projeto Detalhado; Cronograma e Orçamento adequados à Metodologia proposta; Currículos da equipe de Pesquisa; Carta de Anuência da Clínica de

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 6.578.917

Radiologia do Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva; Cartas de Cessão de Dados da Clínica Radio Crânio de João Pessoa-PB e da Clínica Dental Imagem de Fortaleza.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Conforme as instruções do Sistema CEP/CONEP, ao término desta pesquisa, o pesquisador tem o dever e a responsabilidade de garantir uma devolutiva acessível e compreensível acerca dos resultados encontrados por meio da coleta de dados a todos os voluntários que participaram deste estudo, uma vez que esses indivíduos têm o direito de tomar conhecimento sobre a aplicabilidade e o desfecho da pesquisa da qual participaram.

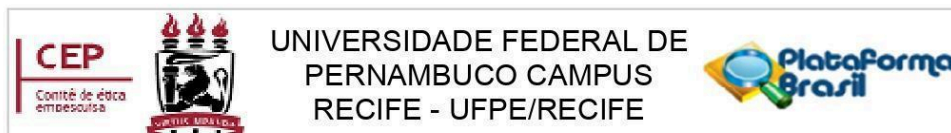
Informamos que a aprovação definitiva do projeto só será dada após o envio da NOTIFICAÇÃO COM O RELATÓRIO FINAL da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final disponível em www.ufpe.br/cep para enviá-lo via Notificação de Relatório Final, pela Plataforma Brasil. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado. Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2174849.pdf	19/11/2023 23:24:14		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	CartaRespostaCEPThomas.pdf	19/11/2023 23:19:28	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2174849.pdf	16/11/2023 23:50:10		Aceito
Outros	radiocranio.pdf	16/11/2023 23:49:57	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
Outros	radiocranio.pdf	16/11/2023	Maria Luiza dos	Postado

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 6.578.917

Outros	radiocranio.pdf	23:49:57	Anjos Pontual	Postado
Outros	autorizacaoclinica2.pdf	19/08/2023 22:54:33	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
Declaração de concordância	autorizacaoclinica1.pdf	19/08/2023 22:53:25	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOTHOMAS.pdf	19/08/2023 22:41:40	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
Outros	ayonaracurriculo.pdf	19/08/2023 20:17:53	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
Outros	curriculolattesThomas.pdf	18/08/2023 22:21:20	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
Declaração de Pesquisadores	confidencialidade.pdf	18/08/2023 22:12:25	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	SolicitacaoDispensaTCLE.pdf	18/08/2023 22:11:03	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	cartaanuencia.pdf	07/08/2023 19:29:55	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
Outros	marialuizadosanjospontual.pdf	07/08/2023 19:27:52	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	metodokvaal.pdf	12/07/2023 23:27:54	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_5ass.pdf	12/07/2023 23:24:47	Maria Luiza dos Anjos Pontual	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 14 de Dezembro de 2023

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br