

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção Polpa/Dente numa População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em Caninos Superiores

Mariana Latas Rodrigues

Dissertação
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2016

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção Polpa/Dente numa População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em Caninos Superiores

Mariana Latas Rodrigues

Dissertação orientada por:

Professora Doutora Cristiana Maria Palmela Pereira

Professor Doutor Rui Filipe Vargas de Sousa Santos

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2016

Índice

Páginas

AGRADECIMENTOS.....	IV
RESUMO E PALAVRAS-CHAVE.....	V
ABSTRACT AND KEYWORDS.....	VI
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Considerações finais.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
2.1 Objetivo principal.....	4
2.2 Objetivo secundário.....	4
2.3 Objetivo específico.....	5
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	5
3.1 Delineamento experimental.....	5
3.1.1 Critérios de inclusão.....	5
3.1.1.1 Parâmetros dentários.....	5
3.1.1.2 Parâmetros identificativos.....	6
3.1.2 Critérios de exclusão.....	6
3.1.2.1 Parâmetros dentários.....	6
3.2 Amostra populacional.....	7
3.3 Metodologia de recolha dos dados.....	7
3.4 Metodologia de validação dos dados.....	8
3.4.1 Validação do intra-observador.....	9
3.4.2 Validação do inter-observador.....	9
3.5 Análise estatística.....	10
4. RESULTADOS.....	10
4.1 Caracterização da amostra.....	10
4.2 Coeficiente de correlação intraclasse.....	12
4.2.1 Validação do intra-observador.....	12
4.2.2 Validação do inter-observador.....	12
4.3 Análise estatística dos dados referentes ao dente 13.....	13
4.3.1 Estatística descritiva.....	13
4.3.1.1 Diagrama de extremos e quartis.....	13

4.3.1.2	Diagrama de dispersão.....	14
4.3.2	Análise de covariância (ANCOVA).....	14
4.3.3	Análise de regressão linear.....	15
4.4	Análise estatística dos dados referentes ao dente 23.....	17
4.4.1	Estatística descritiva.....	17
4.4.1.1	Diagrama de extremos e quartis.....	17
4.4.1.2	Diagrama de dispersão.....	18
4.4.2	Análise de covariância (ANCOVA).....	19
4.4.3	Análise de regressão linear.....	19
4.5	Análise estatística dos dados referentes aos dois dentes (dente 13 e dente 23).....	21
5.	DISCUSSÃO.....	23
5.1	Integridade da metodologia experimental.....	24
5.2	Discussão das variabilidades do intra e inter-observador.....	26
5.3	Discussão dos resultados.....	26
6.	CONCLUSÃO.....	29
	BIBLIOGRAFIA.....	31
	ANEXOS.....	A

Índice de Anexos

Páginas

Anexo 1 – Lista de abreviaturas e siglas, gráficos e tabelas.....	B
1. Lista de abreviaturas e siglas.....	C
2. Lista de gráficos.....	C
3. Lista de tabelas.....	D
Anexo 2 – Cartas de pedido de autorização para a realização deste estudo.....	E
1. Carta para a Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL.....	F
2. Carta para o Conselho Científico da FMDUL.....	G
3. Parecer da Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL.....	H
Anexo 3 – Formulário de registo de observações (folha de registo do <i>Microsoft Exel®</i>).....	I
Anexo 4 – Figuras ilustrativas do método de análise das radiografias panorâmicas (programa <i>Adobe Photoshop® CS6</i>).....	K
Anexo 5 – <i>Outputs</i> do SPSS.....	O
1. Tabulação cruzada.....	P
2. Análise de regressão do dente 13.....	P
3. Análise de regressão do dente 23.....	P
4. Análise de regressão do dente 13 e 23.....	Q
Anexo 6 – Tabelas relativas à validação do intra e inter-observador.....	S
1. Validação intra-observador.....	T
2. Validação inter-observador.....	Y

AGRADECIMENTOS

A elaboração deste trabalho foi possível graças ao contributo de algumas pessoas, as quais passarei a enumerar e a prestar o merecido tributo.

À minha orientadora, a **Professora Doutora Cristiana Palmela Pereira**: Uma referência, no campo da Medicina Legal e Ciências Forenses e que fez despertar em mim o interesse e o entusiasmo, nesta área. É, sem dúvida, um exemplo a seguir no que respeita aos seus valores como pessoa, à sua dedicação à profissão e à sua incansável disponibilidade e vontade sincera em ajudar quem a procura. A si, Professora, o meu muito obrigada, por tudo!

Ao meu coorientador, o **Professor Doutor Rui Filipe Vargas de Sousa Santos**:

Que demonstrou ser uma pessoa de carácter extraordinário, sempre pronto e disponível a ajudar e a contribuir para que o meu interesse e curiosidade pela área da estatística se alargasse e fosse um bocadinho mais além. Também a si, Professor, o meu sincero agradecimento!

Por último e não menos importante, um agradecimento muito especial **aos meus pais**: Manuel João e Leopoldina, por serem os meus alicerces em todos os momentos e circunstâncias da vida. Pelo exemplo que são para mim e pelo reflexo que são em tudo o que faço. Agradeço-vos com todo o carinho, o facto de se terem desdobrado em compreensão e atenção, nos momentos em que o dever me exigiu algumas ausências. Obrigada por acreditarem em mim desde o início e pela vossa capacidade, naturalmente tão doce, de apaziguar e minorar todas as adversidades. Aos dois, o meu muito obrigada e a garantia que foram sobretudo as pessoas que mais me inspiraram e deram forças para continuar de forma a que hoje vos pudesse dedicar este trabalho.

RESUMO

Objetivo: Este estudo teve como objetivo validar o método de Cameriere, recorrendo aos caninos superiores, numa população portuguesa, a fim de estimar a idade cronológica no âmbito médico-legal.

Materiais e métodos: A amostra populacional foi constituída por 100 indivíduos (51 do sexo masculino e 49 do sexo feminino), com idades compreendidas entre os 15 e os 35 anos, para os quais existisse uma ortopantomografia realizada na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa. Estas foram analisadas através do programa *Adobe Photoshop®* e a idade dentária, estimada de acordo com o método de Cameriere por um único observador. Procedeu-se à análise estatística dos dados obtidos através da análise de variância e covariância e testou-se a concordância intra e inter-observador através do coeficiente de correlação intraclass. O nível de significância foi definido em 5%.

Resultados: Os resultados da análise de covariância mostraram que o género parece não influenciar de forma significativa os resultados obtidos. Por outro lado, a análise de regressão linear demonstrou que o dente 13, comparativamente ao dente 23, apresentava uma melhor informação sobre a variabilidade da idade, considerando apenas o género masculino ($R^2 = 0,198$; SE = 5,6159; ME = 4,8216).

Conclusão: Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere utilizando o canino superior direito e o canino superior esquerdo e o género parece não influenciar esta estimativa. O incisivo central superior direito, para o género feminino e canino superior direito, para o género masculino são os dentes que fornecem uma melhor estimativa da idade, para cada género.

No futuro, recomenda-se a inclusão de amostras maiores e mais representativas da população portuguesa, bem como, a introdução de dados mais adequados à mesma, de forma a ampliar a evidência científica nesta área de interesse.

Palavras-chave: Identificação humana, Estimativa da idade, Caninos Superiores, Rácio polpa/dente, Ortopantomografias, População portuguesa.

ABSTRACT

Objectives: The main goal of this study was to validate Cameriere method based on upper canines in a Portuguese population, in order to estimate the chronological age in medico-legal context.

Materials and methods: The population sample assembled 100 individuals (51 males and 49 females), aged between 15 and 35 years, each one with an orthopantomography obtained in the Faculty of Dentistry of the University of Lisbon. These images were analysed using *Adobe Photoshop*® and the dental age was obtained in accordance to the Cameriere method by a single observer. The obtained data was investigated by statistical methods (variance and co-variance analysis) and the intra- and inter-observer variability were assessed by the intraclass correlation coefficient. The significance level was set at 5%.

Results: The analysis of co-variance established that there are no statistically significant differences between males and females. Nonetheless, regression analysis indicated that the upper right canine, in comparison to the upper left, is the most closely correlated with age, considering only the male gender ($R^2 = 0,198$; SE = 5,6159; ME = 4,8216).

Conclusion: The study reveals some statistically significant differences between the chronological age and the dental age estimated through the Cameriere method when using the upper right and left canine. Nevertheless, gender does not seem to influence this estimate. The upper right central incisor, for the female gender, and the upper right canine, for the male gender, are respectively the teeth capable of better providing an age-estimate in each gender.

In the future, it is advisable not only to broaden the populations' samples but also to make them more representative of the Portuguese population. In addition, some more data should be added in order to expand the scientifically evidence in this area of expertise.

Keywords: Human identification, Age estimation, Upper Canines, Pulp/tooth area, Orthopantomography, Portuguese population sample.

1. INTRODUÇÃO

A identificação dos seres humanos adquiriu uma importância crescente no contexto civilizacional atual, devido ao facto das sociedades contemporâneas exigirem o estabelecimento da identidade dos indivíduos, no período *ante* ou *post mortem*, para fins sociais, legais, políticos e económicos (Corral *et al.*, 2010). Neste sentido, tanto no contexto antropológico como forense, a obtenção da estimativa da idade revela-se fundamental, por permitir através da análise das estruturas ósseas e características dentárias, estabelecer a identidade de um indivíduo (Corral *et al.*, 2010; Vodanović *et al.*, 2011).

Estimar a idade de cadáveres humanos não identificados, revela-se indispensável no processo de investigação criminal em casos de homicídio e suicídio ou em casos de desastres em massa como consequência de guerras civis, atos de terrorismo e genocídio, podendo ser um indicador útil no processo de identificação (Corral *et al.*, 2010; Pereira *et al.*, 2013). No entanto, dado o cenário sociopolítico atual, a estimativa da idade em pessoas vivas tais como imigrantes, refugiados ou indivíduos requerentes de asilo, ganha uma importância crescente, de forma a esclarecer a responsabilidade criminal, civil e questões sociais (Franklin *et al.*, 2015; Afify *et al.*, 2014).

Na literatura, encontram-se descritos diferentes métodos com a finalidade de estimar a idade biológica dos dentes tendo como base o desenvolvimento, estado de maturação e erupção dentária, com vista à obtenção da estimativa da idade cronológica (Corral *et al.*, 2010). Estes métodos, baseiam-se sobretudo, no processo complexo e sequencial do desenvolvimento dentário, sendo este, um dos mais longos comparativamente a qualquer órgão ou tecido do corpo humano, com início às 6 semanas *in útero* e término aos 18 a 25 anos de idade (Corral *et al.*, 2010; Franklin *et al.*, 2015; Gupta *et al.*, 2014; Kumar *et al.*, 2014). Por conseguinte, o recurso às radiografias dentárias como meio de visualização e análise dos estágios de formação dentária, constituem a base de muitos métodos de estimativa da idade por se tratar de um método não invasivo, de fácil obtenção e uso rotineiro na prática clínica, em Medicina Dentária. (Jeevan *et al.*, 2011; Panchbhai *et al.*, 2011; Sarkar *et al.*, 2013; Shahin *et al.*, 2013). Contudo, a estimativa da idade pode também ser organizada segundo três categorias, consoante a faixa etária em que o indivíduo se encontre: infância, adolescência e idade adulta. Sendo que, na infância, a estimativa da idade pode ser avaliada recorrendo a métodos morfológicos com base na avaliação radiológica das etapas de desenvolvimento dentário e esquelético. No entanto, no término do

crescimento e desenvolvimento esquelético, a precisão da maioria dos métodos morfológicos começa a ser reduzida e apenas alguns indicadores, como a mineralização e erupção dos terceiros molares e os ossos da mão e punho permitem estabelecer uma analogia com idade cronológica. Na idade adulta, os métodos bioquímicos são os que fornecem estimativas mais precisas da idade, seguidos pelos métodos morfológicos dentários e esqueléticos (Branco *et al.*, 2012).

Por outro lado, a mineralização e erupção dentária, em comparação com o desenvolvimento do esqueleto, são considerados os indicadores mais precisos para estimar a idade cronológica (Pereira *et al.*, 2013). Neste sentido, o grande valor identificativo, atribuído aos dentes humanos, deve-se sobretudo ao facto de:

- O esmalte dentário ser o tecido mais duro do corpo humano e ter uma elevada capacidade de preservação sob circunstâncias extremas de pH, humidade, salinidade, temperaturas elevadas, atividade microbiológica e forças mecânicas no período *post mortem* (Corral *et al.*, 2010; Moreno *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2013);
- Os dentes presentes em cadáveres permanecerem intactos, por longos períodos de tempo, sem sofrer qualquer alteração macroscópica, microbiológica e influência de fatores químicos diagenéticos. Sendo também mais fáceis de analisar, comparativamente ao tecido ósseo (Pereira *et al.*, 2013);
- A dentina que se encontra isolada do meio externo, ter a capacidade de conceder aos dentes uma baixa suscetibilidade a alterações produzidas por estímulos externos (Corral *et al.*, 2010);
- Os dentes serem menos afetados por doenças endócrinas, por estados de deficiência nutricional e por fatores ambientais que afetem o seu grau de maturação (Corral *et al.*, 2010; Franklin *et al.*, 2015).

É necessário, no entanto, ter em consideração que a crescente migração e miscigenação global têm vindo a introduzir uma fonte potencial de variabilidade genética, que, da mesma forma que os fatores socioeconómicos, podem contribuir para acentuar diferenças entre populações em estudo, tanto no desenvolvimento como no processo de erupção dentária (Corral *et al.*, 2010; Franklin *et al.*, 2015; Pereira *et al.*, 2013).

Assim, na tentativa de alcançar estimativas precisas da idade dentária em qualquer jurisdição específica, é necessário formular métodos contemporâneos para aplicação na população específica de interesse legal. Estes, devem atender a exigências

metodológicas específicas, tais como uma amostra populacional significativa e uniformemente distribuída por idade e sexo, bem como, uma abordagem claramente definida e metodologicamente reprodutível, apoiada pela quantificação estatística tanto intra como inter-observador, dados demográficos associados à população de referência e a quantificação da precisão da previsão e/ou grau de incerteza associado à estimativa da idade final (Franklin *et al.*, 2015).

Atualmente, a deposição de dentina secundária constitui o melhor parâmetro morfométrico para a estimativa da idade nos indivíduos adultos, sendo as células odontoblásticas as responsáveis pela secreção contínua e regular de matriz dentinária, que apenas é modificada pela existência de cáries ou abrasão dentária. (Cameriere *et al.*, 2009; Cameriere *et al.*, 2013). Neste sentido, a redução do tamanho da câmara pulpar resultante de uma deposição de dentina secundária, por razões fisiológicas ou patológicas, pode ser avaliada por meio de radiografias e ser tomado como uma referência para estimar a idade cronológica do indivíduo, tal como sugeriu Bodecker em 1925. Outros autores sugeriram também, que a idade tem uma influência maior do que o atrito no processo de formação da dentina secundária (Panchbhai *et al.*, 2011).

Tendo como fundamento este pressuposto, Cameriere *et al.*, em 2004, propôs um método de estimação da idade cronológica baseado na aplicação de uma regressão linear que pretendia relacionar a idade e a proporção polpa/dente, em dentes monoradiculares, sendo as variáveis de interesse (polpa e dente) medidas em radiografias panorâmicas através de um programa de edição de imagem específico.

1.1 Considerações finais

Nas últimas duas décadas, o aumento global do movimento migratório acentuou as necessidades de estabelecer a estimativa da idade dos imigrantes provenientes de países não-membros da União Europeia, dado que, em muitos casos, estes cidadãos não apresentam consigo documentação que comprove a sua idade cronológica. Neste sentido e de acordo com o interesse da justiça, tanto por motivos éticos como legais, é vital desenvolver métodos que permitam estabelecer uma estimativa fiável da idade cronológica dos indivíduos, sobretudo pelas implicações humanitárias que daí possam advir. Assim, o objetivo deste estudo, consistiu em validar o método de Cameriere, recorrendo aos dentes caninos superiores, para obter uma estimativa médico-legal da idade cronológica de uma população portuguesa.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

O objetivo principal desta investigação consistiu em estimar a idade cronológica de uma população portuguesa, inserida no âmbito da identificação médico-legal da idade, através da aplicação do método de Cameriere em caninos superiores recorrendo à análise de radiografias panorâmicas.

Para o efeito, foram formuladas as seguintes hipóteses experimentais:

H0: Não há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere utilizando os caninos superiores.

H1: Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere utilizando os caninos superiores.

2.2 Objetivo secundário

O objetivo secundário desta investigação consistiu em comparar os resultados obtidos através da aplicação do método de estimativa médico-legal da idade de Cameriere, entre o canino superior direito e o canino superior esquerdo.

Para o efeito, foram formuladas as seguintes hipóteses experimentais:

H0: Não há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere utilizando o canino superior direito e o canino superior esquerdo.

H1: Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere utilizando o canino superior direito e o canino superior esquerdo.

Para o mesmo efeito, foi formulada uma segunda hipótese experimental:

H0: Não há diferenças estatisticamente significativas entre as idades estimadas pelo método de Cameriere utilizando os caninos superiores e os incisivos centrais superiores.

H1: Há diferenças estatisticamente significativas entre as idades estimadas pelo método de Cameriere utilizando os caninos superiores e os incisivos centrais superiores.

2.3 Objetivos específicos

- Testar a aplicabilidade do método de Cameriere a uma população portuguesa, através da utilização de radiografias panorâmicas;
- Verificar em que medida existe uma sobre ou subestimativa da idade real pela aplicação do método de Cameriere e se essa diferença é significativa;
- Averiguar em que dimensão, o género interfere na estimativa por aproximação da idade;
- Recolher dados da população portuguesa que permitam, futuramente contribuir para a standardização dos métodos de estimativa da idade a nível da União Europeia.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

De forma a atingir os objetivos propostos e testar as hipóteses experimentais formuladas, realizou-se um estudo em duas fases distintas: uma fase de seleção e uma fase laboratorial.

3.1 Delineamento experimental

O estudo experimental foi inteiramente realizado na Universidade de Lisboa (UL) e teve como objetivo a validação do método de Cameriere para os caninos superiores direito e esquerdo, a fim de estimar a idade cronológica de uma população portuguesa no âmbito Médico-Legal.

O protocolo experimental foi avaliado pela Comissão de Ética para as Ciências da Saúde e pela Comissão Científica da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa (FMDUL), tendo-se obtido o parecer positivo e a devida autorização (ver Anexo 2).

A primeira fase deste estudo, consistiu na seleção da amostra populacional de entre os processos clínicos presentes no departamento de Pós- Graduação em Ortodontia da FMDUL e clínicas de Pré-Graduação em Medicina Dentária e Higiene Oral, baseando-se nos seguintes critérios para os caninos superiores:

3.1.1 Critérios de inclusão

3.1.1.1 Parâmetros dentários:

- Presença dos dentes canino superior direito e esquerdo hígidos e que se encontrem no período pós-eruptivo.

3.1.1.2 Parâmetros identificativos:

- Nacionalidade portuguesa;
- Naturalidade portuguesa;
- Afinidade populacional caucasiana.

3.1.2 Critérios de exclusão

3.1.2.1 Parâmetros dentários:

- Presença dos dentes canino superior direito e esquerdo inclusos ou supranumerários;
- Presença de tratamento endodôntico;
- Presença de lesões de cárie dentária;
- Presença de restaurações dentárias diretas e/ou indiretas;
- Presença de traumatismo ou fratura dentária;
- Presença de doença periodontal;
- Presença de rotações dentárias;
- Presença de reabilitação dentária com recurso a prótese fixa;
- Presença de sobreposições dentárias que interfiram com a aplicação do método de Cameriere, radiograficamente;
- Presença de aparelho ortodôntico ou de contenção fixa pós-tratamento ortodôntico;
- Presença de anomalias dentárias congénitas e/ou patologias sistémicas com repercussões na estrutura dentária;
- Presença de reabsorção dentária interna ou externa, calcificação ou fibrose pulpar.

Posteriormente, numa segunda fase, após coleção dos casos, as radiografias panorâmicas foram analisadas e a idade dentária estimada de acordo com o método de Cameriere por um único observador.

3.2 Amostra populacional

A amostra deste estudo foi obtida após um processo de amostragem sistemática e incluiu 100 casos, 51 do sexo masculino e 49 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 15 e os 35 anos, para os quais tenha sido realizada uma radiografia panorâmica no Departamento de Imagiologia da FMDUL e cujos critérios de inclusão e exclusão tenham sido respeitados.

3.3 Metodologia de recolha dos dados

Numa primeira fase, foram registados numa folha do programa *Microsoft Excel*[®] os seguintes dados: número do processo clínico do paciente, género, data de nascimento, data de obtenção da radiografia panorâmica e idade respetiva no momento da realização da radiografia panorâmica. Estes, foram retirados de cada processo clínico que estava de acordo com os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos.

Numa segunda fase, a amostra final, constituída por 100 casos, foi distribuída segundo quatro classes etárias (15-19; 20-24; 25-29; 30-35), de acordo com a idade que cada indivíduo apresentava na altura em que foi obtida a radiografia panorâmica. Assim, numa segunda folha do *Microsoft Excel*[®], os dados foram organizados por ordem crescente de idade, de forma a obter uma distribuição uniforme dos indivíduos, por número e género dentro de cada classe etária. Ainda nesta fase, o número do processo clínico foi substituído por um número atribuído (de 1 a 100) de forma a não ser possível identificar o indivíduo em causa e assegurar assim a confidencialidade dos dados.

Por último, numa terceira folha do *Microsoft Excel*[®] (ver Anexo 3), procedeu-se ao registo dos dados obtidos através da aplicação do método de Cameriere, para o canino superior direito e esquerdo. Neste sentido, conforme descreve o artigo original de Cameriere *et al.* (2012), cada imagem radiográfica foi guardada no computador do observador sob a forma de um ficheiro em formato *JPEG*, com alta resolução, e posteriormente organizadas em pastas por classes etárias.

Seguidamente, estas imagens foram importadas para o *software* de edição de imagem *Adobe Photoshop*[®] CS6, versão 13.0 para o MacBook e, de seguida, procedeu-se ao ajuste da respetiva imagem à área de trabalho disponibilizada pelo programa. Sempre que necessário, foi realizado o ajuste de parâmetros como: o brilho, contraste, saturação e/ou nitidez das imagens, de forma a distinguir indubitavelmente o contorno externo do dente e da polpa. A partir da barra de ferramentas do programa, foi

selecionada a ferramenta laço magnético, de forma a delimitar o contorno externo de ambos os caninos superiores, direito e esquerdo, e da respetiva polpa (ver Anexo 4, Figura 1). Para executar o contorno destas estruturas foi necessário estabelecer um ponto de partida sobre o contorno externo do dente ou da polpa, para que, a partir deste ponto, todos os outros se pudessem definir por interligação e por meio de uma linha. Era, no entanto, necessário um mínimo de 20 e 10 pontos, para obter o contorno de todo o canino e polpa, respetivamente (ver Anexo 4, Figura 2 e 3). Finalizada esta etapa, a camada obtida com a área de contorno do dente e da polpa, apenas continha o número de *pixels/cm* referentes à área de seleção do canino ou da polpa, respetivamente (ver Anexo 4, Figura 4). No entanto, para obter este número, foi necessário ativar a camada referente a cada uma das estruturas de interesse e, de seguida, selecionar a ferramenta *Histogram* (ver Anexo 4, Figura 5 e 6). A estimativa da idade seria assim obtida, após aplicação de duas equações propostas por Cameriere *et al.* (2012), uma para canino superior direito (1) e outra para o canino superior esquerdo (2), nas quais, eram necessários os valores em *pixels/cm*, do dente e da polpa bem como, o respetivo valor do rácio polpa/dente (R_{13} , R_{23}):

(1) Canino Superior Direito (Dente 13): Idade = Age = $38,72 - 81,487 * R_{13}$

(2) Canino Superior Esquerdo (Dente 23): Idade = Age = $33,964 - 54,425 * R_{23}$

3.4 Metodologia de validação dos dados

O método de Cameriere preconiza a realização de medições, quer no dente quer na polpa dentária, com recurso a ferramentas de medição específicas do programa de *Adobe Photoshop*[®], assim, o processo de análise consiste na medição de um efeito, rácio polpa/dente para os caninos superiores esquerdo e direito, que sendo atribuível a uma causa, neste caso, a diferença entre géneros, permite estabelecer uma relação causa-efeito, postulada nas hipóteses experimentais a serem testadas.

Contudo, são muitos os fatores que podem alterar esta relação, destacando-se entre eles, os vícios inerentes ao processo de recolha de dados, que resultam na introdução de erros sistemáticos ou aleatórios, bem como, a existência de fatores que podem potenciar, diminuir ou anular o efeito real. De tal modo, que no processo de análise, devem ser incluídas formas que permitam minimizar a introdução de erros capazes de distorcer, ou mesmo invalidar, os resultados. Por outro lado, neste estudo, houve a necessidade de avaliar o grau de variabilidade intra e inter-observador ao longo

do tempo em que o mesmo decorreu. Para tal, os resultados obtidos, tanto na validação intra-observador como na validação inter-observador, foram comparados, obtendo-se o coeficiente de correlação intraclass, que nos indica o nível de concordância entre variáveis contínuas e que segundo Fleiss (1981), se pode classificar em:

- **Fracó** (Valores inferiores a 0,4 havendo autores que consideram 0,5)
- **Razoável a Bom** (Valores entre 0,4 e 0,75) *
- **Excelente** (Valores superiores a 0,75) **

* Há autores, que consideram apenas “Razoável”.

** Há autores, que consideram apenas “Bom”, quando consideram a classificação anterior, como “Razoável”.

3.4.1 Validação do intra-observador

A variabilidade intra-observador consiste na não reprodutibilidade dos dados devido à alteração involuntária da aplicação dos critérios previamente definidos ao longo do tempo, levando à introdução de erros quer sistemáticos quer aleatórios. Os erros sistemáticos serão evitados através da aplicação clara dos critérios definidos.

Para reduzir a introdução de erros aleatórios, a validação dos dados recolhidos pela autora foi efetuada através de uma repetição de um número pré-determinado de observações com um período de tempo de intervalo suficientemente grande para eliminar o efeito de memória. Este será de 3 meses e com 10% de observações repetidas da amostra total (10 radiografias panorâmicas).

Assim, no momento de repetição da análise, foram ocultados os valores obtidos na primeira observação, sendo posteriormente realizada a distribuição da diferença entre os dois.

3.4.2 Validação do inter-observador

Apesar dos dados dos processos clínicos serem recolhidos apenas por um observador, será avaliado o grau de variabilidade inter-observador, quando um segundo observador aplicar o mesmo método às mesmas peças dentárias de forma a aferir sobre a existência de erros aleatórios.

O número de observações repetidas consistiu em 10% da amostra total (10 radiografias panorâmicas) e, os resultados das observações foram posteriormente comparados e obtida a distribuição das diferenças entre ambas.

3.5 Análise estatística

Os dados de interesse para a realização deste estudo foram recolhidos, introduzidos e verificados por meio do programa informático *Microsoft Excel*[®] para o MacBook, versão 14.0.0. Posteriormente, foram processados e analisados estatisticamente, com recurso ao *software IBM*[®] *SPSS Statistics*[®] *for Windows*, Versão 22.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*).

Numa primeira fase, foi efetuada uma análise exploratória de carácter descritivo dos dados obtidos, bem como, a análise de variância (ANOVA) e covariância (ANCOVA) para ambos os dentes em separado e depois em conjunto. Para a validação intra e inter-observador utilizou-se o coeficiente de correlação intraclass.

É também de referir, que o nível de significância escolhido em todos os testes realizados foi de 5% (isto é, rejeita-se a hipótese nula se $p\text{-value} < 0,05$). O nível de significância indica, assim, a probabilidade de se cometer um erro do tipo I, ou seja, a probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando esta é verdadeira. Assim, se a hipótese nula for verdadeira, ela não será rejeitada em 95% dos testes realizados. A potência de um teste estatístico, por sua vez, estabelece a probabilidade de não cometer um erro do tipo II, ou seja, refere-se à probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando ela é, de facto, falsa.

4. RESULTADOS

No decorrer deste estudo, foram analisadas 100 radiografias panorâmicas, através do programa de edição de imagem *Adobe Photoshop*[®], sendo os dados obtidos devidamente tratados para fins científicos, através do programa *IBM*[®] *SPSS Statistics*[®] *for Windows*, Versão 22.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*). Para esse fim, foi utilizada a nomenclatura dentária da Federação Dentária Internacional (FDI), quando se pretendia referenciar o dente canino, direito ou esquerdo.

4.1 Caracterização da amostra

A amostra populacional, foi constituída por um total de 100 casos, N=100, correspondentes a 100 radiografias panorâmicas. Sendo, 49 do sexo feminino (49%) e 51 do sexo masculino (51%) (Gráfico 1) (ver Anexo 5 - 1. Tabulação cruzada).

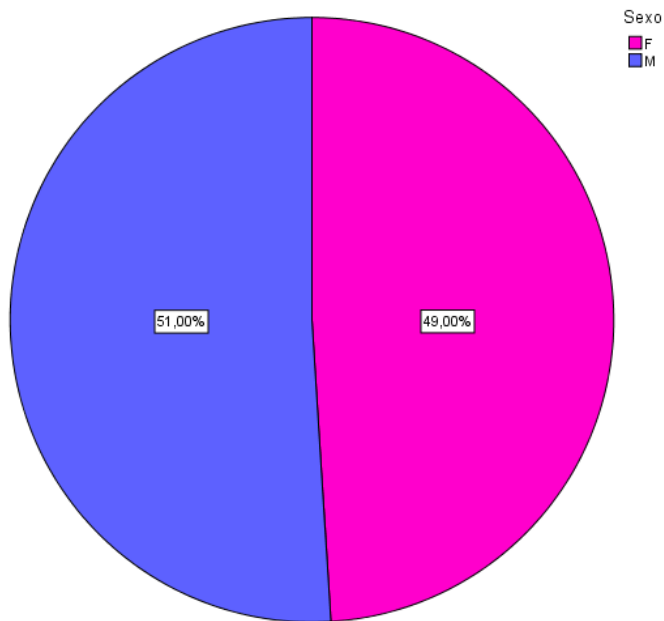


Gráfico 1 – Distribuição da amostra, por sexo.

De forma a facilitar o processo de análise e interpretação dos resultados estatísticos obtidos, procedeu-se à distribuição da amostra segundo quatro classes etárias, com um número de indivíduos, quer na totalidade quer por género, semelhante dentro de cada classe (Gráfico 2).

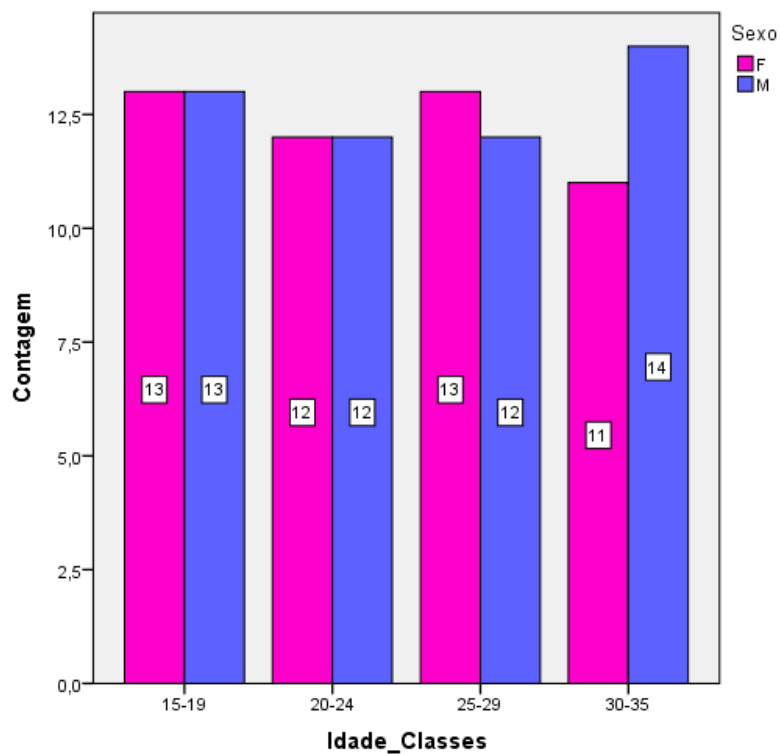


Gráfico 2 – Frequência absoluta da distribuição da amostra, segundo classes etárias.

4.2 Coeficiente de correlação intraclasse

4.2.1 Validação do intra-observador

A concordância intra-observador foi avaliada através do coeficiente de correlação intraclasse, para um primeiro e segundo momento de análise das 10 radiografias panorâmicas (10% da amostra total). Os resultados demonstraram um **nível de concordância excelente**, superior a 75%, entre os dois tempos de medição para as variáveis em estudo (Tabela 1) (ver Anexo 6 - 1. Validação intra-observador).

Variável	Resultado do coeficiente de correlação intraclasse
Área do dente 13	0.994
Área da polpa do dente 13	0.995
Rácio do dente 13	0.987
Área do dente 23	0.993
Área da polpa do dente 23	0.991
Rácio do dente 23	0.991

Tabela 1 – Resultados do coeficiente de correlação intraclasse da validação do intra-observador.

4.2.2 Validação do inter-observador

O valor do coeficiente de correlação intraclasse, para o primeiro e segundo momento de análise das 10 radiografias panorâmicas (10% da amostra total) demonstrou um nível **de concordância excelente**, superior a 75%, entre as medições realizadas pelos dois observadores (Tabela 2) (ver Anexo 6 - 2. Validação inter-observador).

Variável	Resultado do coeficiente de correlação intraclasse
Área do dente 13	0.989
Área da polpa do dente 13	0.936
Rácio do dente 13	0.839

Área do dente 23	0.996
Área da polpa do dente 23	0.967
Rácio do dente 23	0.900

Tabela 2 – Resultados do coeficiente de correlação intraclasse da validação do inter-observador.

4.3 Análise estatística dos dados referentes ao dente 13

4.3.1 Estatística descritiva

4.3.1.1 Diagrama de extremos e quartis

Procedendo-se à análise descritiva, sob a forma de diagrama de extremos e quartis para a variável *rácio polpa/dente* do dente 13, verificou-se que não existe praticamente nenhuma distinção entre as diferentes classes etárias, o que nos indica que o conhecimento do *rácio polpa/dente* não permite classificar um indivíduo numa determinada classe etária, pois há indivíduos pertencentes a diferentes classes etárias com o mesmo valor do *rácio* (Gráfico 3).

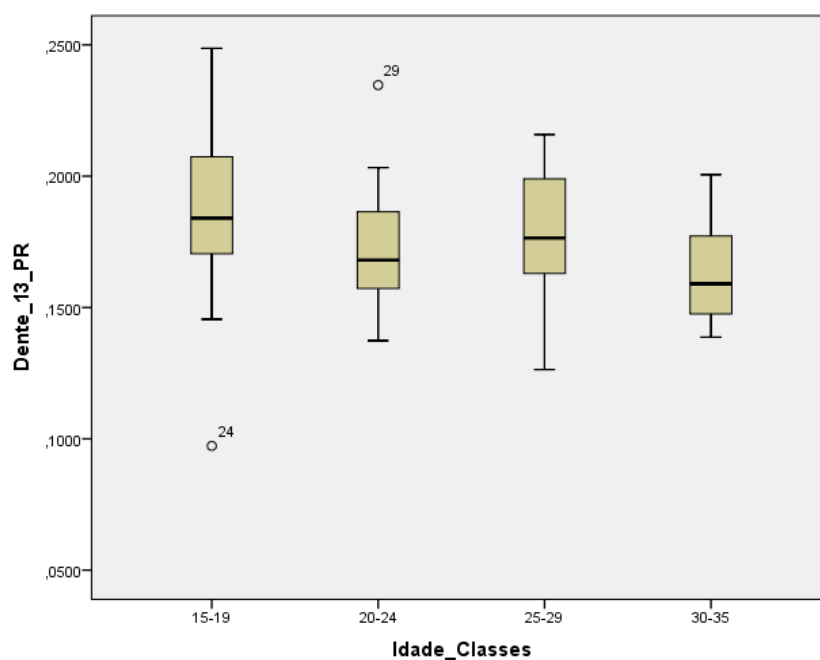


Gráfico 3 - Diagrama de extremos e quartis, para o *rácio polpa/dente* do dente 13, por classes etárias.

4.3.1.2 Diagrama de dispersão

Por outro lado, o diagrama de dispersão não mostra qualquer tipo de relação (linear ou mesmo não linear) entre a idade do indivíduo e o rácio polpa/dente, o que nos indica que os resultados da regressão linear serão pouco satisfatórios. Mesmo analisando cada género separadamente, não se denota qualquer padrão de relação entre o rácio polpa/dente e a idade de cada indivíduo (Gráfico 4).

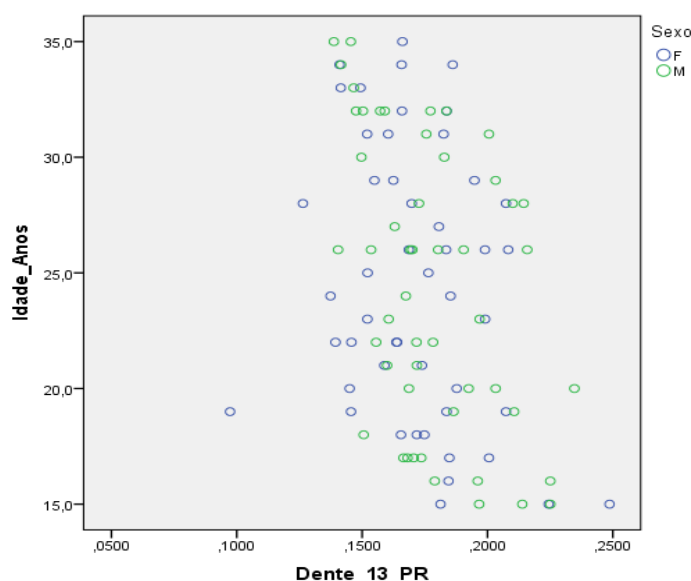


Gráfico 4 - Diagrama de dispersão, para o rácio polpa/dente do dente 13, por idade (em anos).

4.3.2. Análise de covariância (ANCOVA)

Após realização da análise de covariância, ANCOVA, para estudar o possível efeito da variável *sexo* sobre o modelo de regressão linear, podemos inferir que a variável *sexo* não é estatisticamente significativa (*p-value* igual a 0,678, logo superior a 0,05). Assim, parece não haver interação entre esta variável e as restantes (Tabela 3).

Testes de efeitos entre assuntos

Variável dependente: Idade Anos

Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	Df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Modelo corrigido	434,879 ^a	2	217,439	6,738	,002
Interceptação	3099,480	1	3099,480	96,051	,000
Dente 13 PR	434,840	1	434,840	13,475	,000
Sexo	5,613	1	5,613	,174	,678
Erro	3130,111	97	32,269		
Total	63541,000	100			
Total corrigido	3564,990	99			

a. R Quadrado = ,122 (R Quadrado Ajustado = ,104)

Tabela 3 – Análise de covariância (ANCOVA), para o rácio polpa/dente do dente 13.

4.3.3. Análise de regressão linear

A regressão linear é utilizada para criar um modelo relacional linear (ou retilíneo), entre o valor de uma variável escalar dependente com uma ou mais variáveis independentes (variáveis preditoras ou preditores).

Para o dente 13, modelo estimado é (usando a mesma notação que Cameriere *et al.*, 2012):

$$\text{Age} = 38,72 - 81,487 * R_{13},$$

sendo a *idade* (em anos) a variável dependente, e o *rácio polpa/dente* do dente 13 (R_{13}) a variável independente (ver Anexo 5 - 2. Análise de regressão (dente13)).

Por outro lado, a obtenção dos resultados que figuram na tabela ANOVA permitem testar a aceitação do modelo numa perspectiva estatística, onde a linha de regressão nos dá uma informação sobre a variabilidade considerada pelo modelo e a linha residual, a variabilidade não considerada pelo modelo (ver Anexo 5 - 2. Análise de regressão (dente13)).

Já o valor do coeficiente de correlação linear (R), representa a correlação linear entre o valor observado e o valor previsto pelo modelo da variável dependente. Sendo que, por um lado, quanto mais forte for a relação linear, mais elevado (em valor absoluto) será o valor de R e que, por outro lado, sinais negativos antecedendo o valor do coeficiente serão indicativos de uma variação das duas variáveis no sentido inverso, onde valores elevados de uma variável estarão associados a valores baixos da outra variável. Neste caso, obtivemos $R = -0,347$, ou seja, uma correlação negativa fraca (Tabela 4), sugerindo que quanto maior for o valor de R_{13} , menor tenderá a ser a idade do indivíduo. Contudo, a relação linear entre estas duas variáveis não parece ser significativa.

Por outro lado, o valor do coeficiente de determinação (R^2), que é o quadrado do coeficiente de correlação linear (R) e que nos indica, multiplicando por 100, a percentagem de variação da variável dependente *idade* (em anos) que é explicada pelo modelo, é de 0,12. Ou seja, o modelo explica 12% da variabilidade da idade, com um erro padrão do valor estimado pelo modelo de $SE = 5,6566$ (Tabela 4).

Resumo do modelo ^b				
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,347 ^a	,120	,111	5,6566

a. Preditores: (Constante), Dente 13 PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 4 - Resumo do modelo da análise de regressão linear, para o dente 13.

Outra medida utilizada por Cameriere *et al.* (2012), que permite avaliar a qualidade do modelo, é o erro médio absoluto que será representado por ME. Desta forma, em vez de analisarmos diretamente os erros de estimação, cujo valor médio é nulo (erros positivos são compensados por erros negativos) considera-se os seus valores absolutos. Neste caso particular obtemos $ME = 4,958$, pelo que o erro médio de estimação utilizando este modelo, em função de R_{13} , é de aproximadamente 5 anos.

Pelo gráfico de dispersão obtido pela regressão linear (*Idade real versus Idade estimada pelo modelo*), denota-se que a fiabilidade do modelo é bastante baixa, traduzindo-se em pontos dispersos, sem um padrão de orientação definido (Gráfico 5).

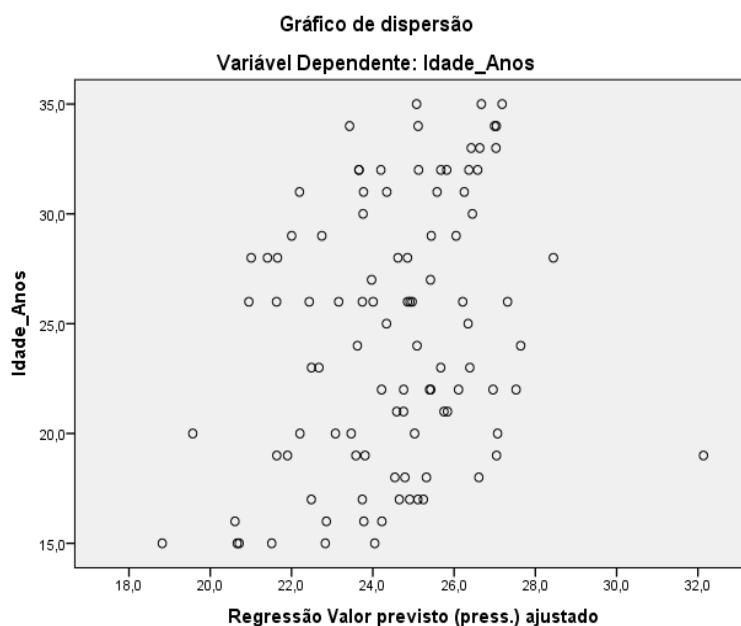


Gráfico 5 – Gráfico de dispersão do modelo de regressão linear, para o dente 13. Idade real (em anos) *versus* idade estimada pelo modelo.

Por outro lado, se determinarmos a regressão considerando os sexos em separado, uma regressão para cada género de forma a averiguar se há diferenças nos resultados, verificamos que no modelo feminino o poder explicativo é extremamente mau, $R^2=0,064$ (inferior a 10%, cf. Tabela 5). Além disso, o *p-value* relativo ao parâmetro associado ao rácio polpa/dente é igual a 0,079 (superior a 0,05) pelo que podemos tirar esta variável do modelo sem perder muita informação sobre a idade (Tabela 6).

Já no modelo masculino, o poder explicativo é relativamente melhor, $R^2=0,198$ (aproximadamente 20%), portanto 19,8% da variação da idade é explicada pelo modelo

(Tabela 5), com um *p-value* relativo ao parâmetro associado ao rácio polpa/dente igual a 0,001 (inferior a 0,05, cf. Tabela 6).

Em relação ao erro médio absoluto, observou-se ME=5,0055 para o género feminino e ME=4,8212 para o masculino, verificando-se igualmente menor erro médio absoluto no género masculino.

Resumo do modelo^b

Sexo	Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
F	1	,253 ^a	,064	,044	5,7771
M	1	,446 ^a	,198	,182	5,5583

a. Preditores: (Constante), Dente_13_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 5 - Resumo do modelo da análise de regressão linear, para o dente 13, por sexo.

ANOVA^a

Sexo	Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
F	1	Regressão	107,627	1	107,627	3,225	,079 ^b
		Resíduo	1568,618	47	33,375		
		Total	1676,245	48			
M	1	Regressão	374,892	1	374,892	12,135	,001 ^b
		Resíduo	1513,814	49	30,894		
		Total	1888,706	50			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_13_PR

Tabela 6 – Análise de variância (ANOVA), para o dente 13, por sexo.

4.4 Análise estatística dos dados referentes ao dente 23

4.4.1. Estatística descritiva

4.4.1.1 Diagrama de extremos e quartis

No que diz respeito à análise descritiva sob a forma de diagrama de extremos e quartis para a variável *rácio polpa/dente* do dente 23, são notórias as semelhanças relativamente ao dente 13. Isto é, verificou-se que não existe praticamente nenhuma distinção entre as várias classes etárias, não permitindo classificar um indivíduo numa determinada classe etária (Gráfico 6).

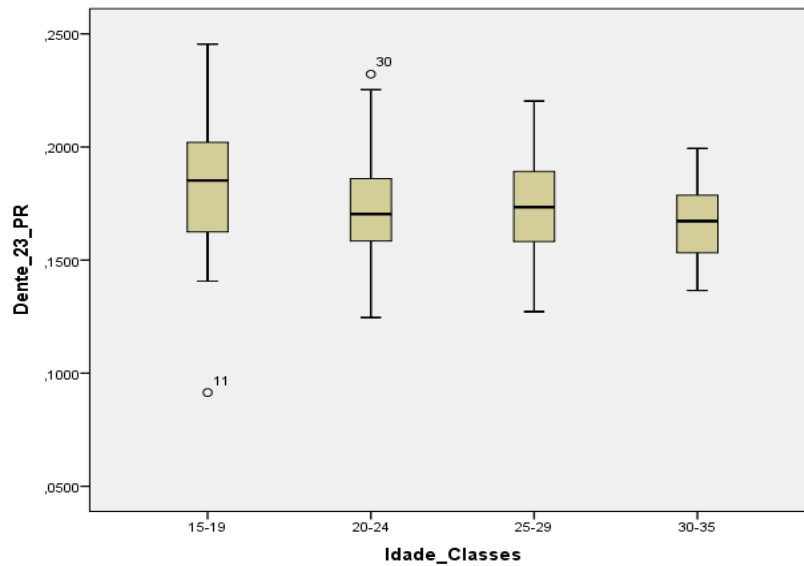


Gráfico 6 - Diagrama de extremos e quartis, para o rácio polpa/dente do dente 23, por classes etárias.

4.4.1.2 Diagrama de dispersão

Por outro lado, no diagrama de dispersão também não é visível qualquer relação (linear ou não linear) entre a idade e o rácio polpa/dente (Gráfico 7).

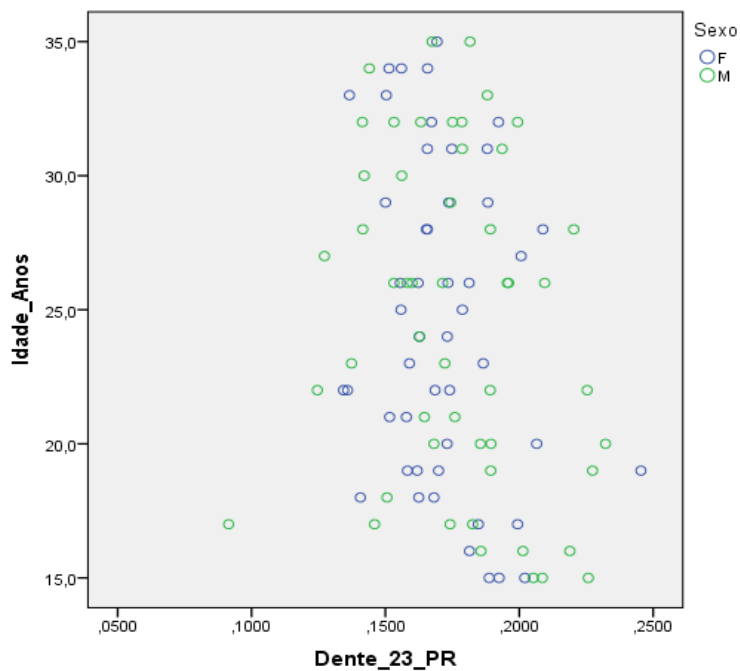


Gráfico 7 - Diagrama de dispersão, para o rácio polpa/dente do dente 23, por idade.

4.4.2. Análise de covariância (ANCOVA)

A análise de covariância, ANCOVA, permite identificar que a variável *sexo* não é estatisticamente significativa (*p-value* igual a 0,858, logo superior a 0,05). Assim, parece não haver interação entre esta variável e as restantes variáveis (idade e rácio polpa/dente, do dente 23) (Tabela 7).

Testes de efeitos entre assuntos

Variável dependente: Idade Anos

Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Modelo corrigido	194,489 ^a	2	97,244	2,799	,066
Interceptação	2423,635	1	2423,635	69,750	,000
Dente_23_PR	194,450	1	194,450	5,596	,020
Sexo	1,115	1	1,115	,032	,858
Erro	3370,501	97	34,747		
Total	63541,000	100			
Total corrigido	3564,990	99			

a. R Quadrado = ,055 (R Quadrado Ajustado = ,035)

Tabela 7 – Análise de covariância (ANCOVA), para o rácio polpa/dente do dente 23.

4.4.3. Análise de regressão linear

Para o dente 23, modelo estimado é (usando a mesma notação que Cameriere *et al.*, 2012):

$$\text{Age} = 33,964 - 54,425 \cdot R_{23},$$

sendo a *idade (em anos)* a variável dependente e o *rácio polpa/dente* (R_{23}) do dente 23 a variável independente (ver Anexo 5 – 3. Análise de regressão (dente 23)).

Por outro lado, podemos testar a aceitação do modelo numa perspetiva estatística pelos resultados obtidos na tabela ANOVA (ver Anexo 5 – 3. Análise de regressão (dente 23)).

Já o valor do coeficiente de correlação linear ($R = -0,233$) sugere uma correlação negativa fraca e valor do coeficiente de determinação ($R^2 = 0,054$) indica que o modelo explica 5,45% da variabilidade da idade, com um erro padrão do valor estimado pelo modelo de $SE = 5,8655$ (Tabela 8) e um erro médio absoluto de $ME = 5,0429$.

Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,233^a	,054	,045	5,8655

a. Preditores: (Constante), Dente_23_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 8 - Resumo do modelo da análise de regressão linear, para o dente 23.

Pelo gráfico de dispersão obtido pela regressão linear (*Idade real versus Idade estimada pelo modelo*), denota-se uma vez mais, que a fiabilidade do modelo é bastante baixa (Gráfico 8).

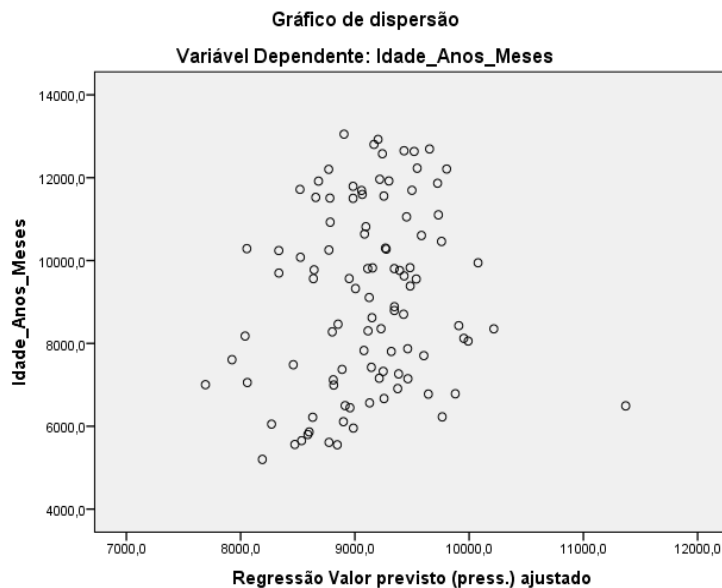


Gráfico 8 – Gráfico de dispersão do modelo de regressão linear, para o dente 23. Idade real (em anos) *versus* idade estimada pelo modelo.

Por outro lado, se determinarmos a regressão considerando os sexos em separado, uma regressão para cada género de forma a averiguar se há diferenças nos resultados, verificamos que ambos os modelos apresentam resultados semelhantes com pouco poder explicativo, sendo $R^2=0,059$, $SE=5,7928$ e $ME=4,9502$ para o sexo feminino; e $R^2=0,053$, $SE=6,0401$ e $ME=5,1251$ para o sexo masculino (Tabela 9). Também os *p-values* dos parâmetros associados ao rácio polpa/dente para o dente 23 são elevados, com valores de 0,092 e 0,102 (ambos superiores a 0,05), pelo que podemos tirar esta variável do modelo sem perder muita informação sobre a idade (Tabela 10).

Assim, podemos afirmar que o rácio polpa/dente, para o dente 23, tem muito pouca informação sobre a idade em ambos os sexos.

Resumo do modelo ^b					
Sexo	Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
F	1	,243 ^a	,059	,039	5,7928
M	1	,231 ^a	,053	,034	6,0401

a. Preditores: (Constante), Dente_23_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 9 - Resumo do modelo da análise de regressão linear, para o dente 23, por sexo.

ANOVA^a

Sexo	Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
F	1	Regressão	99,072	1	99,072	2,952	,092 ^b
		Resíduo	1577,173	47	33,557		
		Total	1676,245	48			
M	1	Regressão	101,019	1	101,019	2,769	,102 ^b
		Resíduo	1787,687	49	36,483		
		Total	1888,706	50			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_23_PR

Tabela 10 – Análise de variância (ANOVA), para o dente 23, por sexo.

4.5. Análise estatística dos dados referentes aos dois dentes (dente 13 e dente 23)

Quanto à validade do modelo, pela análise dos resultados obtidos pela estatística de colinearidade, através dos indicadores Tolerância e Fator de inflação de variância (VIF), podemos verificar que o modelo apresenta problemas de multicolinearidade (correlação entre preditores). Isto porque, a Tolerância, apresenta valores menores que 0,1 e o valor de VIF é superior a 10. Neste sentido, a variável *Dente_13_PR_vezes_Dente_23_PR* ($R_{13} \times R_{23}$) deve ser eliminada, dado que as variáveis são linearmente dependentes e, por isso, introduzem redundância na informação (Tabela 11) havendo inconsistência na estimação dos parâmetros.

Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade	
	B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	VIF
1 (Constante)	-20,268	31,794		-,637	,525		
Dente_23_PR	329,859	182,205	1,412	1,810	,073	,014	69,076
Dente_13_PR	263,757	178,702	1,123	1,476	,143	,015	65,799
Dente_13_PR_vezes_Dente_23_PR	-1909,380	1000,343	-2,566	-1,909	,059	,005	205,297

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 11 – Resultados da análise de colinearidade, para o rácio polpa/dente do dente 13 vs rácio polpa/dente do dente 23.

Seguidamente, notamos que o dente 23 apresenta um *p-value* de 0,591 (superior a 0,05), pelo que esta variável não é significativa, isto é, pode ser retirada do modelo sem que se perca poder explicativo (Tabela 12). Aliás, o coeficiente de determinação ajustado (duas variáveis explicativas) é igual a 0,105 (Tabela 13) e o coeficiente de

determinação só com o dente 13 é de 0,120 (Tabela 4). Assim, é melhor ter um modelo unicamente com a informação do dente 13. Todavia, neste modelo com informação de ambos os dentes o erro absoluto médio é 4,921 (ligeiramente inferior ao observado unicamente utilizando o dente 13, onde ME=4,958).

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade	
		B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	VIF
1	(Constante)	39,836	4,451		8,949	,000		
	Dente 23 PR	-14,306	26,556	-,061	-,539	,591	,700	1,428
	Dente 13 PR	-73,614	26,687	-,313	-2,758	,007	,700	1,428

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 12 - Resultados da análise de colinearidade, para o rácio polpa/dente do dente 13 e 23.

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,351 ^a	,123	,105	5,6772

a. Preditores: (Constante), Dente_13_PR, Dente_23_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 13 – Resumo do modelo, para as variáveis rácio polpa/dente do dente 13 e 23.

No entanto, se separarmos os géneros, podemos observar que o coeficiente de determinação ajustado é distinto entre os dois géneros, no feminino é péssimo (0,037) e no masculino é um pouco melhor (0,165) (Tabela 14).

No masculino, a informação do dente 23 pode ser retirada (*p-value* = 0,996) (Tabela 15). Em suma, o único modelo um pouco melhor é o do género masculino, utilizando unicamente os dados do dente 13 e obtendo-se um coeficiente de determinação igual a 0,198 (quase 20% da variabilidade da idade explicada), SE=5,6159 (Tabela 14) e ME=4,8216.

Sexo	Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
F	1	,278 ^a	,077	,037	5,7989
M	1	,446 ^a	,198	,165	5,6159

a. Preditores: (Constante), Dente_13_PR, Dente_23_PR

b. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 14 – Resumo do modelo para as variáveis rácio polpa/dente do dente 13 e 23, por sexo.

		Coeficientes ^a							
Sexo	Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade		
		B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	VIF	
F	1	(Constante)	37,805	7,067		5,349	,000		
		Dente 23 PR	-39,891	49,560	-,142	-,805	,425	,641	1,560
		Dente 13 PR	-37,589	39,573	-,168	-,950	,347	,641	1,560
M	1	(Constante)	44,270	6,156		7,191	,000		
		Dente 23 PR	,170	31,572	,001	,005	,996	,729	1,371
		Dente 13 PR	-111,589	37,867	-,446	-2,947	,005	,729	1,371

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Tabela 15 – Resultados da análise de colinearidade, para o rácio polpa/dente do dente 13 e 23, por sexo.

5. DISCUSSÃO

A estimativa da idade é, em última instância, uma arte e não uma ciência exata, não existindo nenhum método 100% preciso e reprodutível (Maples, 1989; Pereira *et al.* 2013). A idade constitui um parâmetro biológico básico e essencial na identificação de cadáveres humanos e, mais recentemente, de indivíduos vivos (Cameriere *et al.*, 2012). Neste sentido, em Portugal, o crescente envelhecimento demográfico e o aumento tendencial da esperança média de vida (INE, 2014) favorecidos pela melhoria da qualidade de vida e dos cuidados de saúde primários, acarreta a necessidade de uma melhor compreensão dos métodos de estimativa da idade existentes e a necessidade de desenvolver e testar novos métodos, nomeadamente em cadáveres adultos.

Em estudos anteriores, publicados por Cameriere *et al.*, a análise do rácio polpa/dente em caninos permitiu, de uma forma indireta, quantificar a deposição de dentina secundária ao nível da cavidade pulpar em consequência das alterações dentárias degenerativas (Cunha *et al.*, 2009). Este é um indicador de estimativa da idade robusto e muitas vezes aplicado nas ciências forenses (Cameriere *et al.*, 2012) com recurso à utilização de exames radiográficos, tanto em indivíduos vivos como em cadáveres. O dente inicialmente utilizado para esse fim, foi o canino superior direito (Cameriere *et al.*, 2004) pelo facto deste tipo de dente apresentar uma longa taxa de sobrevivência funcional na cavidade oral, sofrer menos desgaste comparativamente aos dentes posteriores e ser menos propenso a sofrer desgaste por atrição e abrasão comparativamente aos restantes dentes anteriores (Cameriere *et al.*, 2004; Cameriere *et al.*, 2007 a); Cameriere *et al.*, 2007 b); Cameriere *et al.*, 2009; R. Cameriere *et al.*, 2013; Jeevan *et al.*, 2011).

Neste âmbito, em Portugal, encontra-se apenas um único estudo científico, realizado em 2009, tendo como objeto de estudo os caninos superiores e inferiores pertencentes à coleção do museu de antropologia da Universidade de Coimbra. Neste, a obtenção da estimativa da idade cronológica, por aplicação do método de Cameriere, foi obtida com recurso à análise de radiografias periapicais. Assim, pretendeu-se com o presente estudo, aplicar o mesmo método de estimativa da idade a caninos superiores, mas desta vez com recurso a radiografias panorâmicas.

5.1 Integridade da metodologia experimental

O facto de não se ter realizado um estudo prévio para avaliar se a dimensão da amostra era representativa para as variáveis em estudo pode ser um fator limitativo desta investigação, apesar de Cameriere *et al.* (2004), no estudo que publicou para validação do seu método, ter utilizado igualmente a mesma dimensão amostral e distribuição do número de indivíduos por sexo.

O intervalo de idades estabelecido foi definido tendo em consideração, para a idade mínima, indivíduos que se encontrassem na fase pós-eruptiva da erupção dentária, e para a idade máxima, indivíduos cujo tipo e número de dentes necessários para a realização deste estudo estivesse presente. Verificou-se, no entanto, que o valor de idade máxima era significativamente inferior ao utilizado noutros estudos, onde a idade da população em estudo ascendia os 70 anos de idade (Azevedo *et al.*, 2014; Cameriere *et al.*, 2004; Cameriere *et al.*, 2009; Cameriere *et al.*, 2012) porém, a inclusão de faixas etárias mais elevadas iria condicionar o processo de seleção dos casos, dado o elevado número de tratamentos dentários restauradores e reabilitadores existentes.

Por outro lado, a divisão da amostra populacional por quatro classes etárias (15-19, 20-24, 25-29 e 30-35 anos), facilitou o processo de análise estatística bem como a interpretação dos resultados obtidos. Aqui, pretendeu-se incluir um número homogéneo de indivíduos quer em género quer em cada classe etária, de forma a não introduzir viés de seleção da amostra.

Por outro lado, tanto a erupção como o grau de maturação dentária apresentam uma variação intra e interétnica, podendo ser também influenciadas pela condição socioeconómica e história médica (Corral *et al.*, 2010), que neste estudo não foram consideradas.

No processo de seleção das radiografias panorâmicas, procurou-se que todas as incluídas na amostra respeitassem os critérios de inclusão e exclusão previamente

definidos de acordo com Cameriere *et al.* (2012). Nesta fase, as principais dificuldades prenderam-se com o facto da grande maioria das radiografias panorâmicas presentes na clínica de Pós-Graduação em Ortodontia serem de indivíduos que se encontravam na fase ativa do tratamento ortodôntico e que, por isso, utilizavam aparelho ortodôntico fixo ou contenção fixa no maxilar superior, de canino a canino, não sendo por esse motivo incluídas na amostra. Relativamente às radiografias panorâmicas da clínica de Pré-Graduação em Medicina Dentária, verificou-se que um número elevado de indivíduos apresentava rotações e/ou sobreposições dentárias ou de outras estruturas da cavidade oral que acabaram também por culminar na sua exclusão da amostra.

Em 2000, Schulze *et al.*, relativamente à precisão e exatidão das medições realizadas em radiografias panorâmicas digitais, concluiu que as medidas verticais são menos reprodutíveis e precisas que as horizontais. Por outro lado, a preponderância de determinados fatores como o tempo de exposição, dose de radiação, posicionamento do indivíduo e da língua no momento de aquisição da imagem radiográfica, podem influenciar negativamente a sua qualidade, o que na prática se traduz na inviabilização da aplicação do método de Cameriere. Da mesma forma, a variabilidade individual do tamanho do dente bem como o padrão de aposição de dentina secundária, podem introduzir alterações nas imagens radiográficas e consequentemente influenciar os resultados obtidos (Schulze *et al.*, 2000).

Por conseguinte, a utilização do programa de edição de imagem Adobe Photoshop® para medição das variáveis com interesse para este estudo, revelou-se uma mais-valia por permitir que a imagem fosse manipulada, de forma a que alguns parâmetros fossem ajustados a fim de minimizar a introdução de eventuais fontes de erro. Segundo Möjr *et al.* (2009), a polpa dentária, sobretudo ao nível do terço coronal da raiz, constitui a região mais estável do canino, por apresentar uma diversidade morfológica mínima e sofrer pouca influência do desgaste dentário. Sendo os erros de medição e a variabilidade inter-observador mais baixos a esse nível. Por outro lado, a demarcação da polpa dentária no terço apical da raiz foi a que exigiu um maior número de repetições no processo de medição. Neste sentido, procurou-se estabelecer um número máximo de 5 radiografias panorâmicas analisadas por dia, de forma a minimizar o efeito do cansaço e consequentemente a possível introdução de erro nas medições.

5.2 Discussão das variabilidades do intra e inter-observador

Cunha *et al.*, em 2009, referiu que os melhores métodos de estimativa da idade, não são muitas vezes aqueles que apresentam os melhores valores de estimativa de erro mas sim, aqueles que são aplicados por muitos investigadores em muitas populações diferentes. Neste sentido, os valores do coeficiente de correlação intraclasse sugeriram uma correlação, tanto intra como inter-observador, excelente, ou seja, verificou-se uma coerência das observações superior a 75%, garantindo, desta forma, uma elevada reprodutibilidade do método. Este valor pode também ser explicado pelo facto do canino ser o dente monoradicular que apresenta uma maior área pulpar, conferindo-lhe, deste modo, a vantagem de uma análise facilitada face a outros dentes (Cameriere *et al.*, 2004; Cameriere *et al.*, 2007 a); Cameriere *et al.*, 2007 b); Cameriere *et al.*, 2009; Cameriere *et al.*, 2013; Jeevan *et al.*, 2011) e permitindo que outros profissionais possam obter resultados igualmente reprodutíveis através da aplicação da mesma técnica. Estes resultados são concordantes com os resultados obtidos por Cameriere *et al.*, quer na análise de radiografias periapicais digitalizadas (Cameriere *et al.*, 2007 a); Cameriere *et al.*, 2007 b); Cameriere *et al.*, 2009) quer recorrendo a ortopantomografias (Cameriere *et al.*, 2004; Cameriere *et al.*, 2012).

5.3 Discussão dos resultados

Na análise estatística descritiva, por observação dos gráficos de extremos e quartis, podemos inferir que mesmo tendo conhecimento do valor do rácio polpa/dente para um determinado indivíduo, não nos é possível classificá-lo numa determinada classe etária pelo facto de não se terem verificado diferenças significativas entre os valores obtidos para esse rácio, tanto dentro como entre cada classe etária. No entanto, analisando os mesmos gráficos no estudo publicado por Cameriere *et al.*, em 2012, para classes etárias dos 15 aos 35 anos, podemos notar um decréscimo ténue mas gradual e regular do rácio polpa/dente em função do aumento da idade cronológica, tendência esta que se assemelha aos resultados obtidos neste estudo, apesar de se tratarem de dentes diferentes e, que nos é confirmada numa fase posterior, pelos valores negativos do coeficiente de correlação linear ou dos coeficientes associados ao rácio polpa/dente dos dentes 13 e 23, igualmente negativos. Verifica-se, assim, a existência de uma relação inversamente proporcional entre o rácio polpa/dente e a idade cronológica dos indivíduos, tal como verificou Cameriere *et al.* (2004, 2009) e Azevedo *et al.* (2014), na análise de radiografias panorâmicas e periapicais para os mesmos dentes.

Relativamente aos resultados obtidos pela análise de covariância (ANCOVA), verificou-se que a variável sexo, não é estatisticamente significativa ($p\text{-value} > 0,05$) e não influencia significativamente o rácio polpa/dente no modelo de regressão utilizado para estimar a idade cronológica para ambos os dentes, tal como corroboram as conclusões de estudos anteriores (Cameriere *et al.*, 2004; Cameriere *et al.*, 2006; Cameriere *et al.*, 2007 a); Cameriere *et al.* 2007 b); Cameriere *et al.*, 2009; Cameriere *et al.*, 2012). Isto pode dever-se ao facto da polpa estar externamente rodeada por dentina e as influências externas, tal como a força mastigatória e a atrição, terem um efeito mínimo na morfologia interna da polpa em ambos os géneros.

A aplicação do modelo de regressão linear, para o canino superior direito e esquerdo, usando a mesma notação que Cameriere *et al.* (2012), explicou 12% e 5,4% da variabilidade da idade, respetivamente, não considerado os géneros em separado. Assim, apesar dos resultados não serem comparáveis com os de Cameriere *et al.* (2012), pois não são utilizados estes dentes, o valor do coeficiente de determinação é muito inferior aos obtidos para os dentes 34, 35, 44 e 45, que se situam entre os 69% e os 75% nos casos de utilização de um dente. Por outro lado, Cameriere *et al.* (2004), utilizando apenas o canino superior direito e o programa de edição de imagem AutoCAD 2000, para análise de radiografias panorâmicas, obteve um coeficiente de determinação de 84,9%.

Considerando agora os valores de erro padrão associados ao modelo de regressão linear, que nos dão uma indicação da confiabilidade da média, podemos afirmar que foram semelhantes para ambos os dentes, quer em separado (SE entre 5,6566 e 5,8655 anos), quer em conjunto (SE aproximadamente igual a 5,6772 anos), sugerindo, deste modo, diferenças mínimas na análise de um dente isoladamente ou em conjunto. Estes resultados apresentam-se inferiores aos obtidos por Cameriere *et al.* (2012) em relação aos pré-molares inferiores quando analisado cada dente em separado (SE entre 7,35 e 7,99 anos), e mais próximos aos obtidos pelo mesmo autor quando analisados dois ou mais dentes em conjunto (SE entre 5,31 e 5,96 anos). Em relação aos resultados obtidos no estudo preliminar desenvolvido por Cameriere *et al.* (2004), onde este analisa apenas o canino superior direito, o nível de semelhança comparando os mesmos dentes é também evidente, obtendo-se (SE entre 5,35 e 5,6566 anos). Neste âmbito, Solheim *et al.* (1980) considerou que valores de SE inferiores a 10 anos de idade são considerados aceitáveis para fins da estimativa da idade, pois valores pequenos de SE são indicativos de estimativas mais precisas.

Já os valores do erro médio absoluto (ME), que traduzem o valor absoluto da diferença entre o valor da idade prevista pelo modelo e o valor da idade cronológica real, foi inferior quando analisado somente o dente 13 (ME=4,958) em comparação com o dente 23 (ME=5,0429). Estes valores são também semelhantes aos obtidos por Cameriere *et al.* (2004, 2012) com um valor de ME inferior a 4 para o canino superior direito e entre 4,34 a 6,02 para os pré-molares inferiores.

Neste sentido, tendo em consideração que os valores obtidos neste estudo para ME e SE não são muito distintos daqueles obtidos por Cameriere *et al.* (nas diversas publicações referidas) e que a maior discrepância observada nos resultados, comparativamente a este autor, se deve ao valor do coeficiente de determinação (R^2), podemos deduzir que muito provavelmente o principal motivo se deve às diferenças utilizadas na amplitude dos dados (idades utilizadas na amostra). Para percebermos esta ideia, recordemos que este coeficiente indica a proporção da variabilidade da idade que é explicada pelo modelo. Ora, se tivermos um erro médio de 5 anos e a idade da amostra só tiver uma amplitude de 10 anos, o modelo terá muito pouco poder explicativo (R^2 com valor muito diminuto); se os dados analisados tiverem uma amplitude de 20 anos, como neste estudo, o poder explicativo continuará a ser baixo, mas se tivermos uma amplitude de 60 anos, como Cameriere *et al.* (2012), o poder explicativo será razoável (R^2 com valor mais elevado). Assim, ao utilizar uma amostra constituída por 606 radiografias panorâmicas e englobando faixas etárias que se estendem dos 18 aos 75 anos, Cameriere *et al.* (2012) obteve modelos com maior poder explicativo da variação da idade (R^2 mais elevados) apesar de ter erros de estimação associados muito semelhantes aos que obtivemos neste estudo.

Por outro lado, no gráfico obtido pela regressão linear (idade real *versus* idade estimada pelo modelo) denota-se que a fiabilidade do modelo é bastante baixa, para ambos os dentes. Além disso, o valor do factor de inflação de variância demonstrou a existência de multicolinearidade, contrariamente ao revelado por Cameriere *et al.* (2012), pelo que não pode ser utilizada a variável $R_{13} \times R_{23}$.

Verificou-se, assim, que o modelo com melhor poder explicativo para a idade tendo como base os rácios polpa/dente, após análise dos géneros em separado, foi o utilizado para o canino superior direito, tal como concluiu Cameriere *et al.* (2004), com uma percentagem de poder explicativo da variabilidade da idade, considerando apenas o sexo masculino, de quase 20%. Já a informação explicada pelo modelo com o dente 23, sobre a idade em ambos os géneros, é muito pouca, assumindo *p-values* elevados.

Comparativamente aos resultados obtidos para os dentes 11 e 21, onde se utilizou a mesma amostra e metodologia experimental, podemos concluir que para ambos os géneros o modelo com melhor poder explicativo é aquele que contém informação unicamente a respeito do dente 11 e para o género feminino ($R^2=0,260$).

Concluimos, assim, que aplicando o método de estimativa da idade cronológica desenvolvido por Cameriere ao incisivo central e canino superior, o poder explicativo do modelo para a variabilidade da idade centra-se em valores que rondam os 26% e 20%, respetivamente. Ambos, mostrando resultados melhores para os dentes presentes no primeiro quadrante, e avaliando os géneros em separado.

6. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, podem retirar-se as seguintes conclusões relacionadas com as hipóteses experimentais formuladas e objetivos adequadamente delineados:

- Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere nos caninos superiores, pela aplicação de radiografias panorâmicas.
- Há diferenças estatisticamente significativas entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere utilizando o canino superior direito e o canino superior esquerdo, pela aplicação de radiografias panorâmicas.
- As diferenças entre a idade cronológica e a idade dentária estimada pelo método de Cameriere com recurso a radiografias panorâmicas são, em média, aproximadamente de 5 anos, quer analisando os dentes isoladamente quer em conjunto.
- O género não parece influenciar estatisticamente os resultados obtidos na estimativa por aproximação da idade, nos caninos superiores direito e esquerdo.
- Os dentes que fornecem uma melhor estimativa da idade cronológica pela aplicação do método de Cameriere, utilizando radiografias panorâmicas são o canino superior direito, para o género masculino e o incisivo central direito, para o género feminino, comparando os dois tipos de dentes, numa população portuguesa. A percentagem de poder explicativo da variabilidade da idade associada ao modelo de regressão linear é para cada dente, 20% e 26% respetivamente.

- A recolha das medições efetuadas nos caninos superiores, nas radiografias panorâmicas de 100 indivíduos da população portuguesa, poderá contribuir futuramente para a construção de uma base de dados representativa desta população e para a standardização dos métodos de estimativa da idade a nível da União Europeia. Sugere-se, no entanto, que no futuro se desenvolvam métodos para a estimativa da idade específicos para a população portuguesa, tendo por base a inclusão de amostras mais representativas da população, bem como, outros dados particulares da população de interesse.
- O método de Cameriere testado através da aplicação de radiografias panorâmicas, aos caninos superiores, mostrou resultados promissores na estimativa da idade de uma população portuguesa, devendo ser encorajada a sua aplicação no âmbito das ciências forenses. No entanto, há que ter em consideração na realização de estudos posteriores, a inclusão de amostras populacionais com uma maior amplitude de idades.

BIBLIOGRAFIA

- Afify, M.A. et al., 2014. Age Estimation from Pulp/Tooth Area Ratio in Three Mandibular Teeth by Panoramic Radiographs: Study of an Egyptian Sample. *Journal of Forensic Research*, 05(03). Available at: <http://www.omicsonline.org/open-access/age-estimation-from-pulptooth-area-ratio-in-three-mandibular-teeth-by-panoramic-radiographs-study-of-an-egyptian-sample-2157-7145.1000231.php?aid=26632>.
- Azevedo, A.C. et al., 2014. Accuracy and reliability of pulp/tooth area ratio in upper canines by peri-apical X-rays. *Legal Medicine*, 16(6), pp.337–343.
- Branco, M.S., Pestana, D. & Pereira, C.P., 2012. Medico-Legal Age Estimation in Living Individual from a Portuguese Population: Third Molar Mineralization. *Journal of Forensic Research*, 03(05).
- Cameriere, R. et al., 2009. Age estimation by pulp/tooth area ratio in canines: Study of a Portuguese sample to test Cameriere's method. *Forensic Science International*, 193(1-3), pp.1–6.
- Cameriere, R. et al., 2007a). Age estimation by pulp/tooth ratio in canines by peri-apical X-rays. *Journal of Forensic Sciences*, 52, pp.166–170.
- Cameriere, R. et al., 2007b). Age estimation by pulp/tooth ratio in canines by mesial and vestibular peri-apical X-rays. *Journal of Forensic Sciences*, 52(5), pp.1151–1155.
- Cameriere, R. et al., 2012. Age estimation by pulp/tooth ratio in lower premolars by orthopantomography. *Forensic Science International*, 214(1-3), pp.105–112.
- Cameriere, R. et al., 2013. Journal of Forensic and Legal Medicine Age estimation by pulp / tooth ratio in lateral and central incisors by peri-apical X-ray. *Journal of Forensic and Legal Medicine*. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jflm.2013.02.012>.

- Cameriere, R. et al., 2006. Reliability in age determination by pulp/tooth ratio in upper canines in skeletal remains. *Journal of Forensic Sciences*, 51(4), pp.861–864.
- Cameriere, R., Ferrante, L. & Cingolani, M., 2004. Variations in pulp/tooth area ratio as an indicator of age: a preliminary study. *Journal of forensic sciences*, 49(2), pp.317–319.
- Corral, C. et al., 2010. Chronological versus dental age in subjects from 5 to 19 years: A comparative study with forensic implications. *Colombia Medica*, 41(3), pp.215–223.
- Cunha, E. et al., 2009. The problem of aging human remains and living individuals: A review. *Forensic Science International*, 193(1-3), pp.1–13.
- Fleiss JL., 1986. The design and analysis of clinical experiments. New York: John Wiley & Sons.
- Franklin, D. & Noble, J., 2015. Forensic age estimation in living individuals: methodological considerations in the context of medico-legal practice.
- Gupta, S. et al., 2014. Contemporary practice in forensic odontology. *Journal of oral and maxillofacial pathology: JOMFP*, 18(2), pp.244–50. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4196294&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
- Instituto Nacional de Estatística. Projeções de população residente 2012-2060. Lisboa: INE, 28 de março de 2014. Available at: https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=215593684&att_display=n&att_download=y.
- Jeevan, M.B. et al., 2011. Age estimation by pulp/tooth area ratio in canines: Cameriere's method assessed in an Indian sample using radiovisiography. *Forensic Science International*, 204(1-3), pp.1–5.

- Kumar, S. et al., 2014. Role of dental expert in forensic odontology. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, 5(1), p.2. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4178350&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
- Maples, W. R., 1989. The practical application of age-estimation techniques, in: M. Y. Iscan (Ed.), *Age Markers in the Human Skeleton*, Charles C. Thomas, Springfield, pp.319-324
- Mjör, I.A., 2009. Dentin permeability: The basis for understanding pulp reactions and adhesive technology. *Brazilian Dental Journal*, 20(1), pp.3–16.
- Moreno, S. et al., 2008. Comportamiento in vitro de los tejidos dentales y de algunos materiales de obturación dental sometidos a altas temperaturas con fines forenses. *Colombia Medica*, 39(1 SUPPL. 1), pp.28–46.
- Panchbhai, A.S., 2011. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dentomaxillofacial Radiology*, 40(4), pp.199–212.
- Pereira, C.P., Caldas, R. & Pestana, D., 2013. Legal Medical Age Estimation in Portuguese Adult Cadavers: Evaluation of the Accuracy of Forensic Dental Invasive and Non-Invasive Methods. *Journal of Forensic Science & Criminology*, 1(2), pp.1–6.
- Sarkar, S., Kailasam, S. & Mahesh Kumar, P., 2013. Accuracy of estimation of dental age in comparison with chronological age in Indian population-A comparative analysis of two formulas. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 20(4), pp.230–233. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jflm.2012.09.007>.
- Schulze, R. et al., 2000. Precision and accuracy of measurements in digital panoramic radiography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 29(1), pp.52–56.
- Shahin, K.A., Chatra, L. & Shenai, P., 2013. Dental and craniofacial imaging in

forensics. *Journal of Forensic Radiology and Imaging*, 1(2), pp.56–62. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jofri.2012.12.001>.

Solheim, T. & Sundnes, P.K., 1980. Dental age estimation of Norwegian adults--a comparison of different methods. *Forensic science international*, 16(1), pp.7–17.

Vodanović, M. et al., 2011. Age estimation in archaeological skeletal remains: Evaluation of four non-destructive age calculation methods. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 29(2), pp.14–21.

ANEXOS

Anexo 1: Índice de abreviaturas e siglas, gráficos e tabelas

- 1. Lista de abreviaturas e siglas**
- 2. Lista de gráficos**
- 3. Lista de tabelas**

1. Lista de abreviaturas e siglas

Abreviatura/Sigla	Descrição da abreviatura/Sigla
%	Porcentagem ou Por cento
<	Menor
=	Igual
>	Maior
cf.	Conferir ou confirmar
Cm	Centímetro
FDI	Federação Dentária Internacional
FMDUL	Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa
JPEG	Joint Photographic Experts Grou
MD	Medicina Dentária
ME	Erro absoluto médio
Pixel	Picture x element
R	Coefficiente de correlação linear
R ₁₃	Rácio polpa/dente do dente 13
R ²	Coefficiente de determinação
R ₂₃	Rácio polpa/dente do dente 13
SE	Erro padrão
UL	Universidade de Lisboa
VIF	Fator de inflação de variância
vs	versus
α	Alfa

2. Lista de gráficos

Gráfico 1 – Distribuição da amostra, por sexo.

Gráfico 2 – Frequência absoluta da distribuição da amostra, segundo classes etárias.

Gráfico 3 – Diagrama de extremos e quartis, para o rácio polpa/dente do dente 13, por classes etárias.

Gráfico 4 – Diagrama de dispersão, para o rácio polpa/dente do dente 13, por idade (em anos).

Gráfico 5 – Gráfico de dispersão do modelo de regressão linear, para o dente 13. Idade real (em anos) *versus* idades estimada pelo modelo.

Gráfico 6 – Diagrama de extremos e quartis, para o rácio polpa/dente do dente 23, por classes etárias.

Gráfico 7 – Diagrama de dispersão, para o rácio polpa/dente do dente 23, por idade (em anos).

Gráfico 8 – Gráfico de dispersão do modelo de regressão linear, para o dente 23. Idade real (em anos) *versus* idades estimada pelo modelo.

3. Lista de tabelas

Tabela 1 – Resultados do coeficiente de correlação intraclasse da validação do intra-observador.

Tabela 2 – Resultados do coeficiente de correlação intraclasse da validação do inter-observador.

Tabela 3 – Análise de covariância (ANCOVA), para o rácio polpa/dente do dente 13.

Tabela 4 – Resumo do modelo da análise de regressão linear, para o dente 13.

Tabela 5 – Resumo do modelo da análise de regressão linear, para o dente 13, por sexo.

Tabela 6 – Análise de variância (ANOVA), para o dente 13, por sexo.

Tabela 7 – Análise de covariância (ANCOVA), para o rácio polpa/dente do dente 23.

Tabela 8 – Resumo do modelo da análise de regressão linear, para o dente 23.

Tabela 9 – Resumo do modelo da análise de regressão linear, para o dente 23, por sexo.

Tabela 10 – Análise de variância (ANOVA), para o dente 23, por sexo.

Tabela 11 – Resultados da análise de colinearidade, para o rácio polpa/dente do dente 13 *vs* rácio polpa/dente do dente 23.

Tabela 12 – Resultados da análise de colinearidade, para o rácio polpa/dente do dente 13 e 23.

Tabela 13 – Resumo do modelo, para as variáveis rácio polpa/dente do dente 13 e 23.

Tabela 14 – Resumo do modelo, para as variáveis rácio polpa/dente do dente 13 e 23, por sexo.

Tabela 15 – Resultados da análise de colinearidade, para o rácio polpa/dente do dente 13 e 23, por sexo.

Anexo 2: Cartas de pedido de autorização para a realização deste estudo e respetivo parecer

- 1. Carta de pedido de autorização à Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL**
- 2. Carta de pedido de autorização ao Conselho Científico da FMDUL**
- 3. Parecer da Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL**

1. Carta de pedido de autorização à Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL

Exmo. Sr. Presidente da Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL
da Faculdade de Medicina Dentária
da Universidade de Lisboa
Professor Doutor João Aquino Marques

Lisboa, 5 de Outubro de 2015

Venho por este meio, solicitar autorização para realizar um estudo intitulado **“Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção Polpa/Dente numa População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em Caninos Superiores”**, sob a orientação da Professora Doutora Cristiana Palmela Pereira e do Professor Doutor Rui Filipe Vargas de Sousa Santos.

O estudo supracitado, basear-se-á na investigação da aplicabilidade do método de *Cameriere* na estimativa da idade de uma amostra da população portuguesa utilizando caninos superiores e, será realizado, durante os próximos meses do ano letivo de 2015/2016 com recurso a radiografias panorâmicas de pacientes submetidos a tratamento na Clínica de Pré e Pós-Graduação da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa.

Para a realização deste estudo, os dados recolhidos dos respetivos processos clínicos serão: o número de processo, idade, género e data de realização da radiografia panorâmica. Sendo que, para este efeito, não serão recolhidos quaisquer outros dados identificativos dos mesmos pacientes.

Em anexo envia-se o protocolo do estudo.

Pede deferimento.
Com os melhores cumprimentos,

(Mariana Latas Rodrigues)

2. Carta de pedido de autorização ao Conselho Científico da FMDUL

Exmo. Sr. Presidente do Conselho Científico
da Faculdade de Medicina Dentária
da Universidade de Lisboa
Professor Doutor Mário Filipe Bernardo

Lisboa, 5 de Outubro de 2015

Venho por este meio, solicitar autorização para realizar um estudo intitulado **“Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção Polpa/Dente numa População Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em Caninos Superiores”**, sob a orientação da Professora Doutora Cristiana Palmela Pereira e do Professor Doutor Rui Filipe Vargas de Sousa Santos.

O estudo supracitado, basear-se-á na investigação da aplicabilidade do método de *Cameriere* na estimativa da idade de uma amostra da população portuguesa utilizando caninos superiores e, será realizado, durante os próximos meses do ano letivo de 2015/2016 com recurso a radiografias panorâmicas de pacientes submetidos a tratamento na Clínica de Pré e Pós-Graduação da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa.

Para a realização deste estudo, os dados recolhidos dos respetivos processos clínicos serão: o número de processo, idade, género e data de realização da radiografia panorâmica. Sendo que, para este efeito, não serão recolhidos quaisquer outros dados identificativos dos mesmos pacientes.

Em anexo envia-se o protocolo do estudo.

Pede deferimento.
Com os melhores cumprimentos,

(Mariana Latas Rodrigues)

3. Parecer da Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL



FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

Comissão de Ética para a Saúde

(CES-FMDUL)

PARECER

A Comissão de Ética para a Saúde da Faculdade de Medicina Dentária (CES-FMDUL), apreciou o pedido de autorização para a realização de um projeto de investigação intitulado *Estimativa Médico-legal da idade pela proporção polpa/dente numa população portuguesa: validação do método de Cameriere em caninos superiores* apresentada pela estudante Mariana Latas Rodrigues, do 5º ano do mestrado integrado em Medicina Dentária, com vista à realização do trabalho final de curso e emitiu **parecer favorável**.

Lisboa, 14 de Outubro de 2015

O presidente da CES-FMDUL

(Professor Catedrático João Aquino)

Anexo 3: Formulário de registo de observações (folha de registo do *Microsoft Excel*®)

Amostra	Sexo	Idade Anos	Distribuição Casos Intervalo Idade	Idade Anos Meses	Data Nascimento	Data Rx	Dente_13 Total	Dente_13 Polpa	Dente_13 PR	Dente_23 Total	Dente_23 Polpa	Dente_23 PR
1	F	15	1	5611	15/07/91	24/11/06	1279	287	0,224394058	1034	199	0,192456480
2	M	15		5200	08/11/97	03/02/12	1493	336	0,225050234	1568	354	0,225765306
3	F	15		5553	12/01/00	27/03/15	1793	325	0,181260457	1743	329	0,188755020
4	M	15		5652	24/05/97	13/11/12	1641	351	0,213893967	1642	337	0,205237515
5	F	15		5801	17/04/96	05/03/12	1532	381	0,248694517	1549	313	0,202065849
6	M	15		5561	14/11/98	04/02/14	2405	473	0,196673597	2061	430	0,208636584
7	M	16		6052	24/08/98	20/03/15	1872	335	0,178952991	2033	445	0,218888342
8	F	16		5956	03/06/98	23/09/14	618	114	0,184466019	656	119	0,181402439
9	M	16		6111	31/01/97	25/10/13	1703	334	0,196124486	1718	319	0,185681024
10	M	16		5862	06/04/99	24/04/15	1213	273	0,225061830	1177	237	0,201359388
11	M	17		6492	27/02/93	07/12/10	1390	237	0,170503597	1542	141	0,091496689
12	M	17		6226	11/10/98	28/10/15	1422	259	0,173592493	1110	162	0,145945946
13	M	17		6564	24/10/97	14/10/15	1724	287	0,166473318	1579	275	0,174160861
14	F	17		6498	23/08/93	08/06/11	1380	255	0,184782609	1424	263	0,184691011
15	F	17		6218	23/07/94	01/08/11	1321	265	0,200605602	1294	258	0,199381762
16	M	17		6448	09/06/94	03/02/12	1529	257	0,168083715	1747	319	0,182598741
17	M	18		6776	08/04/92	27/10/10	1871	208	0,150615496	1348	203	0,150593472
18	F	18		6784	30/04/95	25/11/13	1333	233	0,174793698	1500	211	0,140666667
19	F	18		6910	12/12/94	12/11/13	1547	256	0,165481577	1428	232	0,162464986
20	F	18		6669	13/02/97	19/05/15	1269	218	0,171788810	1130	190	0,168141593
21	F	19		7004	14/12/94	16/02/14	1331	276	0,207362885	1320	324	0,245454545
22	F	19		7148	17/08/95	13/03/15	1187	218	0,183656276	1226	194	0,158238173
23	M	19		6994	09/03/95	02/05/14	1400	261	0,186428571	1558	295	0,189345315
24	F	19		7264	10/04/92	29/02/12	1264	123	0,097310127	1328	215	0,161897590
25	M	19		7056	27/06/96	22/10/15	1486	313	0,210632571	1667	379	0,227354529
26	F	19		7158	05/06/92	10/01/12	1216	177	0,145559211	1301	221	0,169869331
27	F	20		7423	07/01/89	05/05/09	1586	230	0,145018916	1127	195	0,173025732
28	M	20	7120	06/09/92	05/03/12	1917	369	0,192488263	1858	352	0,189451023	
29	M	20	7372	25/09/95	01/12/15	1338	314	0,234678625	1488	276	0,185483871	
30	M	20	7607	01/06/88	30/03/09	2027	412	0,203256043	1447	336	0,232204561	
31	M	20	7326	28/12/89	18/10/10	1577	266	0,168674699	1582	266	0,168141593	
32	F	20	7485	14/07/91	10/01/12	1417	266	0,187720536	1322	273	0,206505295	
33	F	21	7706	18/04/92	24/05/13	1265	201	0,158893281	1458	221	0,151577503	
34	M	21	7805	30/09/93	12/02/15	1413	226	0,159943383	1617	276	0,164579606	
35	M	21	7829	28/12/89	05/06/11	1711	294	0,171829340	1671	294	0,175942549	
36	F	21	7872	16/10/92	06/05/14	1271	221	0,173878836	1362	215	0,157856094	
37	F	22	8356	08/11/89	24/09/12	1481	226	0,163649529	1614	272	0,168525403	
38	F	22	8056	29/05/91	18/06/13	1062	148	0,139359699	1057	142	0,134342479	
39	M	22	8279	11/02/93	13/10/15	1565	279	0,178274760	1618	306	0,189122373	
40	M	22	8352	24/02/93	07/01/16	1260	196	0,155555556	1164	145	0,124570447	
41	F	22	8123	16/10/93	12/01/16	1345	196	0,145724907	1472	200	0,135869565	
42	M	22	8178	27/07/93	17/12/15	1596	274	0,171679198	1482	334	0,225371120	
43	F	22	8302	21/06/89	14/03/12	1360	223	0,163970588	1500	261	0,174000000	
44	M	23	8428	13/03/87	09/04/10	1993	320	0,160561967	1602	220	0,137328340	
45	F	23	8704	25/12/83	24/10/07	1276	254	0,199059561	1107	176	0,158988257	
46	F	23	8464	18/08/87	20/10/10	1578	240	0,152091255	1217	227	0,186524240	
47	M	23	8620	22/02/92	29/09/15	1397	275	0,196850394	1388	239	0,172190202	
48	F	24	9107	21/03/90	25/02/15	1274	236	0,185243328	1242	215	0,173107890	
49	M	24	8795	18/11/91	17/12/15	1535	257	0,167426710	1530	249	0,162745098	
50	F	24	8886	12/08/91	10/12/15	1412	194	0,137393768	1297	211	0,162683115	
51	F	25	9324	07/06/90	17/12/15	1451	256	0,176430048	1365	244	0,178754579	
52	F	25	9385	17/05/90	26/01/16	1196	182	0,152173913	882	153	0,155804481	
53	F	26	9807	21/01/83	27/11/09	1237	227	0,183508488	1240	215	0,173387097	
54	F	26	9805	15/12/88	20/10/15	1527	318	0,208251473	1381	224	0,162201303	
55	M	26	9564	10/10/89	17/12/15	1725	311	0,180289855	1546	303	0,195998651	
56	M	26	9554	20/10/84	17/12/10	1510	212	0,140397351	1554	238	0,153153153	
57	M	26	9698	04/08/84	22/02/11	1705	368	0,215835777	1351	283	0,209474463	
58	F	26	9565	28/12/86	06/03/13	1196	238	0,198996656	982	178	0,181262729	
59	M	26	9762	16/10/83	08/07/10	2058	316	0,153547133	1819	291	0,159978010	
60	M	26	9822	29/12/86	19/11/13	1094	186	0,170018282	1068	183	0,171348315	
61	M	26	9777	16/02/89	24/11/15	1554	296	0,190476190	1345	263	0,195539033	
62	F	26	9828	28/08/84	26/07/11	1459	246	0,168608636	1633	254	0,155541947	
63	M	26	9629	02/12/85	13/04/12	1518	257	0,169301713	1726	273	0,158169177	
64	F	27	10079	14/07/88	17/02/16	1517	274	0,180619644	1181	237	0,200677392	
65	M	27	9946	18/12/84	12/03/12	1675	273	0,162985075	1462	186	0,127222982	
66	M	28	10287	16/02/81	17/04/09	1726	298	0,172653534	1239	273	0,220338983	
67	F	28	10300	31/01/83	14/04/11	1131	192	0,169761273	1189	197	0,165685450	
68	F	28	10241	09/04/87	23/04/15	1225	254	0,207346939	1341	280	0,208799403	
69	M	28	10254	14/10/87	10/11/15	1290	271	0,210077519	1316	249	0,189209726	
70	M	28	10461	11/04/87	01/12/15	1110	238	0,214414414	1420	201	0,141549296	
71	F	28	10277	30/11/81	19/01/10	1187	150	0,126368997	986	163	0,165314402	
72	F	29	10926	04/12/85	03/11/15	1345	262	0,194795539	1450	273	0,188275862	
73	M	29	10641	29/12/86	16/02/16	1181	240	0,203217612	1239	216	0,174334140	
74	F	29	10817	30/03/82	10/11/11	1108	180	0,162454874	927	161	0,173678533	
75	F	29	10605	02/04/87	14/04/16	1717	266	0,154921374	1633	245	0,150030618	
76	M	30	11104	08/05/85	02/10/15	1461	267	0,182751540	1443	205	0,142065142	
77	M	30	11055	22/01/85	30/04/15	1396	209	0,149713467	1403	219	0,156094084	
78	F	31	11597	20/01/84	21/10/15	1484	238	0,160377358	1453	254	0,174810736	
79	M	31	11502	10/10/83	07/04/15	1361	239	0,175606172	1276	228	0,178683386	
80	F	31	11509	10/08/81	12/02/13	1507	275	0,182481752	1388	261	0,188040346	
81	M	31	11524	13/03/84	01/10/15	1366	274	0,200588562	1245	241	0,193574297	
82	F	31	11558	08/02/82	01/10/13	1533	233	0,151989563	1328	220	0,165663651	
83	M	32	11718	06/11/80	06/12/12	1541	283	0,183646982	1284	256	0,199376947	
84	M	32	11692	19/09/83	23/09/15	1640	242	0,147560976	1388	243	0,175072046	
85	M	32	11792	16/10/83	28/01/16	1986	352	0,177240685	1753	313	0,178551055	
86	M	32	11922	27/07/83	17/03/16	1767	281	0,159026599	1709	279	0,163253365	
87	M	32	11867	09/10/83	05/04/16	2009	302	0,150323544	1754	248	0,141391106	
88	M	32	11696	15/06/83	23/06/15	1762	277	0,157207719	1586	243	0,153215637	
89	F	32	11963	01/06/82	03/03/15	1501	249	0,165889407	1226	205	0,167210440	
90	F	32	11917	28/10/78	14/06/11	1633	300	0,183710961	1238	238	0,192245557	
91	M	33	12202	09/06/80	05/11/13	1514	222	0,146631440	1244	234	0,188102894	
92	F	33	12230	30/03/82	23/09/15	1555	220	0,141479100	1490	224	0,150335570	
93	F	33	12210	18/10/78	23/03/12	1634	244	0,149326805	1728	236	0,136574074	
94	F	34	12578	10/07/81	17/12/15	1268	236	0,186119874	1424	236	0,165730337	
95	M	34	12694	23/08/80	26/05/15	1222	173	0,141571195	1125	162	0,144000000	
96	F	34	12650	29/05/79	15/01/14	1436	238	0,165738162	1654	258	0,159885490	
97	F	34	12635	16/07/79	17/02/14	1376	194	0,140988372	1315	199	0,151330798	
98	M	35	12925	28/11/77								

Anexo 4: Figuras ilustrativas do método de análise das radiografias panorâmicas (programa *Adobe Photoshop® CS6*)

Figura 1 – Seleção da ferramenta laço magnético.

Figura 2 – Delineamento do contorno externo do dente 13 (mínimo de 20 pontos).

Figura 3 – Delineamento do contorno externo da polpa do dente 13 (mínimo de 10 pontos).

Figura 4 – Resultado do delineamento do contorno externo do dente (cor azul) e polpa (cor vermelha), dos dentes 13 e 23.

Figura 5 – Ativação da camada “*dente 13*”, para contabilização do número de *pixels/cm* contidos nessa camada, através da seleção da ferramenta “*Histogram*”.

Figura 6 – Ativação da camada “*polpa 13*”, para contabilização do número de *pixels/cm* contidos nessa camada, através da seleção da ferramenta “*Histogram*”.

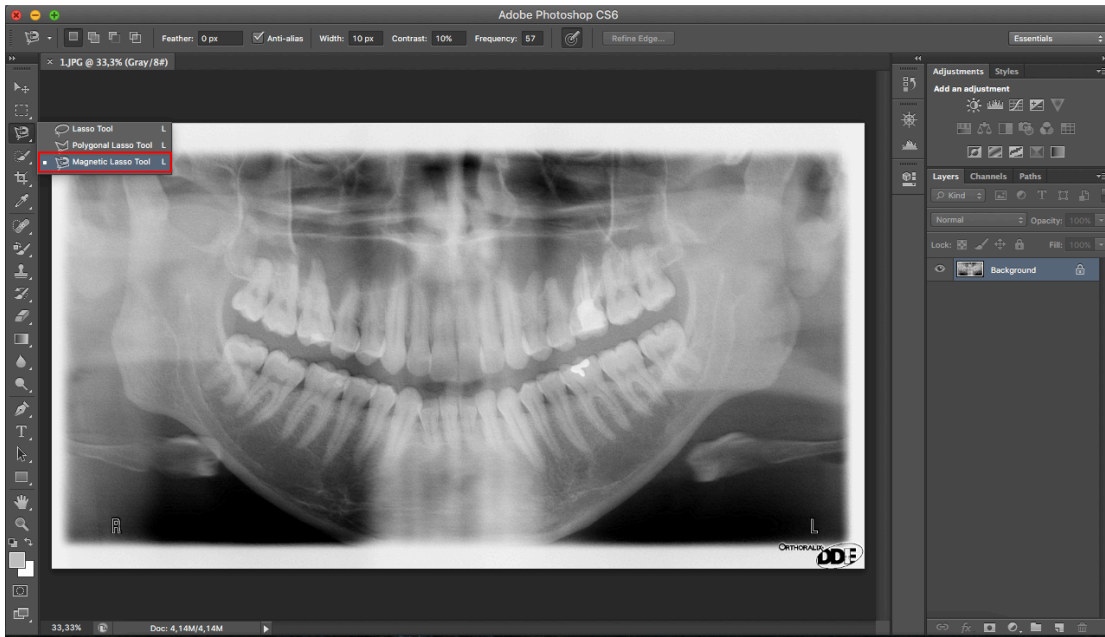


Figura 1 – Seleção da ferramenta laço magnético.



Figura 2 – Delineamento do contorno externo do dente 13 (mínimo de 20 pontos).

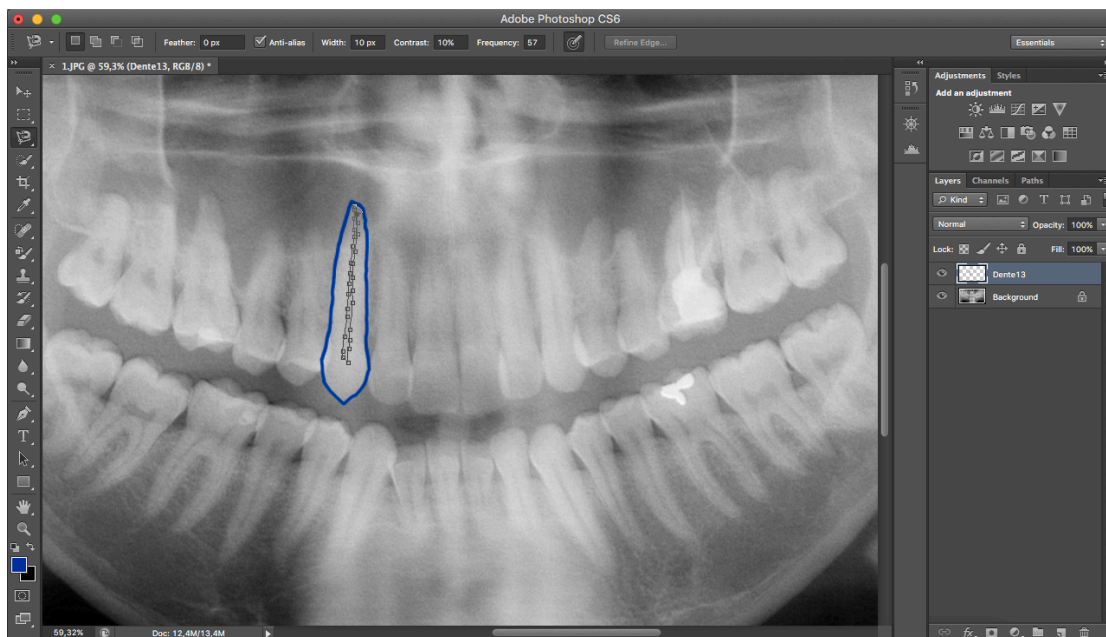


Figura 3 – Delineamento do contorno externo da polpa do dente 13 (mínimo de 10 pontos).

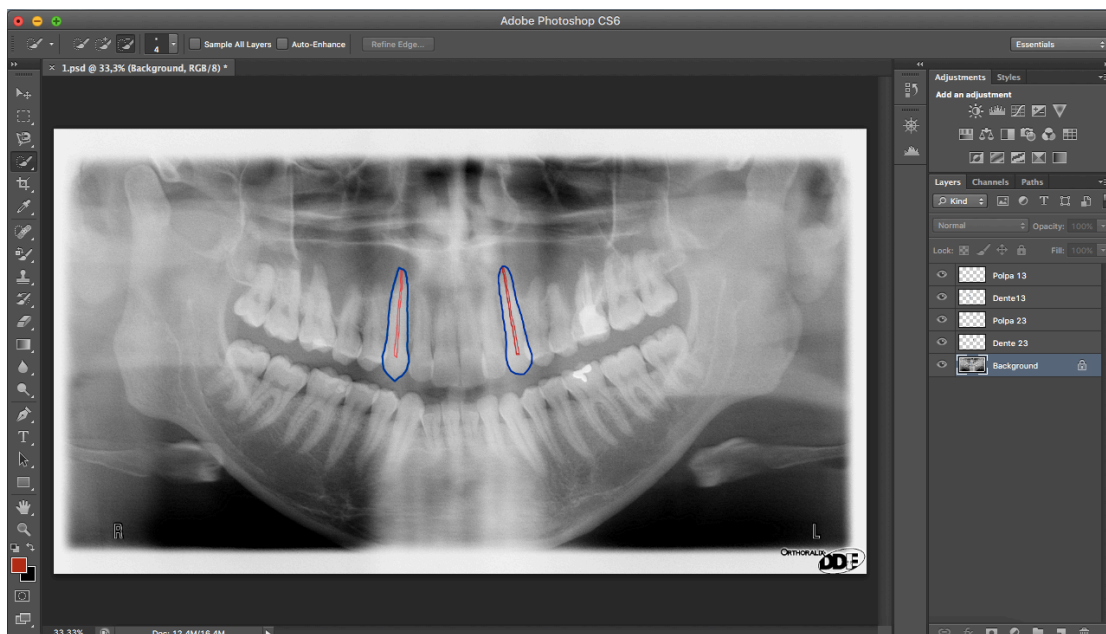


Figura 4 – Resultado do delineamento do contorno externo do dente (cor azul) e polpa (cor vermelha), dos dentes 13 e 23.

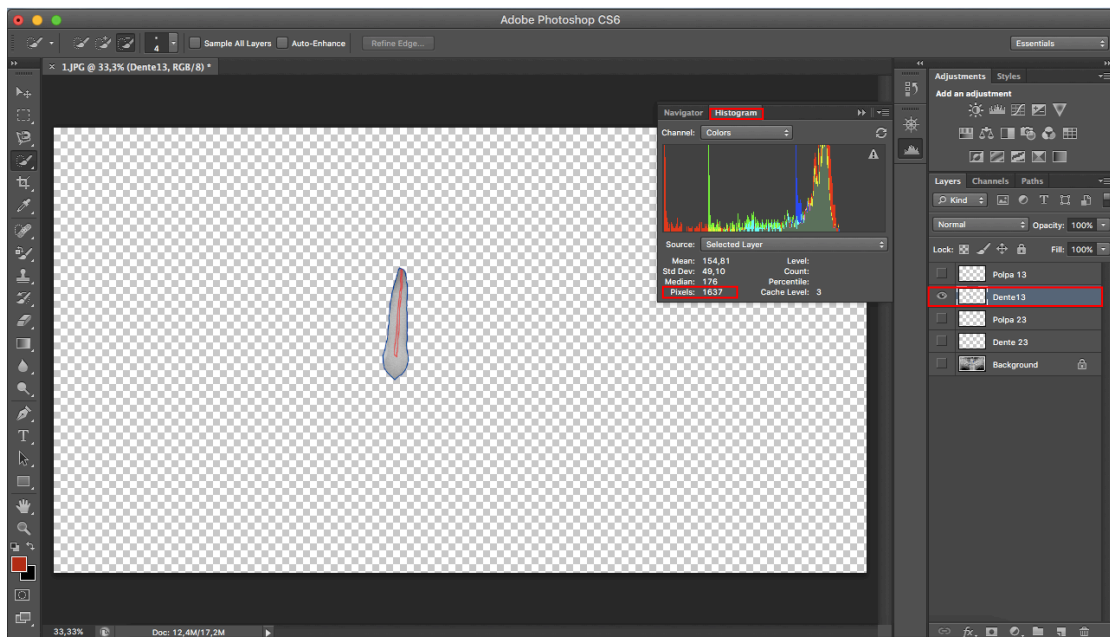


Figura 5 – Ativação da camada “*dente 13*”, para contabilização do número de *pixels/cm* contidos nessa camada, através da seleção da ferramenta “*Histogram*”.

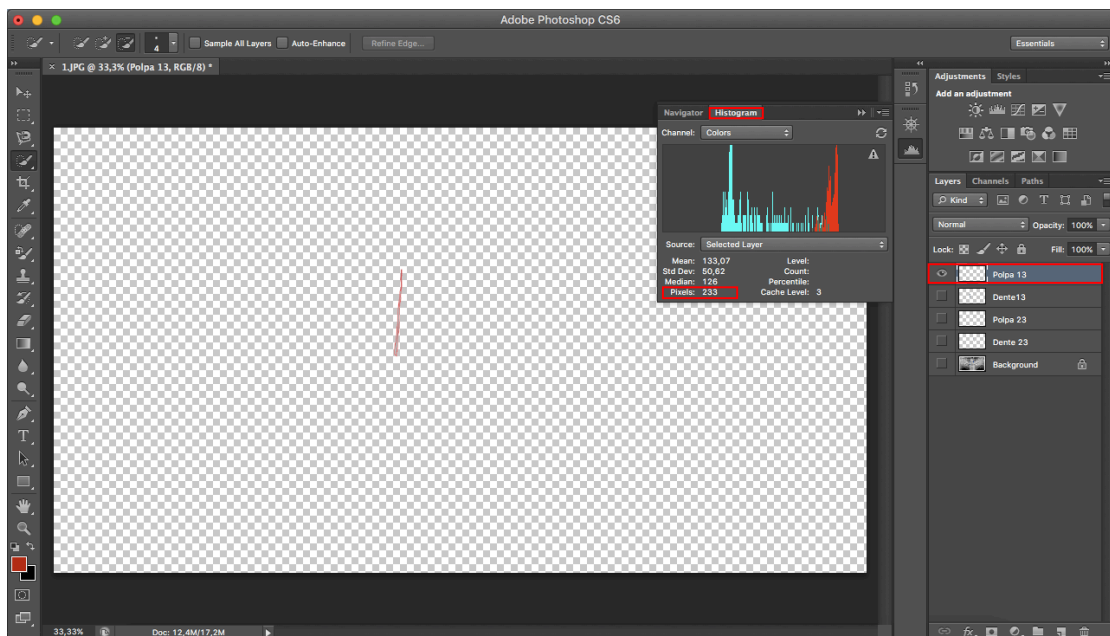


Figura 6 – Ativação da camada “*polpa 13*”, para contabilização do número de *pixels/cm* contidos nessa camada, através da seleção da ferramenta “*Histogram*”.

Anexo 5: Outputs do SPSS

- 1. Tabulação cruzada**
- 2. Análise de regressão (dente 13)**
- 3. Análise de regressão (dente 23)**
- 4. Análise de regressão (dente 13 e dente 23)**

1. Tabulação cruzada

Sexo * Distribuição_Casos_Intervalo_Idade

Contagem

		Distribuição_Casos_Intervalo_Idade				Total
		1	2	3	4	
Sexo	F	13	12	13	11	49
	M	13	12	12	14	51
Total		26	24	25	25	100

2. Análise de regressão (dente 13)

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	429,266	1	429,266	13,416	,000 ^b
	Resíduo	3135,724	98	31,997		
Total		3564,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_13_PR

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	38,720	3,926		9,862	,000
	Dente_13_PR	-81,487	22,247	-,347	-3,663	,000

a. Variável Dependente: Idade_Anos

3. Análise de regressão (dente 23)

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	193,373	1	193,373	5,621	,020 ^b
	Resíduo	3371,617	98	34,404		
Total		3564,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_23_PR

Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão	Beta		
1 (Constante)	33,964	4,039		8,409	,000
Dente_23_PR	-54,425	22,957	-,233	-2,371	,020

a. Variável Dependente: Idade_Anos

4. Análise de regressão (dente 13 e dente 23)

Resumo do modelo

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,394 ^a	,155	,129	5,6014

a. Preditores: (Constante), Dente_13_PR, vezes_Dente_23_PR, Dente_13_PR, Dente_23_PR

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	552,928	3	184,309	5,874	,001 ^b
	Resíduo	3012,062	96	31,376		
	Total	3564,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_13_PR, vezes_Dente_23_PR, Dente_13_PR, Dente_23_PR

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	438,619	2	219,310	6,804	,002 ^b
	Resíduo	3126,371	97	32,231		
	Total	3564,990	99			

a. Variável Dependente: Idade_Anos

b. Preditores: (Constante), Dente_13_PR, Dente_23_PR

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade	
		B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	VIF
1	(Constante)	39,836	4,451		8,949	,000		
	Dente_23_PR	-14,306	26,556	-,061	-,539	,591	,700	1,428
	Dente_13_PR	-73,614	26,687	-,313	-2,758	,007	,700	1,428

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Diagnóstico de colinearidade^a

Modelo	Dimensão	Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			
				(Constante)	Dente_23_PR	Dente_13_PR	Dente_13_PR_vezes_Dente_23_PR
1	1	3,958	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,032	11,055	,00	,00	,00	,00
	3	,009	20,452	,00	,02	,02	,00
	4	7,842E-5	224,666	1,00	,98	,98	1,00

a. Variável Dependente: Idade_Anos

Anexo 6: Tabelas relativas à validação do intra e inter-observador

- 1. Validação intra-observador**
- 2. Validação inter-observador**

1. Validação intra-observador

1.1 Resultados do coeficiente de correlação intraclass, para a área do dente 13.

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,997	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
2992,100	149763,211	386,9925	2

Coeficiente de correlação intraclass

	Correlação intraclass ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,994 ^a	,975	,998	287,361	9	9	,000
Medidas médias	,997 ^c	,987	,999	287,361	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclass tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

1.2 Resultados do coeficiente de correlação intraclasse, para a área da polpa do dente 13.

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,997	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
515,700	7525,567	86,7500	2

Coeficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,995 ^a	,979	,999	380,293	9	9	,000
Medidas médias	,997 ^c	,990	,999	380,293	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

1.3 Resultados do coeficiente de correlação intraclasse, para o rácio do dente 13.

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,994	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
,3439290910969 31	,001	,0304125904585 08	2

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,987 ^a	,951	,997	157,083	9	9	,000
Medidas médias	,993 ^c	,975	,998	157,083	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.

b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.

c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

1.4 Resultados do coeficiente de correlação intraclasse, para a área do dente 23.

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,996	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
2888,400	189137,600	434,8995	2

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,993 ^a	,972	,998	254,384	9	9	,000
Medidas médias	,996 ^c	,986	,999	254,384	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

1.5 Resultados do coeficiente de correlação intraclasse, para a área da polpa do dente 23.

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

- Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,996	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
456,500	15248,500	123,4848	2

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,991 ^a	,963	,998	235,761	9	9	,000
Medidas médias	,995 ^c	,981	,999	235,761	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

1.6 Resultados do coeficiente de correlação intraclasse, para o rácio do dente 23.

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

- a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,996	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
,3157945165514 50	,004	,0650200588746 70	2

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,991 ^a	,964	,998	239,186	9	9	,000
Medidas médias	,995 ^c	,981	,999	239,186	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.

c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

2. Validação inter-observador

2.1 Resultados do coeficiente de correlação intraclassa para a área do dente 13

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,997	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
2716,200	489458,622	699,6132	2

Coefficiente de correlação intraclassa

	Correlação intraclassa ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,989 ^a	,920	,998	291,738	9	9	,000
Medidas médias	,995 ^c	,959	,999	291,738	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.

b. Os coeficientes de correlação intraclassa tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.

c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

2.2 Resultados do coeficiente de correlação intraclasse para a área da polpa do dente 13

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,964	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
425,000	19537,111	139,7752	2

Coeficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,936 ^a	,766	,984	27,623	9	9	,000
Medidas médias	,967 ^c	,867	,992	27,623	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.

b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.

c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

2.3 Resultados do coeficiente de correlação intraclasse para o rácio do dente 13

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,923	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
,313250	,004	,0602196	2

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,839 ^a	,492	,957	13,034	9	9	,000
Medidas médias	,913 ^c	,660	,978	13,034	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

2.4 Resultados do coeficiente de correlação intraclasse para a área do dente 23

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,998	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
2622,500	413268,500	642,8596	2

Coefficiente de correlação intraclass

	Correlação intraclass ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,996 ^a	,985	,999	521,650	9	9	,000
Medidas médias	,998 ^c	,992	,999	521,650	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclass tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

2.5 Resultados do coeficiente de correlação intraclass para a área da polpa do dente 23

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,983	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
429,300	15161,789	123,1332	2

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,967 ^a	,880	,992	57,818	9	9	,000
Medidas médias	,983 ^c	,936	,996	57,818	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

2.6 Resultados do coeficiente de correlação intraclasse para o rácio do dente 23

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	10	100,0

- Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,942	2

Estatísticas de escala

Média	Variância	Desvio Padrão	N de itens
,328560	,002	,0439877	2

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,900 ^a	,647	,974	17,260	9	9	,000
Medidas médias	,947 ^c	,786	,987	17,260	9	9	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.