



CATÓLICA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

DIMENSÕES DA UNIDADE DENTO-GENGIVAL EM INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES

ESTUDO COM TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA DE FEIXE CÔNICO

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Medicina Dentária

Por:
Daniela Vieira Figueiredo

Viseu, 2019



CATÓLICA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

DIMENSÕES DA UNIDADE DENTO-GENGIVAL EM INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES

ESTUDO COM TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA DE FEIXE CÓNICO

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Medicina Dentária

Por:
Daniela Vieira Figueiredo

Orientador: Professor Doutor André Correia
Coorientador: Mestre Tiago Marques

Viseu, 2019

“We are at our very best, and we are happiest, when we are fully engaged in work we enjoy on the journey toward the goal we've established for ourselves. It gives meaning to our time off and comfort to our sleep. It makes everything else in life so wonderful, so worthwhile.”

Earl Nightingale

AGRADECIMENTOS

Professor Doutor André Correia

Pela ótima orientação, grande apoio e interesse demonstrado ao longo deste ano,
Obrigada!

Mestre Tiago Marques

Pela co-orientação, pelo apoio, e muitos artigos fornecidos, Obrigada!

Aos meus pais e irmão

Pela motivação, apoio constante e incansável, por acreditarem sempre em mim e nos
meus objetivos, Obrigada!

Aos meus colegas de curso,

Por tornarem o meu percurso melhor e mais fácil, pelas amizades construídas e ajuda
constante, Obrigada!

À restante Comunidade Académica, Funcionários e Professores

Pelo contributo para a minha formação pessoal e profissional e muitos conselhos
preciosos. Obrigada!

Ao Paulo

Pelo apoio incansável e perseverante, por todo o carinho e companheirismo demonstrado.
Sem ti não seria possível!

RESUMO

INTRODUÇÃO: A unidade dentogengival é o complexo anatômico formado pela gengiva, sulco gengival, epitélio juncional e inserção de tecido conjuntivo, também conhecido como inserção supracrestal. Este é essencial para o sucesso de vários procedimentos em Medicina Dentária e consequente manutenção da saúde periodontal. Existem numerosos métodos para medir as dimensões da UDG, mas os estudos que utilizam CBCT ainda são muito escassos.

OBJETIVO: Caracterizar o fenótipo gengival e fazer a determinação das dimensões da unidade dentogengival na região anterior da maxila com análise por CBCT.

MATERIAIS E MÉTODOS: A população total do estudo consiste de 50 elementos, aos quais uma tomografia computadorizada de feixe cônico da maxila anterior foi realizado com o equipamento MID Planmeca ProMax® 3D com as mesmas especificações / condições. A caracterização da unidade dentogengival foi realizada medindo-se os seguintes parâmetros nos dentes 21 e 11: Espessura da Gengiva Livre; Espessura da Gengiva Aderida; Espessura da Gengiva na Inserção Supracrestal; Espessura Osso Alveolar; Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar; Distância da Linha Amelocementária à Margem Gengival Livre; Altura Alveolar; Largura Alveolar; e Diâmetro Mesio-distal do foramen incisivo.

RESULTADOS: Obtiveram-se os valores médios em cada parâmetro para os dentes 11 e 21, assim como os valores da correlação de Pearson entre variáveis, sendo que as que apresentaram relação estatística foram ‘espessura da gengiva livre’ e a ‘espessura na inserção supracrestal’; a largura e altura alveolares; e a ‘distância da linha amelocementária à crista alveolar’ e a ‘distância da linha amelocementária à gengiva livre’. Relativamente à análise por sexo, verificou-se uma associação positiva entre o sexo masculino e as medições dos parâmetros ‘largura alveolar’ e a ‘papila incisiva’. Foi descoberta uma relação estatística negativa entre a existência de ‘tratamento ortodôntico prévio’ e a ‘espessura do osso alveolar’, encontrada igualmente em ambos os dentes estudados.

CONCLUSÕES: Dentro das suas limitações, este estudo comprovou a fiabilidade e eficácia do CBCT como método de análise destas variáveis, sendo possível efetuar com sucesso a determinação de vários parâmetros da unidade dentogengival com recurso ao CBCT

PALAVRAS-CHAVE: unidade dentogengival, fenótipo gengival, CBCT

ABSTRACT

INTRODUCTION: The dentogingival unit is the anatomical complex formed by the gingiva, gingival sulcus, junctional epithelium and connective tissue insertion, also known as “biological space”. The biological space is essential for the success of various procedures in Dentistry and consequent maintenance of periodontal health.

OBJECTIVE: Characterize the gingival phenotype and determine the dimensions of the dentogingival unit in the anterior region of the maxilla with CBCT analysis.

MATERIALS AND METHODS: The total population of the study consists of 50 individuals. A CBCT of the anterior maxilla of each participant was performed with the MID Planmeca ProMax® 3D equipment with the same specifications / conditions. The characterization of the dentogingival unit was performed by measuring the following parameters on teeth 21 and 11: Free Gingival Thickness; Thickness of Adhered Gingiva; Gingiva Thickness in Supracrestal Insertion; Thickness Alveolar Bone; Distance from the Alveolar Crest to the Amelocement Line; Distance from the Amelocement Line to the Free Gingival Margin; Alveolar Height; Alveolar Width; and Mesio-distal diameter of the foramen incisor.

RESULTS: The mean values in each parameter for the teeth 11 and 21 were obtained, as well as the Pearson correlation values between variables, and those that presented statistical relationship were ‘free gingival thickness’ and ‘thickness at supracrestal insertion’; alveolar width and height; and between ‘distance from amelocentral line to alveolar crest’ and ‘distance from amelocentral line to free gingiva’. Regarding the analysis by gender, there was a statistically significant positive association between males and measurements of ‘alveolar width’ and ‘incisive papilla’ parameters. A statistically significant negative relationship was found between the existence of ‘prior orthodontic treatment’ and ‘alveolar bone thickness’, found in both teeth studied.

CONCLUSIONS: Within its limitations, this study proved the reliability and effectiveness of CBCT as a method of analysis of these variables, and it was possible to successfully determine several parameters of the dental gingival unit using the CBCT.

Key Words: Dentogingival unit, gingival thickness, CBCT

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. <i>Fenótipo Gengival</i>	3
1.2. <i>Unidade Dentogengival</i>	5
1.2.1. Constituintes da unidade dentogengival e periodonto	6
1.2.2. Métodos para a determinação da UDG.....	7
1.3. <i>Tomografia Computorizada de Feixe Cônico</i>	9
1.3.1. Aplicação do CBCT em Implantologia.....	11
1.4. <i>Objetivos</i>	12
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
2.1. <i>Tipo de Estudo</i>	14
2.2. <i>Processo de Amostragem</i>	14
2.3. <i>Variáveis em Estudo</i>	15
2.4. <i>Recolha de Imagens</i>	16
2.4.1. <i>Medições das Variáveis</i>	20
2.4.1.1. Calibragem do programa	20
2.4.1.2. Determinação das medições	21
2.5. <i>Determinação do Fenótipo Gengival</i>	27
2.6. <i>Tratamento de Dados</i>	29
2.7. <i>Procedimentos Legais Éticos</i>	29
3. RESULTADOS	31
3.1. <i>Caracterização da Amostra</i>	32
3.2. <i>Apresentação de Dados</i>	32
3.3. <i>Estudo da Associação entre Variáveis</i>	37
3.4. <i>Distribuição de Características de Acordo com o Sexo</i>	42
3.5. <i>Distribuição de Características de Acordo com o Tratamento Ortodôntico</i> ...	44
3.6. <i>Classificação Sagital</i>	46
3.7. <i>Fenótipo Gengival</i>	46
3.8. <i>Distribuição de Características de Acordo com o Fenótipo Gengival</i>	47
4. DISCUSSÃO	51
5. CONCLUSÃO.....	61
6. BIBLIOGRAFIA	63
7. ANEXOS	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Esquema adaptado do original publicado por Kan et al. (41)	12
Figura 2 - Seleção de captura 3D no software.....	16
Figura 3 - Seleção de campo de incidência no software	16
Figura 4 - Seleção do tamanho do paciente no software.....	17
Figura 5 - Seleção dos parâmetros tridimensionais no software	17
Figura 6 - Verificação da posição dos lasers no software.....	18
Figura 7 - Seleção da resolução HD no software	18
Figura 8 - Exemplo da colocação do afastador de lábios e colocação de rolos de algodão	19
Figura 9 - Exemplo de posicionamento do paciente.....	20
Figura 10 - Exemplo de calibração de imagem sagital	21
Figura 11 - Medição da Gengiva Livre	21
Figura 12 - Medição da Espessura da Gengiva na Inserção Supracrestal.....	22
Figura 13 - Medição da Gengiva Aderida.....	22
Figura 14 - Medição da espessura do osso alveolar.....	23
Figura 15 - Medição da Linha AC à Crista Alveolar.....	23
Figura 16 - Medição da Linha AC à Margem Gengival Livre	24
Figura 17 - Medição da Altura e Largura Alveolaesr	25
Figura 18 - Medição do Diâmetro MD do Foramen Incisivo.....	25
Figura 19 - Medição da Papila Incisiva.....	26
Figura 20 - Exemplo de posicionamento da sonda no sulco gengival.....	27
Figura 21 - Inserção da sonda para determinação da visibilidade à transparência.....	28
Figura 22 - Histogramas relativos ao dente 11 das variáveis que não se apresentam de acordo com a distribuição normal.....	34
Figura 23 - Histogramas relativos ao dente 11 das variáveis que se apresentam de acordo com a distribuição normal.....	35

Figura 24 - Histogramas relativos ao dente 21 das variáveis que não se apresentam de acordo com a distribuição normal.....	36
Figura 25 - Histogramas relativos ao dente 21 das variáveis que se apresentam de acordo com a distribuição normal.....	36
Figura 26 - Boxplot representativo da variação da Largura Alveolar de acordo com o Sexo.....	43
Figura 27 - Boxplot representativo da variação da Papila de acordo com o Sexo	43
Figura 28 - Boxplot representativo da variação da Espessura do Osso Alveolar de acordo com a Ortodontia para o dente 11	45
Figura 29 - Boxplot representativo da variação da Espessura do Osso Alveolar de acordo com a Ortodontia para o dente 21	45
Figura 30 - Boxplot representativo da variação da Espessura do Osso Alveolar de acordo com o fenótipo gengival para o dente 11	48
Figura 31 - Boxplot representativo da variação da Espessura do Osso Alveolar de acordo com o fenótipo gengival para o dente 21	48

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição da amostra de acordo com o sexo.....	32
Tabela 2 - Estatísticas descritivas referentes ao dente 11	33
Tabela 3 - Estatísticas descritivas referentes ao dente 21	34
Tabela 4 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura da Gengiva aderida e Espessura do Osso Alveolar	37
Tabela 5 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura na Gengiva Livre e Espessura do Osso Alveolar	37
Tabela 6 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura na Inserção Supracrestal e Espessura do Osso Alveolar	38
Tabela 7 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura na Gengiva Livre e Espessura na Inserção Supracrestal	38
Tabela 8 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Papila Incisal e Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar	39
Tabela 9 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Papila Incisal e Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre.....	39
Tabela 10 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Largura Alveolar e Altura Alveolar	40
Tabela 11 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura da Gengiva Livre e Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar.....	40
Tabela 12 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura na Inserção Supracrestal e Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre	41
Tabela 13 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar e Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre	41
Tabela 14 - Distribuição das características de acordo com o Sexo.....	42
Tabela 15 - Distribuição das características de acordo com o Tratamento Ortodôntico	44
Tabela 16 - Classificação Sagital da amostra.....	46
Tabela 17 - Tipo de Fenótipo Gengival da amostra por Sexo	46
Tabela 18 - Distribuição das características de acordo com o fenótipo gengival.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS

AA	Altura Alveolar
CBCT	<i>Cone Beam Computerized Tomography</i>
DACAC	Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar
DAMGL	Distância da Linha Amelocementária à Margem Gengival Livre
DFI	Diâmetro Mesio-distal do Foramen Incisivo
EGA	Espessura da Gengiva Aderida
EGL	Espessura da Gengiva Livre
EISC	Espessura na Inserção Supracrestal
EOA	Espessura do Osso Alveolar
FOV	<i>Field of View</i>
LA	Largura Alveolar
TAC	Tomografia Axial Computorizada ¹
TCFC	Tomografia Computorizada de Feixe Cônico
UDG	Unidade Dentogengival

¹ Neste estudo, utilizou-se a nomenclatura CBCT para indicar TCFC, pelo seu uso mais comum.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a estética dentária é cada vez mais importante para o bem-estar físico mental e social. A face, e o sorriso, são dos fatores mais importantes no primeiro impacto. (1) É, portanto, imperativo que o Médico Dentista trate não apenas da patologia oral, mas também dos problemas estéticos orais dos seus pacientes, elevando-se “tanto a cientista como a artista”. (2)

Vários autores têm estudado estas questões. Por exemplo, Khan et al. (3) comprovaram existir uma correlação significativa entre a percepção que um indivíduo tem do aspeto estético do seu sorriso e o impacto a nível social, psicológico, da autoestima e da necessidade de tratamento ortodôntico percebida. Isto é, a percepção estética é um fator cuja importância para a determinação de um tratamento ortodôntico é equiparável à necessidade fisiopatológica advinda da má oclusão.

Estudos recentes como o de Doughty et al., (4) mostram que cada vez mais os pacientes procuram tratamentos dentários para aumentar a sua autoestima ou percepção de beleza física. Atualmente, é reconhecida a importância do fenótipo gengival na avaliação do sorriso e da saúde gengival. Na prática clínica, um diagnóstico adequado do fenótipo periodontal é considerado muito relevante no que toca à toma de decisões, principalmente numa reabilitação dentária num sector anterior, seja com restaurações diretas ou indiretas, seja com técnicas cirúrgicas periodontais ou de implantes dentários. (5,6)

O desafio do Médico Dentista atual é a criação de um sorriso ideal, o que requer a análise e a avaliação da face, lábios e tecido gengival, dentes e a sua simetria e harmonia coletiva. (7,8) A avaliação da estética do sorriso inclui vários fatores como: a linha média facial; a linha do sorriso; a dimensão da papila interdentária; tamanho, forma, posição e cor dos dentes anteriores; e a estrutura gengival ou fenótipo gengival que por sua vez é dependente da arquitetura do osso alveolar subjacente e forma dos lábios. Em particular, fatores associados com o tecido gengival são a posição da gengiva marginal livre, a cor e textura da gengiva, a presença de cicatrizes e quantidade de gengiva visível ao sorrir, ou sorriso gengival. (9)

Assim, a obtenção de um sorriso ideal e um periodonto saudável envolve várias áreas de estudo clínico e investigação da Medicina Dentária e uma consequente abordagem interdisciplinar. Desta forma, um planeamento cuidadoso é crucial para o sucesso da maioria dos procedimentos em Medicina Dentária.

1.1.FENÓTIPO GENGIVAL

A saúde oral é parte integral da saúde geral, e a saúde periodontal em particular é um tema cada vez mais estudado pela sua crescente importância no sucesso de procedimentos dentários cada vez mais complexos. A saúde periodontal pode ser definida como um estado livre de patologia inflamatória que permite ao indivíduo função normal sem consequências mentais ou físicas como resultado, segundo a Organização Mundial de Saúde. Incluídos no periodonto, estão o ligamento periodontal, osso alveolar, cemento e gengiva, que por sua vez se divide em áreas topográficas, gengiva livre, gengiva aderida e papilas interdentárias. (10)

Uma gengiva saudável é caracterizada por uma cor rosa coral ou rosa claro (admitindo-se pigmentação racial), com uma base firmemente ligada ao colo do dente e de textura pontilhada, chamada de “casca de laranja” pela sua semelhança à superfície da mesma e capaz de preencher os espaços interproximais formando papilas. (11,12)

A gengiva é assim um tecido queratinizado que age como uma barreira à entrada de microrganismos e é um dos aspetos que variam com a idade, crescimento e tanto em homens quanto em mulheres, de uma perspectiva anatómica e morfométrica. A distinção entre os vários tipos de gengiva chama-se fenótipo gengival.

Em 1969, Ochsenbein & Ross (13) classificaram dois tipos de gengiva: plana, que estaria associada a uma forma dentária mais quadrada; e gengiva festonada, que estaria associada a dentes mais afilados, e consideraram que a forma do contorno gengival se deveria à forma do osso subjacente. Mais tarde, em 1989, Seibert & Lindhe (14) classificaram a gengiva em dois tipos: fino e grosso. O fenótipo fino foi caracterizado como mais delicado, mais transparente, menos queratinizado e mais propenso a recessões gengivais enquanto que o fenótipo grosso foi caracterizado como tendo uma base mais plana, mais tecido queratinizado e sendo tradicionalmente mais associado a saúde periodontal. Relacionados com o fenótipo gengival estão também a forma dentária e contactos proximais, sendo que no fenótipo fino os dentes são no geral mais triangulares e com zonas de contacto mais pequenas e no fenótipo grosso os dentes são mais quadrados com zonas de contacto maiores.

Claffley & Shanley, (15) em 1986, definiram fenótipo fino com uma espessura gengival de $< 1,5$ mm e fenótipo grosso com uma espessura gengival de ≥ 2 mm, sendo que as medições entre 1,6 e 1,9 não foram contabilizadas.

Um estudo de De Rouck (16) determinou que um terço da população em estudo tinha fenótipo fino e que este é mais frequente no sexo feminino e que dois terços tinham fenótipo grosso e predominantemente do sexo masculino.

Atualmente, de uma forma geral, a distinção entre os vários tipos de fenótipo é baseada em várias características anatómicas de componentes do complexo mastigatório incluindo: 1) fenótipo gengival, que inclui na sua definição a espessura gengival e largura do tecido queratinizado; 2) morfologia do osso; 3) dimensão do dente.

Cortellini & Bissada, (9) em 2018, usando estes parâmetros, classificaram estes fenótipos em três categorias:

- *Fenótipo fino festonado* – no qual há uma grande associação com coroas estreitas triangulares, contactos interproximais perto do bordo incisal e uma zona estreita de tecido queratinizado, convexidade cervical subtil, gengiva clara fina e delicada e um osso alveolar relativamente fino.
- *Fenótipo espesso liso* – no qual há coroas com uma forma mais quadrada, grandes contactos interproximais localizados mais apicalmente, convexidade cervical pronunciada uma grande zona de tecido queratinizado, uma gengiva espessa e fibrosa e um osso alveolar comparativamente grosso.
- *Fenótipo espesso festonado* – mostrando uma gengiva espessa e fibrosa, dentes estreitos, zona tecido queratinizado estreita e pronunciada gengiva festonada.

A largura do tecido queratinizado varia num fenótipo fino de 2,75 mm a 5,44 mm e num fenótipo espesso de 5,09 mm a 6,65 mm. A espessura gengival varia de 0,63 mm a 1,79 mm. (9)

A prevalência de diferentes fenótipos varia entre estudos que consideram diferentes parâmetros de classificação. De uma forma geral, um fenótipo espesso (51.9%) é ligeiramente mais observado que o fenótipo fino (42.3%) na base da espessura gengival e distribuído mais igualmente na base da morfologia gengival (espesso 38.3%, fino 30.3% e normal 45.7%). (9)

O objetivo principal da terapia periodontal é restaurar e manter a saúde gengival e integridade da inserção periodontal. No entanto, de um ponto de vista estético, muitas vezes isto não é suficiente. Um contorno gengival irregular, apesar de saudável pode parecer discordante e pode tornar-se desejável estabelecer uma certa harmonia e continuidade para com a margem gengival livre. Cirurgias plásticas periodontais, como a

gingivectomia ou o enxerto de tecido conjuntivo podem ser usadas para mudar a silhueta da forma dos dentes e a sua proporção relativa. (17)

Juntamente com os fenótipos gengivais, a espessura óssea também é considerada um parâmetro importante para o planejamento do tratamento, especialmente em áreas de importância estética que poderão ser submetidas a restaurações com implantes ou a tratamento ortodôntico. (18)

1.2.UNIDADE DENTOGENGIVAL

Gargiulo et al. (19) definiram o termo unidade dentogengival fisiológica (UDG) como o complexo anatômico formado pela margem gengival, sulco, epitélio juncional e inserção do tecido conjuntivo; sendo que os principais componentes são a inserção de tecido epitelial e conectivo. Medições de componentes dentogengivais de 287 dentes de indivíduos de 30 autópsias estabeleceram uma relação entre a crista alveolar, a ligação do tecido conjuntivo, a ligação epitelial e a profundidade do sulco; estes investigadores descreveram médias de profundidade de sulco de 0,69 mm, inserção epitelial de 0,97 mm e inserção de tecido conjuntivo de 1,07 mm.

Mais tarde, o termo “espaço biológico” foi introduzido por Cohen (20) para descrever o espaço sobre a superfície do dente que é ocupado pelo tecido conjuntivo e anexos epiteliais, sendo este parâmetro equivalente à distância entre a base do sulco gengival e a crista óssea alveolar. Em humanos, essa distância é de 2,04 mm em média [0,97 mm (fixação epitelial) +1,07 mm (inserção de tecido conjuntivo)]. Vários estudos mostraram que para além destes valores-padrão existe uma grande variabilidade no tamanho da ligação epitelial, entre 1 a 9 mm. (20,21)

A UDG é importante para a saúde gengival, e a sua invasão pode causar o colapso e a migração apical do aparelho de fixação. A largura biológica é considerada essencial para a manutenção da saúde gengival, especialmente no caso de dentes que necessitam de restauração.

É importante também estabelecer uma dimensão ideal da UDG durante procedimentos de alongamento da coroa. Ingber et al. (22) enfatizou a importância da manutenção da largura biológica ao restaurar os dentes. Estes investigadores concluíram que um espaço de 3 mm de coroa para a crista alveolar é necessário para permitir a cicatrização e restauração adequada do dente. Mais ainda, foi comprovado que a violação da largura biológica levaria a reações periodontais. (23)

Para a manutenção de um periodonto saudável é então muito relevante respeitar os limites biológicos e respeitar uma margem de segurança aquando de procedimentos mais invasivos.

Mais recentemente, em 2018, foi proposta uma nova classificação periodontal, e na mesma o termo “espaço biológico” passou a designar-se inserção de tecido supracrestal que é constituída por tecido conjuntivo supracrestal e epitélio juncional. (24)

De uma forma geral, as dimensões e relação entre as estruturas que constituem a UDG tem sido pouco abordadas na literatura, pela dificuldade de as determinar de uma forma exata, fácil e padronizada.

1.2.1. Constituintes da unidade dentogengival e periodonto

O periodonto é constituído por vários elementos que envolvem o dente e compreende a gengiva, o cemento, o ligamento periodontal e o osso alveolar assim como a junção ou unidade dentogengival. A unidade dentogengival funciona como uma interface entre a gengiva e o dente e fornece fixação da gengiva ao esmalte. Para fazer a análise destas estruturas é importante analisar a gengiva livre, esta constitui a margem dos tecidos gengivais, circunda os dentes com um contorno parabólico, é lisa e tem geralmente 1mm de espessura. As suas dimensões corono-apicais e mesio-distais são geralmente entre 0,06 e 0,96 mm. Existe também a gengiva interdentária, ou papila, que tem forma piramidal na região anterior e forma duas papilas em vestibular e palatino unidas por uma depressão na zona intermédia. (25,26)

A gengiva aderida é contínua com a livre e tem textura firme, cor rósea e é caracterizada por um pontilhado chamado de “casca de laranja”, que representa a inserção das fibras de colagénio no osso alveolar. A espessura da gengiva aderida é a distância entre a junção mucogengival e a projeção na superfície externa do fundo da bolsa periodontal. Esta espessura varia em várias zonas da cavidade oral, sendo no geral maior na zona dos incisivos maxilares e mais fina no setor posterior.

Outra estrutura de destaque é o ligamento periodontal. Este é constituído por tecido conjuntivo que rodeia a raiz do dente e o une ao osso e tem função física, formativa e sensorial. No geral tem cerca de 0,2 mm de espessura, mas existe muita variabilidade entre indivíduos.

1.2.2. Métodos para a determinação da UDG

Dado que a determinação do fenótipo gengival e dimensões do complexo dento-gengival se afiguram como muito importantes para o sucesso de vários procedimentos dentários e conseqüente saúde periodontal, foram descritos já vários métodos de avaliação.

No método 1, a fotografia ou exame visual, a determinação é feita empiricamente, sendo o investigador que faz uma análise do aspeto da gengiva aderida e livre.

O método 2, a sondagem periodontal, é o método mais fácil e mais comum. A simplicidade de aplicação deste método a custos mínimos faz com que seja, atualmente, um método de primeira linha. Neste, determina-se um fenótipo fino ou grosso em função da visualização ou não da sonda à transparência, sendo que quando a sonda é visível se considera um fenótipo fino, e quando não é visível se trata de um fenótipo grosso. Outro protocolo de sondagem periodontal é apresentado por Olsson et al., (27) no qual foi determinada a profundidade de sondagem, nível de fixação e localização da margem gengival com sondagem efetuada com sonda calibrada em 6 pontos (mesiovestibular, vestibular, distovestibular, mesiolingual, lingual e distolingual) e posteriormente feita a média destes valores.

No método 3, o transgengival, uma agulha é inserida até que o tecido ósseo seja alcançado, apresentando resistência à inserção continuada. Atualmente este método é aceite como o *gold-standard*. O estudo de Sala et al., (28) é exemplo da aplicação deste método, em que a espessura da gengiva aderida foi avaliada em vestibular, entre a junção mucogengival e o sulco gengival livre e na base da papila interdentária.

Existe também o método 4, o espessímetro de tensão livre (medição efetuada após extração do dente), mas é pouco utilizado.

No método 5, o ultrassom, as medições são aferidas pela interpretação do eco da onda de ultrassons, que passa pelo tecido permeável ao som e é refletida na superfície do dente ou osso. Cronometrando este eco, determina-se a espessura da membrana mucosa por sinal acústico. Este método é utilizado no estudo de Eger et al. (29) com bons resultados.

Um estudo por Savitha et al. (30) comparou os métodos transgengival e ultrassons e concluiu que ambos são confiáveis na região vestibular, mas o método transgengival é mais eficaz na região papilar.

No que diz respeito à aplicabilidade destes métodos, os 1 e 2 são muito subjetivos e dependem da experiência do operador. No caso da sondagem periodontal é preciso ter também em conta fatores como a espessura e forma da sonda utilizada, presença de inflamação gengival e sensibilidade e pressão empregue aquando da sondagem. Este método, apesar de simples e relativamente fácil depende de uma força padronizada e constante, pelo que atualmente são mais utilizadas sondas computadorizadas que tentam colmatar esta desvantagem para obter maior rigor. (31) O método 3, apesar de fiável, é invasivo e desconfortável para o paciente, para além de exigir anestesia do paciente, não sendo ideal. O método 4, o espessímetro de tensão livre tem a vantagem de ser rápido e não traumático, mas desvantagens a nível da obtenção de resultados exatos pelo tamanho do transdutor do ultrassons e para além disso os resultados podem sofrer alterações devido à humidade da cavidade oral.

Para todos os métodos acima mencionados, existe já uma grande base de pesquisa científica, que visa determinar qual o melhor e mais exato. Para além destes métodos são usados também metodologias radiográficas 2D e 3D.

Um método 2D utilizado é a técnica da Radiografia Paralela de Perfil, em que os tecidos são avaliados segundo os princípios das radiografias periapicais e do paralelismo.

Recentemente, a Medicina Dentária tem recorrido a métodos 3D para diversas áreas, entre as quais a periodontologia. A tomografia computadorizada de feixe cónico (*Cone Beam Computed Tomography* - CBCT) é a tecnologia mais recente para determinação de valores antropométricos na maxila e mandíbula, apresenta ótimos resultados, devido à sua elevada precisão, constitui um método não invasivo e, portanto, é bem aceite pelos pacientes. (10)

1.3. TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA DE FEIXE CÓNICO

A tomografia computadorizada de feixe cónico ou *Cone Beam Computed Tomography* (CBCT) tem vindo a evoluir rapidamente desde que foi usada pela primeira vez em 1982 no Laboratório de Pesquisa Biodinâmica da Mayo Clinic para aplicações nas áreas de angiografia, radioterapia e mamografia, e rapidamente começou a ser usada na Medicina Dentária pelas suas vantagens relativamente à radiografia convencional. (22) Na década de 90 este equipamento começou a fazer parte de muitas clínicas e universidades e representou um avanço sem paralelo na qualidade de imagens radiográficas disponíveis para os Médicos Dentistas. Foi muito relevante, em particular, para o desenvolvimento da área de implantologia e cirurgia maxilofacial.

O CBCT usa um feixe cónico de radiação centralizado num sensor bidimensional para realizar um varrimento numa rotação de 360 graus em redor da cabeça do paciente. Durante o varrimento, uma série de 360 exposições ou projeções é adquirida, uma a cada grau da rotação, o que fornece dados digitais para a reconstrução do volume exposto por algoritmo computacional. Desta forma, obtém-se uma reprodução da estrutura anatómica em qualquer um dos planos do espaço. Com esta técnica 3D é possível gerar imagens volumétricas com cortes axiais, coronais e sagitais que permitem fazer uma análise mais detalhada que qualquer tipo de radiografia bidimensional. O CBCT tem as vantagens de, com uma única rotação, obter dados suficientes para a aquisição da imagem pretendida, e a colimação do feixe de raio X na área de interesse minimizar a dose de radiação. Para além disso, apresenta uma ótima resolução e um alto grau de precisão. (22)

Nos CBCTs atuais é possível controlar o campo de visão ou *field of view* (FOV) que descreve o volume do varrimento de um equipamento em específico e depende do tamanho e forma da ampola e da colimação do feixe de radiação. (32,33) Esta colimação limita a exposição à radiação ionizante da região em estudo. Desta forma, é usado um FOV ‘grande’ para analisar todo o crânio, ‘médio’ para analisar as duas arcadas e ‘pequeno’ para uma área como um quadrante ou um sextante, que é o caso usado neste estudo. Assim, é de interesse diminuir a área de exposição para minimizar a radiação e conseguir uma imagem de alta qualidade.

No que diz respeito ao tamanho voxel em imagens de CBCT, é de notar que este é isotrópico, isto é, todos os lados têm as mesmas dimensões, como um cubo, o que é uma vantagem em relação a outros equipamentos. É assim importante notar que quanto maior for o tamanho do voxel, menor a qualidade da imagem.

A tomografia computadorizada de feixe cónico tem sido amplamente utilizada em diversas áreas no âmbito da Medicina Dentária, incluindo periodontologia, ortodontia e implantologia, tendo-se tornado uma ferramenta essencial no diagnóstico. A tecnologia CBCT oferece imagens diagnósticas de alta qualidade, e é atualmente a mais potente ferramenta disponível para avaliação de tecidos duros do complexo maxilofacial. No entanto, tem sido descrito na literatura que o CBCT não é adequado para avaliar tecidos moles devido à sua baixa resolução de densidade e contraste, necessários na discriminação de tecidos moles como músculo e glândulas salivares. (34,35) Outra desvantagem é o facto de poderem existir artefactos devidos a restaurações a amálgama.

Assim, o CBCT pode ser classificado como um método quantitativo, mas não qualitativo. O CBCT tem também a vantagem de utilizar doses mais baixas de radiação, em comparação com a tomografia axial computadorizada (TAC) médica convencional, pelo que tem uma relação risco-benefício mais atraente.

Para além do mencionado, esta técnica tem a vantagem de se poderem repetir as medições muitas vezes sem qualquer desconforto para o paciente e até sem a presença do mesmo. Desta forma, é deixada nas mãos do Médico Dentista a capacidade de escolha das medições, de vários ângulos e cortes diferentes para melhor se estudar a área em foco. (36)

No entanto a tomografia de feixe cónico apresenta desvantagens como ser um método relativamente dispendioso e submeter o paciente a radiação que, apesar de baixa, acarreta sempre algum grau de risco. A maior preocupação em termos de radiologia médica são os efeitos estocásticos, que são efeitos que podem aparecer, independentemente da radiação e podem conduzir a patologias como as neoplásicas. Apesar destes efeitos serem muito raros, é muito importante fazer uma boa seleção de casos e medir o risco-benefício e também fazer uma boa história clínica do paciente, perguntando antecedentes pessoais e familiares. (37)

Assim, o planeamento adequado do tratamento de um caso com implicações estéticas exige uma avaliação cuidadosa do paciente e de fatores como a espessura da gengiva e osso alveolar subjacente. As medidas de tomografia computadorizada de feixe cónico foram confirmadas como sendo uma representação precisa das mesmas. (37)

1.3.1. Aplicação do CBCT em Implantologia

Uma área da Medicina Dentária que beneficiou grandemente com os avanços nas tecnologias 3D foi sem dúvida a implantologia, pois todos os procedimentos nesta área são planeados previamente com recuso a radiologia. Os métodos tridimensionais são os mais avançados na realização dos procedimentos cirúrgicos. Antes destes estarem largamente disponíveis, eram usadas radiografias 2D, como as periapicais, para visualizar a posição dos dentes e fazer o estudo do remanescente ósseo e da disposição das estruturas anatómicas mais relevantes, de forma a prevenir complicações.

A tomografia computadorizada de feixe cónico ou CBCT permite visualizar o crânio em todas as dimensões do espaço, no plano sagital, coronal e axial e veio substituir exames radiológicos como a Tomografia Axial Computorizada (TAC) que para além de serem mais dispendiosos implicam uma maior quantidade de radiação. (38)

Para além disso, o CBCT permite visualizar estruturas nobres na mandíbula como o nervo alveolar inferior, nervo e buraco mentonianos, nervo lingual, fossa mandibular, apófises geni, nervo incisivo mandibular; e na maxila o seio maxilar, o pavimento nasal, o buraco incisivo, a tuberosidade maxilar e a angulação do osso alveolar da pré-maxila.

A posição do nervo nasopalatino em particular é muito relevante para implantes no setor anterior da maxila. O seu trajeto corresponde a um canal que se localiza na linha média do palato, posterior aos dentes 11 e 21 e a sua abertura é conhecida como foramen incisivo e está normalmente posicionado logo abaixo da papila incisiva. Este canal divide-se em dois canalículos a caminho da cavidade nasal e termina nos foramina de Stenson em ambos os lados do septo nasal. O canal contém o nervo nasopalatino e a artéria nasopalatina, bem como tecido conjuntivo. O contacto de um implante com esta estrutura pode causar falha na osteointegração assim como disfunção sensorial. (39,40) Neste estudo irá avaliar-se o diâmetro do foramen incisivo no plano axial.

Outro fator muito relevante para o posicionamento de implantes é o osso alveolar. Este tipo de osso envolve os dentes e é onde são inseridos os implantes. Tem na sua constituição uma parte orgânica (maioritariamente composta por colagénio de tipo 1) e uma parte inorgânica (maioritariamente composta por hidroxiapatite). Classifica-se em osso cortical, com um exterior mais duro e menos poroso; e trabeculado, com um interior mais poroso.

Para a colocação de implantes imediatos, em especial, é muito importante ter em conta as dimensões do alvéolo e do osso alveolar circundante, e fatores como o tamanho

e inclinação da raiz do dente. De forma a facilitar o planeamento deste tipo de cirurgia Kan et al. (41) propuseram uma classificação a nível sagital para a posição da raiz.

Estes autores dividiram a sua classificação em quatro classes; Classe I: a raiz está posicionada contra a cortical vestibular; Classe II: a raiz está centrada no meio do osso alveolar sem envolver as corticais no terço apical; Classe III: a raiz está posicionada contra a cortical palatina; Classe IV: pelo menos dois terços da raiz envolvem ambas as corticais vestibular e palatina.

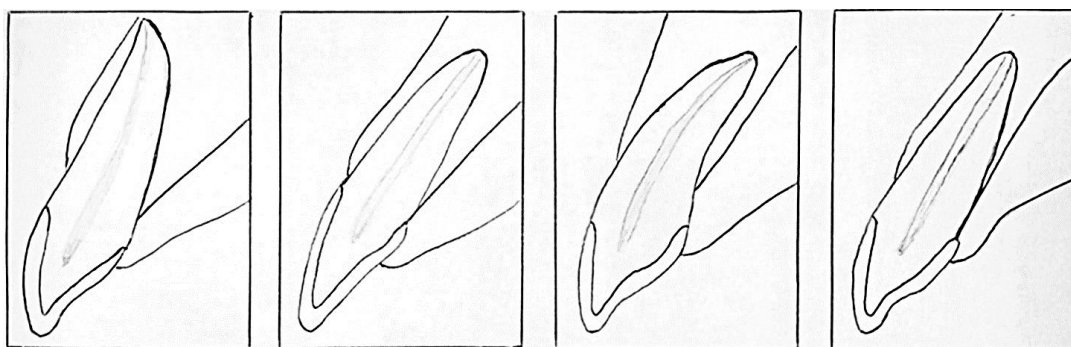


Figura 1- Esquema adaptado do original publicado por Kan et al. (41)

Assim, o presente trabalho tem o propósito de analisar as dimensões da unidade dentogengival na maxila anterior utilizando um método inovador, a tomografia computadorizada de feixe cónico (CBCT) para que futuros planeamentos e tratamentos tenham cada vez uma maior taxa de sucesso.

1.4.OBJETIVOS

Deste modo, definiram-se como objetivos deste estudo caracterizar o fenótipo gengival e determinar as dimensões da unidade dento-gengival na maxila anterior de uma população jovem-adulta portuguesa com recurso à tomografia computadorizada de feixe cónico.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1.TIPO DE ESTUDO

Estudo de investigação com um desenho observacional transversal.

2.2.PROCESSO DE AMOSTRAGEM

A população de estudo é constituída por elementos provenientes da população visitante da Clínica Universitária, em particular na área de Periodontologia, no período compreendido entre fevereiro de 2019 e maio de 2019. A amostra poderá ser caracterizada como de conveniência, dado ser obtida de uma população que especificamente visita uma área disciplinar de uma Clínica Universitária.

Definiram-se os seguintes critérios de inclusão:

- ✓ Maiores de 18 anos
- ✓ ausência de restaurações entre o 23 e 13
- ✓ ausência de doença periodontal
- ✓ ausência de condições sistémicas ou medicação que comprometam a saúde periodontal (p.ex. fentoína, ciclosporina, nifedipina)
- ✓ ausência de tratamento ortodôntico atual
- ✓ máximo de 2 dentes perdidos
- ✓ pacientes não grávidas
- ✓ pacientes não fumadores

Da primeira seleção tendo em conta os critérios de inclusão, resultaram 58 elementos, dos quais 7 foram eliminados pela baixa qualidade da imagem radiográfica (distorções devido ao movimento do crânio ou falha informática) e um elemento não aceitou fazer parte do estudo, sendo a amostra final constituída por 50 elementos.

Todos os participantes deste estudo cumprem todos os critérios de inclusão e participaram de livre vontade e de forma voluntária.

2.3. VARIÁVEIS EM ESTUDO

Nas imagens de CBCT, foram analisadas as seguintes variáveis nos dentes 11 e 21 (42-44):

- Espessura da Gengiva Livre – medida no plano sagital, é a distância entre a superfície do esmalte até ao limite da margem gengival, medida na margem coronal e na base da gengiva livre.
- Espessura da Gengiva na Inserção Supracrestal – medida no plano sagital, é a distância entre a superfície da raiz e a gengiva, medida na junção amelocementária no terço médio e logo acima do nível da crista óssea.
- Espessura da Gengiva Aderida – medida no plano sagital, é a distância entre a margem vestibular da crista óssea e a margem da gengiva
- Espessura do Osso Alveolar – medida no plano sagital, é a distância entre a superfície vestibular e a face palatina (lâmina dura) da tábua óssea vestibular, medida ao nível da crista óssea
- Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar – medida no plano sagital, é a distância medida entre a parte mais coronal do osso alveolar e a linha amelocementária.
- Distância da Linha Amelocementária à Margem Gengival Livre – medida no plano sagital, é a distância medida entre a linha amelocementária e o limite coronal da margem gengival livre. Esta medição permite determinar a quantidade de gengiva que sobrepõe a superfície de esmalte.
- Altura Alveolar – medida no plano sagital, é o comprimento de uma linha traçada a partir do paralelismo da crista alveolar com o longo eixo da crista alveolar. A distância da crista alveolar ao assoalho da fossa nasal foi definida como altura alveolar.
- Largura Alveolar – medida no plano sagital, a altura alveolar será dividida em terço coronal, médio e apical. No meio de cada terço, uma linha será traçada perpendicularmente ao longo eixo da crista alveolar. A distância entre cortical vestibular e palatina será definida como largura alveolar. A largura alveolar global de cada dente será a média das medidas de largura alveolar no terço coronal, médio e apical.
- Diâmetro Mesio-Distal do Foramen Incisivo – medida no plano axial, no maior diâmetro visível do foramen.

- Papila Incisiva – medida no plano coronal, desde do limite do osso alveolar até ao ponto de contacto entre os dentes 21 e 11

2.4.RECOLHA DE IMAGENS

O procedimento usado foi a avaliação tomográfica da maxila em ambiente clínico, recorrendo ao equipamento Planmeca ProMax® 3D MID, disponível na clínica dentária da Universidade Católica Portuguesa, sempre com as mesmas especificações de programação para cada uma das análises:

1- Selecionar a captura 3D

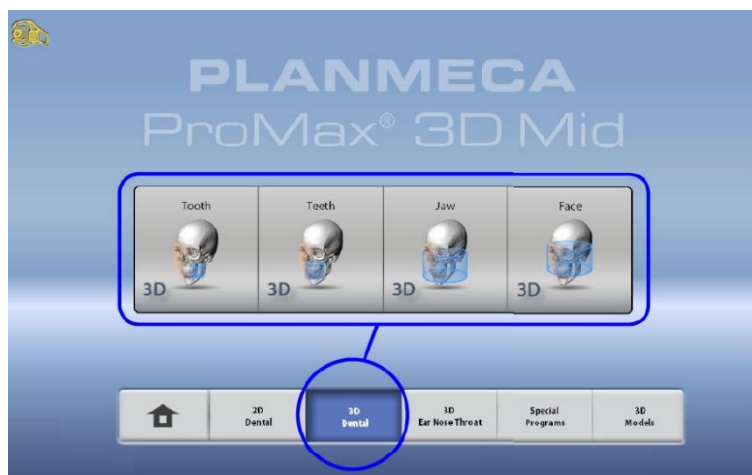


Figura 2 - Seleção de captura 3D no software (84)

2- Selecionar o campo de incidência (TOOTH)

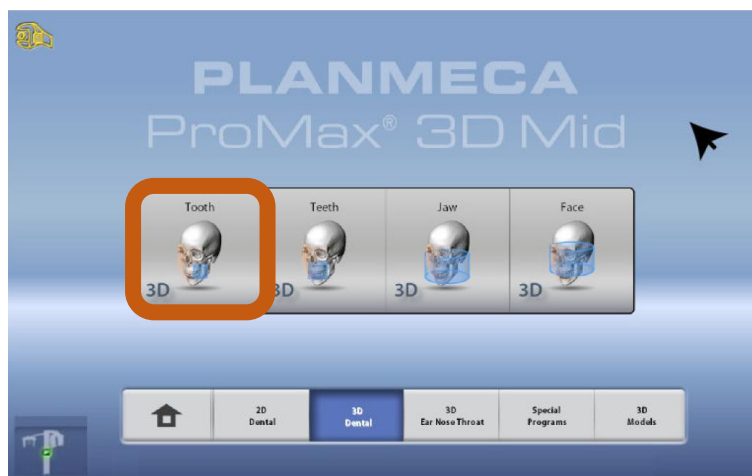


Figura 3 - Seleção de campo de incidência no software (84)

3- Selecionar tamanho do paciente (S/M/L)

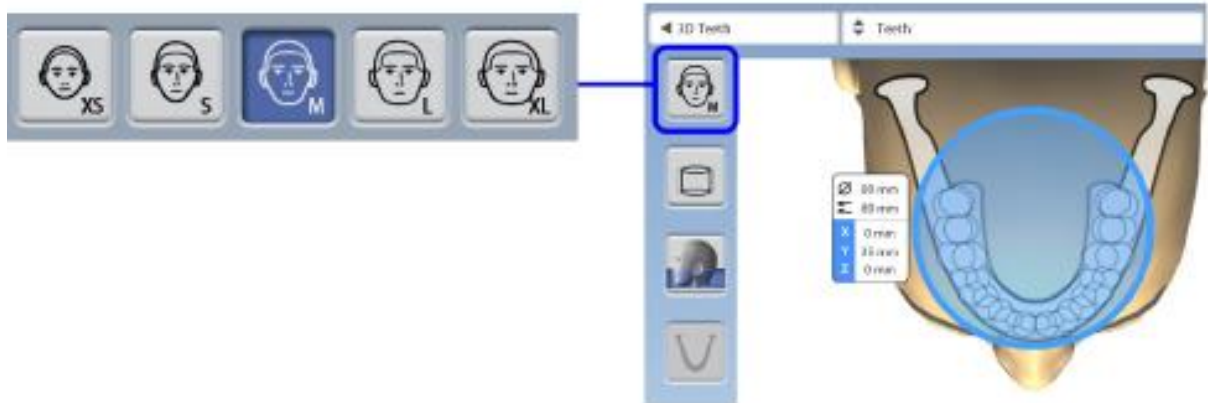


Figura 4 - Seleção do tamanho do paciente no software (84)

4- Selecionar o mesmo diâmetro, posição e altura do volume (zona MAXILAR)

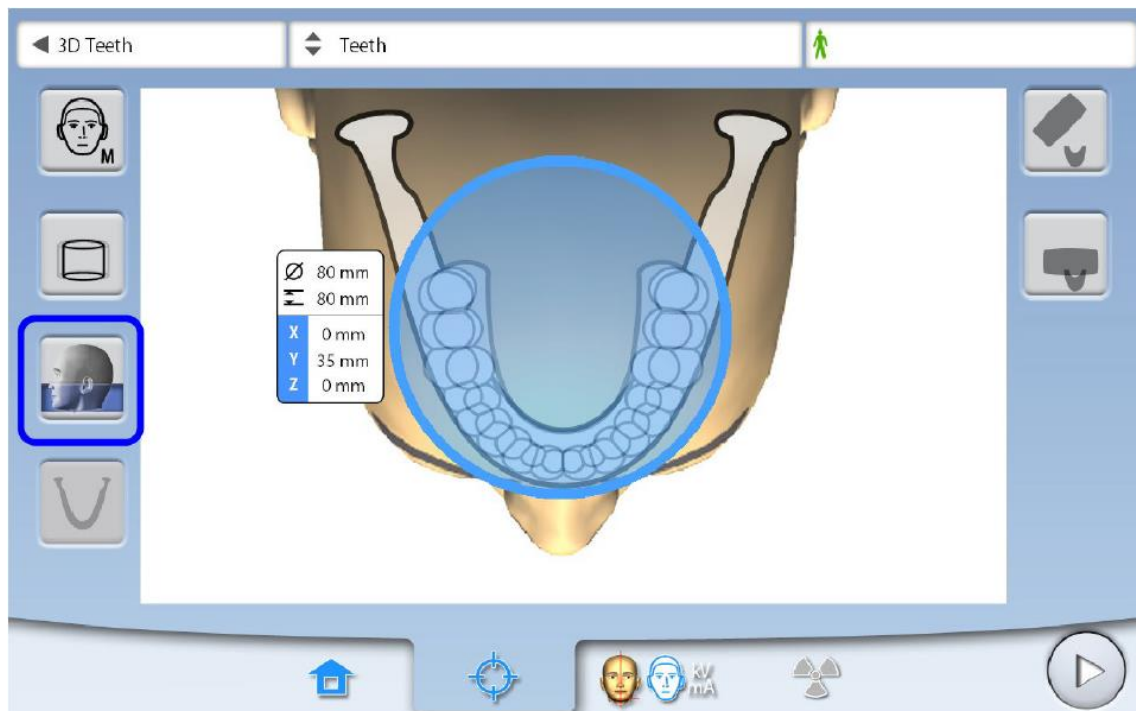


Figura 5 - Seleção dos parâmetros tridimensionais no software (84)

5- Verificar posição das guias laser na zona alvo

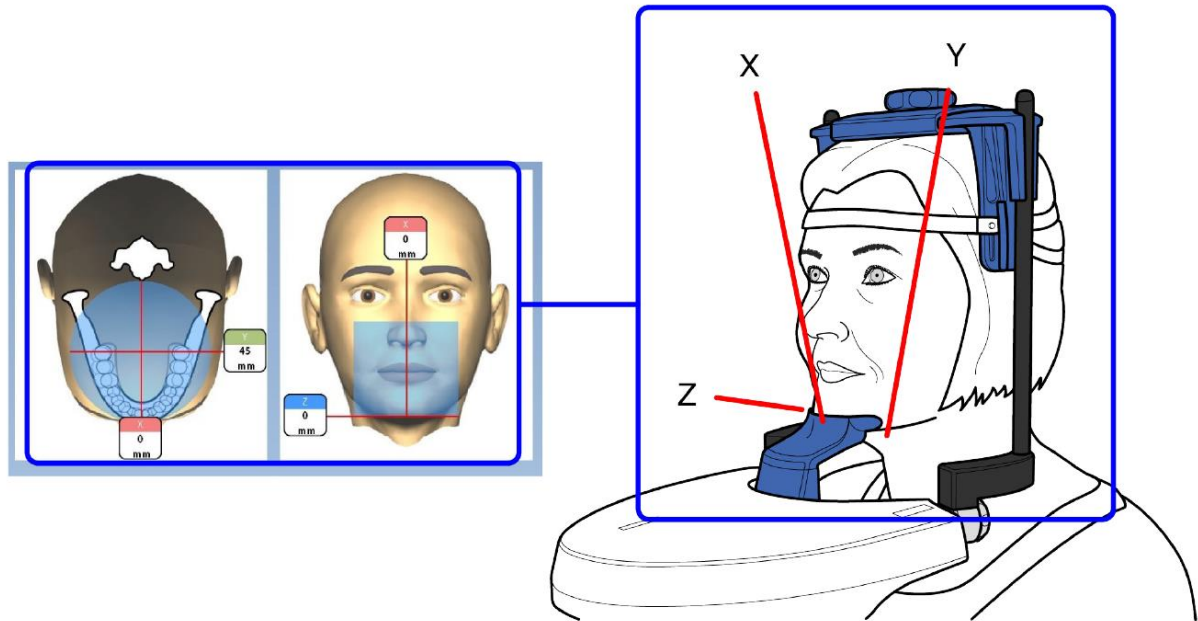


Figura 6 - Verificação da posição dos lasers no software (84)

6- Selecionar a resolução HD

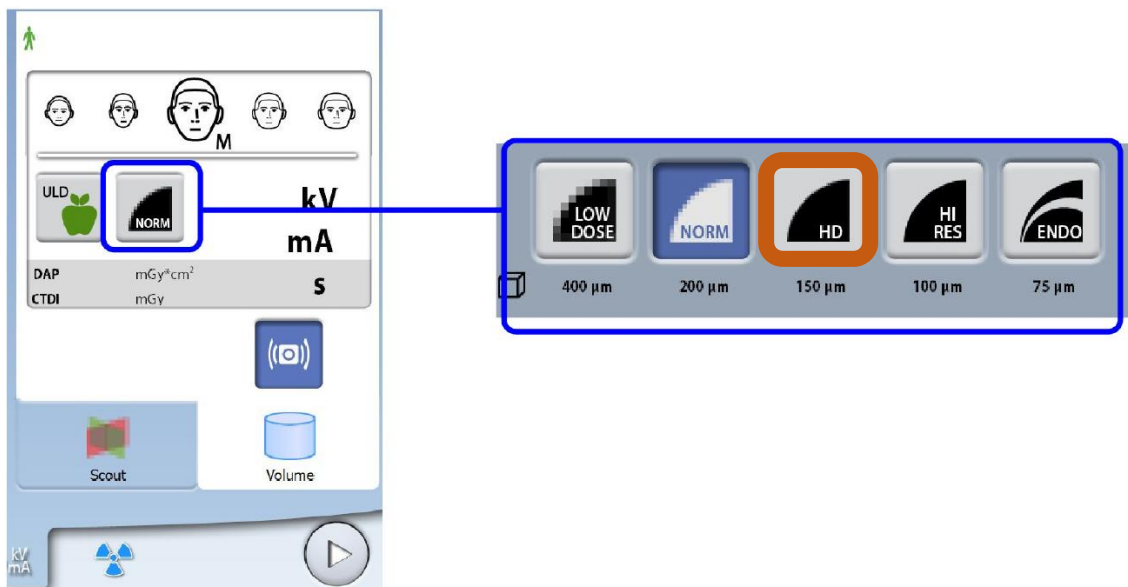


Figura 7 - Seleção da resolução HD no software (84)

Todos os pacientes foram posicionados da mesma forma, com a altura do aparelho ajustada à altura do paciente e, para os pacientes mais altos, a análise foi efetuada com os mesmos sentados num banco, de forma a normalizar o processo. Todos os participantes foram posicionados com o queixo apoiado no suporte apropriado, segurando os apoios laterais com as mãos. O aparelho também possibilita a imobilização da cabeça com suportes laterais. O plano bipupilar e plano oclusal foram posicionados paralelos ao chão recorrendo às linhas de orientação “*laser*” do aparelho, nas quais a linha vertical passou no meio dos incisivos centrais e a horizontal a meio da arcada inferior.

Todos os participantes utilizaram um “afastador de lábios” do mesmo género com o intuito de criar um espaço entre os tecidos moles, possibilitando a quantificação dos mesmos. Foram também colocados dois rolos de algodão entre as arcadas, para permitir uma separação dos dentes superiores e inferiores, de forma a melhor isolar a área de interesse, ou seja, a maxila anterior.

As imagens resultantes foram recolhidas pelo programa informático Planmeca Romexis® com as dimensões 4.0 x 5.0 cm, tamanho de voxel de 150µm, 90kV, 8mA, exposição de 15 segundos e DAP (mGy^{cm²}) de 422.



Figura 8 - Exemplo da colocação do afastador de lábios e colocação de rolos de algodão



Figura 9 - Exemplo de posicionamento do paciente

2.4.1. Medições das Variáveis

Todas as medições efetuadas foram realizadas no software Planmeca Romexis Viewer versão 5.1.0.R.

2.4.1.1. Calibragem do programa

Antes de dar início às medições, foi selecionada a espessura de 0,150mm, e as mesmas condições de contraste e luminosidade. Foi selecionada a opção *Show Annotation Overlay* para orientação, foi selecionado o corte sagital, e rodada a imagem até que o longo eixo do dente se sobrepusesse à linha vertical de orientação. Para todos os dentes, foi procurado o corte sagital mais central do mesmo. Todo o processo foi repetido para os dentes 21 e 11.

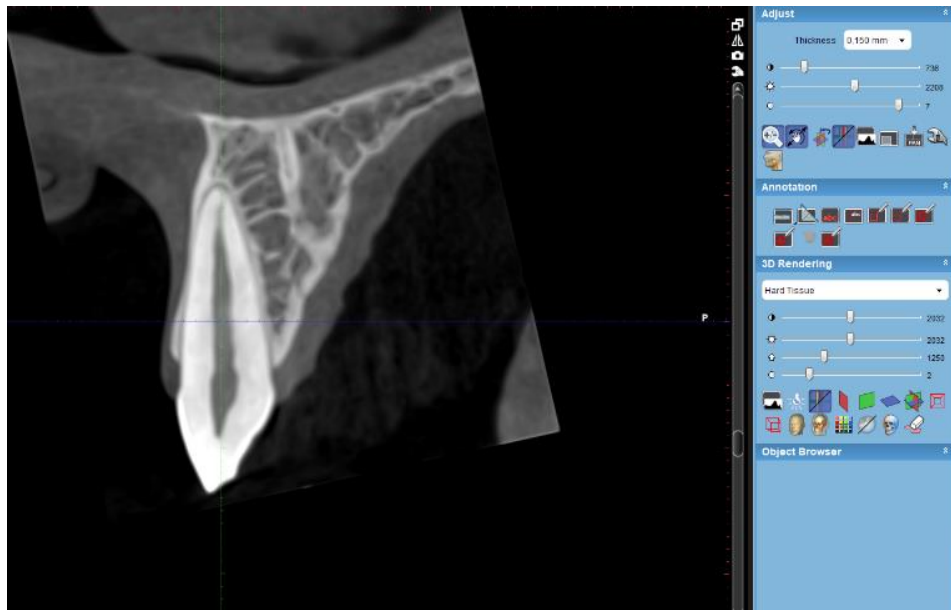


Figura 10 - Exemplo de calibração de imagem sagital

Depois da calibragem da imagem foi selecionada a opção *Measure Length*.

2.4.1.2. Determinação das medições

- **Espessura da Gengiva Livre** – medida no plano sagital, foi determinada fazendo-se a média entre duas medições: uma na margem coronal, outra na base da gengiva livre.



Figura 11 - Medição da Gengiva Livre

• **Espessura da Gengiva na Inserção Supracrestal** – medida no plano sagital foi determinada pela média de 3 medições distintas, uma corresponde à distância entre a superfície da raiz e a gengiva, medida na junção amelocementária, a segunda corresponde à distância entre a superfície da raiz e a gengiva medida no terço médio (ponto médio entre a distância CEJ – crista óssea) e última corresponde à distância entre a superfície da raiz e a gengiva medida logo acima do nível da crista óssea.

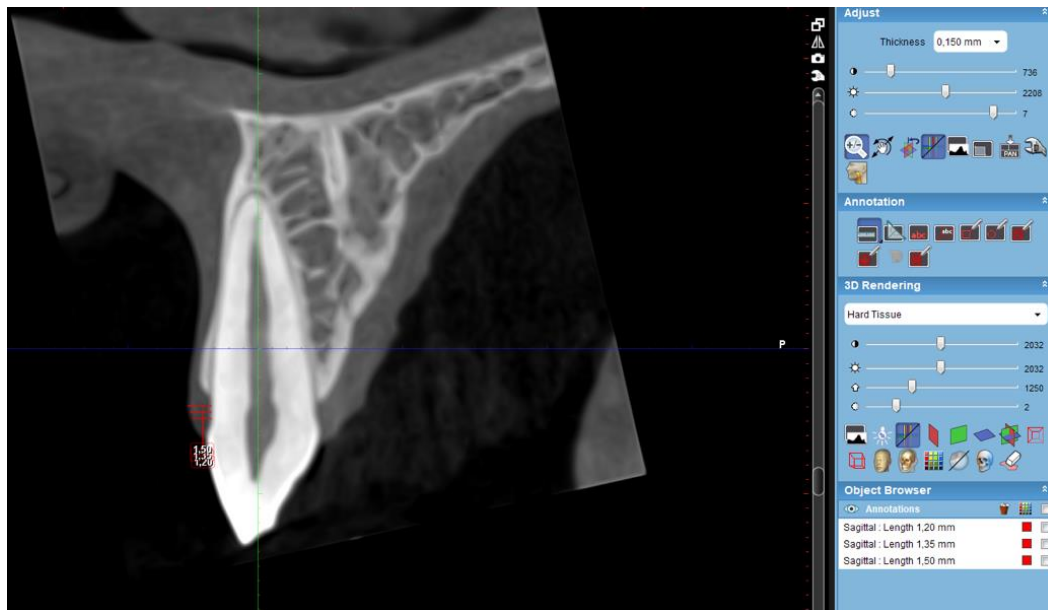


Figura 12 - Medição da Espessura da Gengiva na Inserção Supracrestal

• **Espessura da Gengiva Aderida** – medida no plano sagital, determina-se medindo a distância entre a margem vestibular da crista óssea e o limite da margem gengival.

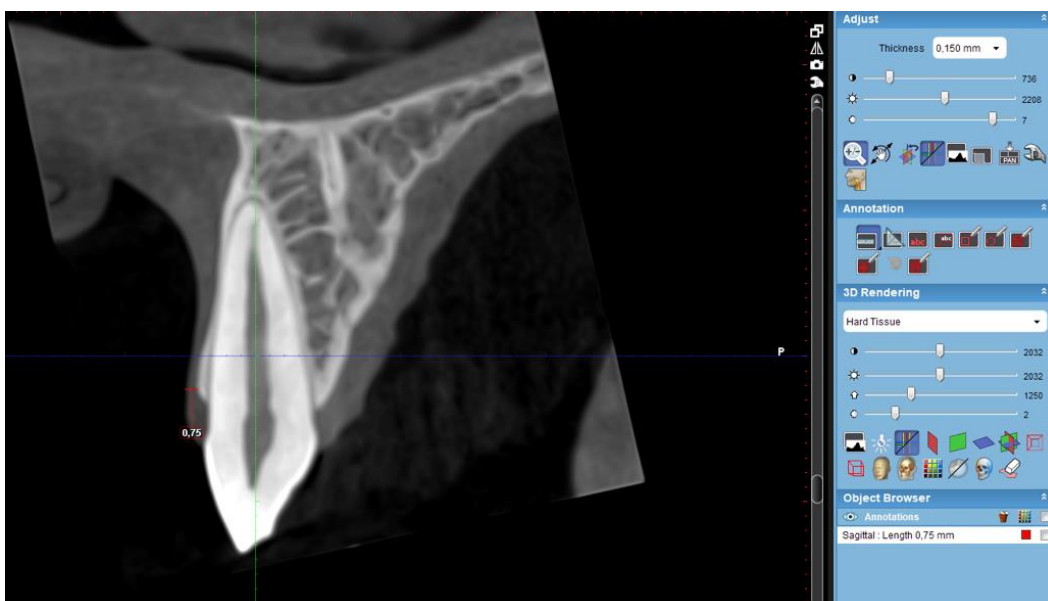


Figura 13 - Medição da Gengiva Aderida

• **Espessura do Osso Alveolar** – medida no plano sagital, é a distância medida entre superfície vestibular e a face palatina (lâmina dura) da tábua óssea vestibular, medida ao nível da crista óssea

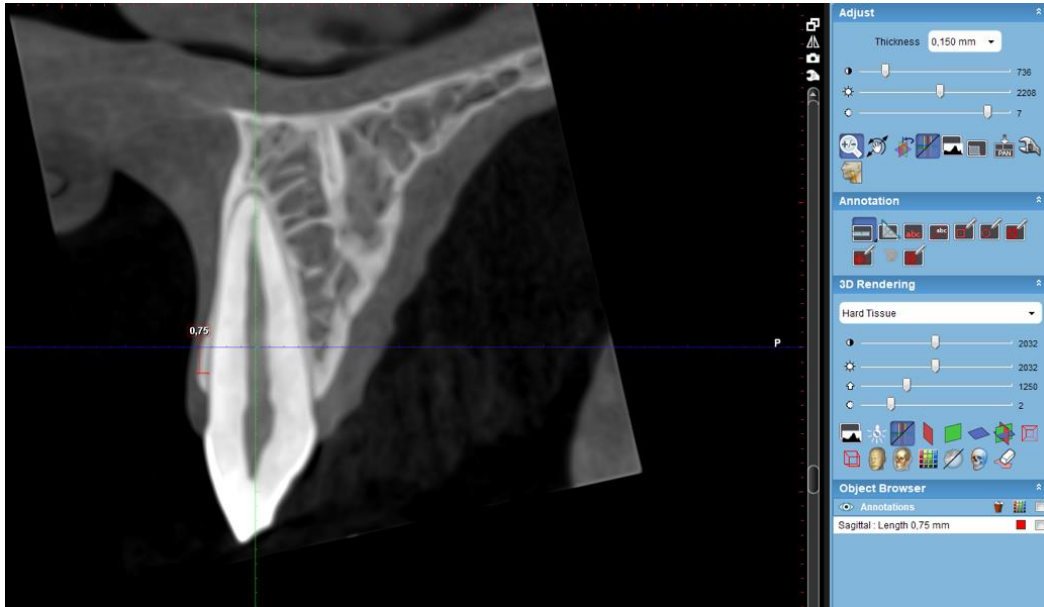


Figura 14 - Medição da espessura do osso alveolar

• **Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar** – medida no plano sagital, é a distância medida entre a parte mais coronal do osso alveolar e a linha amelocementária.

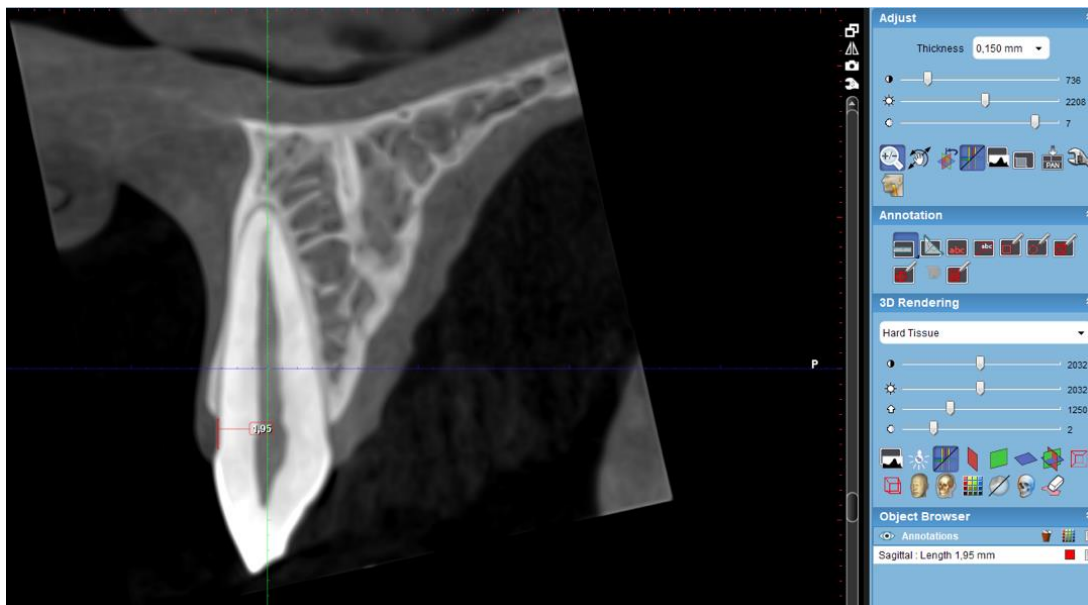


Figura 15 - Medição da Linha AC à Crista Alveolar

• **Distância da Linha Amelocementária à Margem Gengival Livre** – medida no plano sagital, é a distância medida entre a linha amelocementária e o limite coronal da margem gengival livre. Esta medição permite determinar a quantidade de gengiva que sobrepõe a superfície de esmalte.

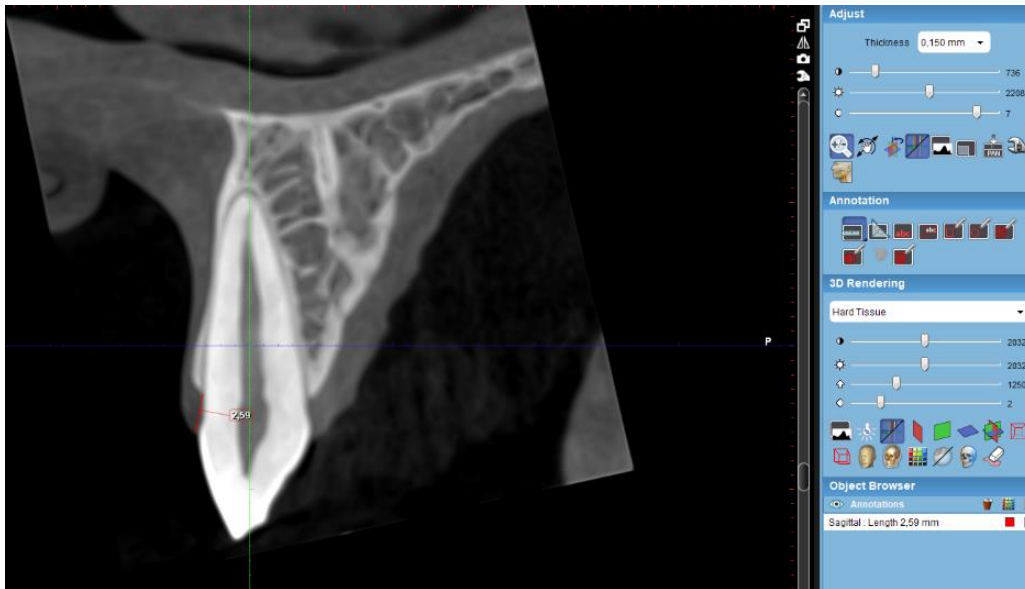


Figura 16 - Medição da Linha AC à Margem Gengival Livre

• **Altura e Largura Alveolar** – a altura é medida no plano sagital, é o comprimento de uma linha traçada a partir do paralelismo da crista alveolar com o longo eixo da crista alveolar. A largura alveolar é determinada dividindo a altura alveolar em terço coronal, médio e apical. No meio de cada terço, uma linha foi traçada perpendicularmente ao longo eixo da crista alveolar. A largura alveolar global de cada dente será a média das medidas de largura alveolar no terço coronal, médio e apical.

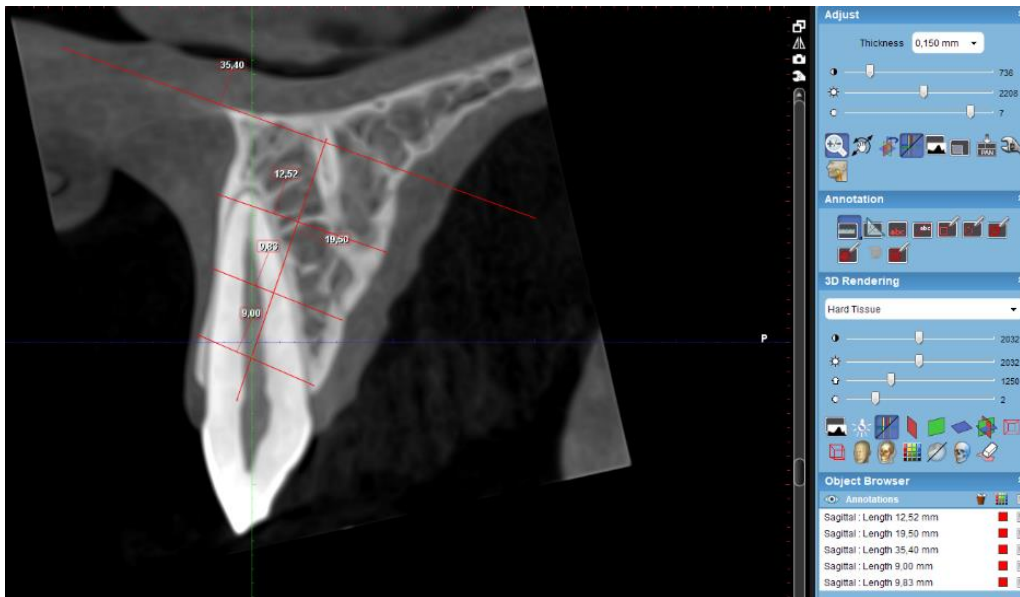


Figura 17 - Medição da Altura e Largura Alveolares

- **Diâmetro Mesio-Distal do Foramen Incisivo** – medida no plano axial, no maior diâmetro visível do foramen.

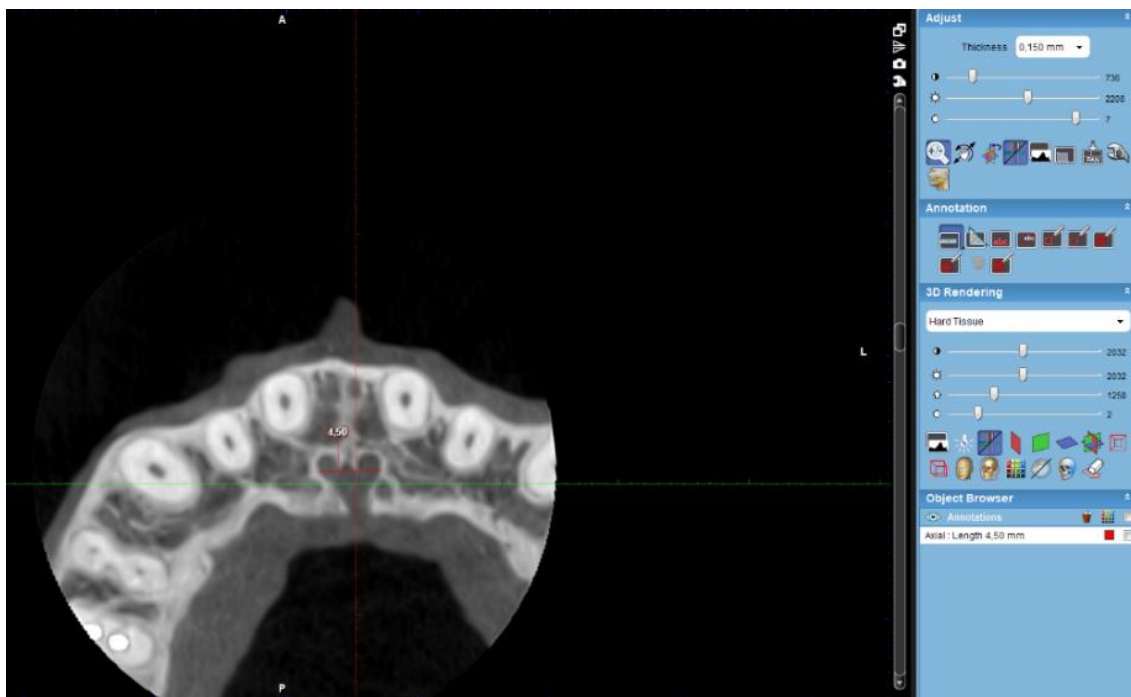


Figura 18 - Medição do Diâmetro MD do Foramen Incisivo

- **Papila Incisiva** – medida no plano coronal, desde do limite do osso alveolar até ao ponto de contacto entre os dentes 21 e 11.



Figura 19 - Medição da Papila Incisiva

2.5.DETERMINAÇÃO DO FENÓTIPO GENGIVAL

Para a determinação do fenótipo gengival foi utilizado o método da sondagem periodontal, pela sua simplicidade de aplicação. Este método consiste na inserção de uma sonda periodontal calibrada no sulco periodontal para que se observe se a mesma é vista ou não à transparência.

Neste estudo, foi efetuada a sondagem de um ponto por vestibular do dente 21 usando sempre a sonda periodontal LM WHO Probe 550B e inserindo-a paralelamente ao eixo do dente de forma a atingir o fundo do sulco. Quando a sonda se apresenta visível à transparência classifica-se como fenótipo fino, e quando não se apresenta visível à transparência classifica-se como fenótipo grosso.

Todas as análises aos participantes do estudo foram efetuadas pelo mesmo operador.



Figura 20 - Exemplo de posicionamento da sonda no sulco gengival



Figura 21 - Inserção da sonda para determinação da visibilidade à transparência

2.6. TRATAMENTO DE DADOS

Para a análise estatística foi utilizado o software *IBM SPSS Statistics* com o qual foi efetuada uma estatística descritiva (frequências absolutas e relativas, médias, desvios padrão, valores máximos e mínimos) adequadas a cada variável. Para cada uma das variáveis quantitativas será analisado o pressuposto da distribuição normal através do teste de Kolmogorov-Smirnov, considerando-se que a adesão à normalidade estava assegurada quando o valor de $p > 0,05$.

Foi também efetuada uma estatística inferencial, para análise da associação entre variáveis, com a utilização das Correlações de Pearson, segundo os quais:

- até 0,3 – correlação fraca,
- de 0,3 a 0,5 – correlação moderada,
- de 0,5 a $< 0,7$ – correlação grande,
- de 0,7 a $< 0,9$ – correlação muito grande,
- acima de 0,9 – correlação quase perfeita.

Um outro tipo de estatística inferencial usado foi o teste t de Sudent, em que se procurou encontrar diferenças estatisticamente significativas para os parâmetros medidos em relação a variáveis em estudo. Considerou-se um $p < 0,05$ como estatisticamente significativo.

2.7. PROCEDIMENTOS LEGAIS ÉTICOS

Todos os participantes do estudo preencheram um consentimento informado (em anexo) e foi-lhes verbalmente explicado o propósito do estudo. Os dados recolhidos foram tratados de forma confidencial e apenas do conhecimento dos responsáveis pelo estudo, sendo os pacientes sempre referidos apenas pelo número da ficha clínica da clínica universitária de Viseu. Todos os dados foram recolhidos por um único operador, com auxílio dos orientadores da investigação, para operação com o equipamento Planmeca Romexis, de forma a eliminar qualquer tipo de alteração de protocolo.

3. RESULTADOS

Os resultados correspondem à análise de 50 tomografias de feixe cónico, correspondentes aos 50 participantes do presente estudo. Foi feito o estudo de um total de 100 dentes, correspondentes aos dentes 11 e 21. As imagens foram processadas no software Planmeca Romexis e depois foi efetuada a análise estatística dos dados recolhidos.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Da amostra constituinte do estudo, 17 eram do sexo masculino (34%) e 33 do sexo feminino (66%), tal como se observa na tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição da amostra de acordo com o sexo

Sexo	N	%
Masculino	17	34,0
Feminino	33	66,0
Total	50	100,0

3.2. APRESENTAÇÃO DE DADOS

Para estudo dos dados recorreu-se à análise descritiva das variáveis em estudo, sendo que para cada dente foram efetuados testes independentes. É de referir que para todos os parâmetros em que se fez mais de uma medição (gengiva livre, espessura da inserção supracrestal e largura alveolar) se considerou o valor da média das medições (duas para a gengiva livre e três para a inserção supracrestal e largura alveolar) como valor final. De notar também que se assumiu apenas uma medição para cada participante relativo à altura alveolar e à média da largura alveolar uma vez que as diferenças entre dentes seriam muito pouco significativas.

Efetou-se o teste de *Kolmogorov–Smirnov* (KS) que é um tipo de análise estatística não paramétrico muito usado para quantificar a distância entre a distribuição da amostra e a função acumulada da distribuição considerada de referência, ou entre a função empírica e duas variáveis. Relativamente ao dente 11 verificou-se que das variáveis em estudo, a espessura da ISC, a distância da linha AC à CA e a distância à linha AC à GL apresentam distribuição normal, assim como as variáveis altura e largura alveolar, diâmetro do forâmen incisivo e papila incisal.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas referentes ao dente 11

Estatística Descritiva

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	K-S
Espessura da GL	50	,9602	,18412	,61	1,43	0,128*
Espessura na ISC	50	1,4330	,27369	,78	2,10	0,087
Espessura da GA	50	,8358	,20319	,57	1,50	0,136*
Espessura do OA	50	,8584	,20069	,60	1,35	0,185*
Dist da linha AC à CA	50	1,6368	,51065	,75	3,00	0,086
Dist da linha AC à GL	50	2,9832	,67973	1,62	4,93	0,087
Altura alveolar	50	19,9104	2,74646	14,22	25,35	0,082
Largura alveolar	50	8,9570	1,09184	7,05	11,34	0,089
Diâmetro	50	2,7972	,80007	1,35	4,73	0,071
Papila	50	3,3588	,63372	1,66	4,90	0,123

*p<0,05

Tabela 3 - Estatísticas descritivas referentes ao dente 21

Estatística Descritiva

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	K-S
Espessura da GL	50	,9524	,22455	,64	1,51	0,096
Espessura na ISC	50	1,4132	,30750	,78	2,13	0,080
Espessura da GA	50	,8790	,23740	,60	1,92	0,165*
Espessura do OA	50	,8896	,26005	,60	1,51	0,144*
Dist da linha AC à CA	50	1,6704	,51770	,75	2,90	0,067
Dist da linha AC à GL	50	2,9038	,68769	1,62	4,83	0,108

*p<0,05

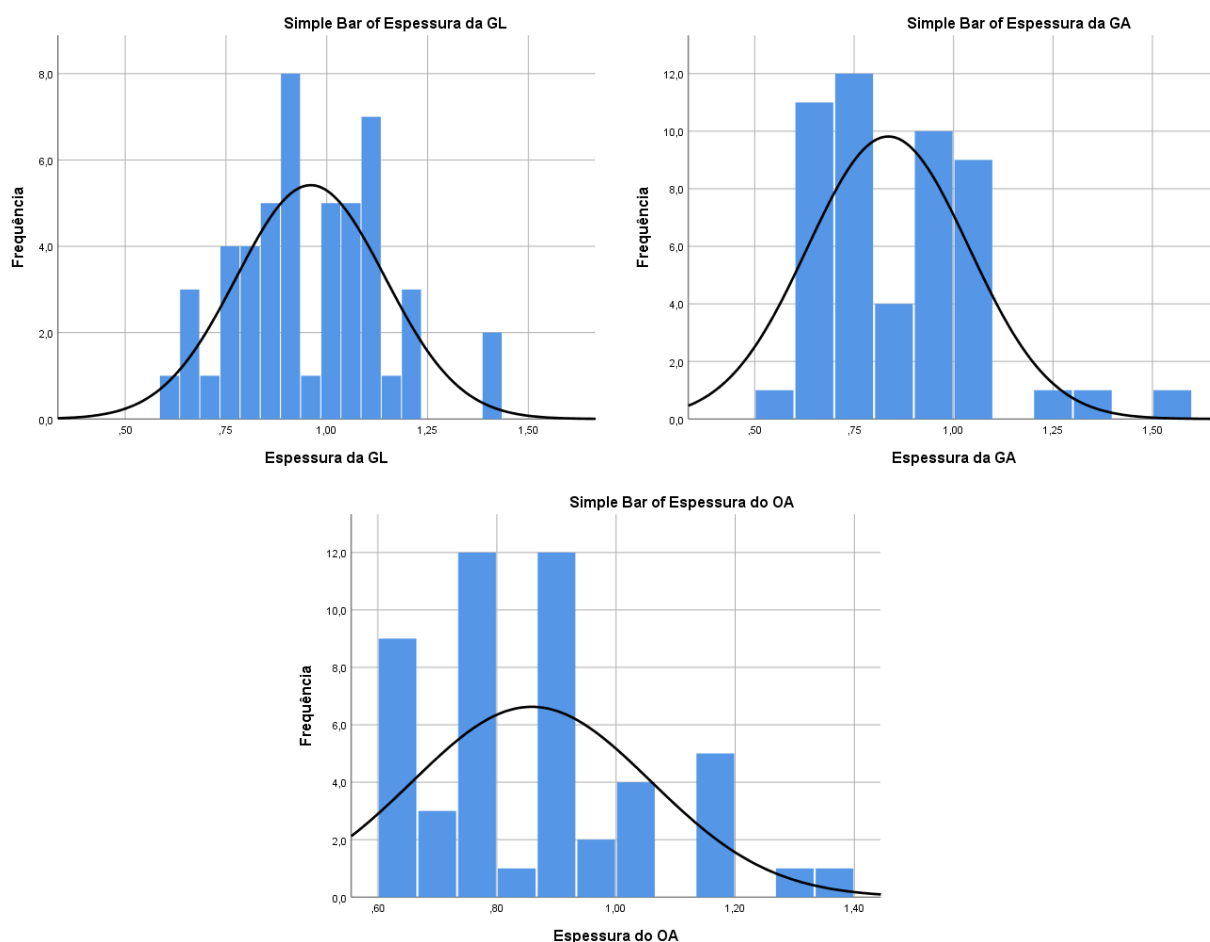


Figura 22 - Histogramas relativos ao dente 11 das variáveis que não se apresentam de acordo com a distribuição normal

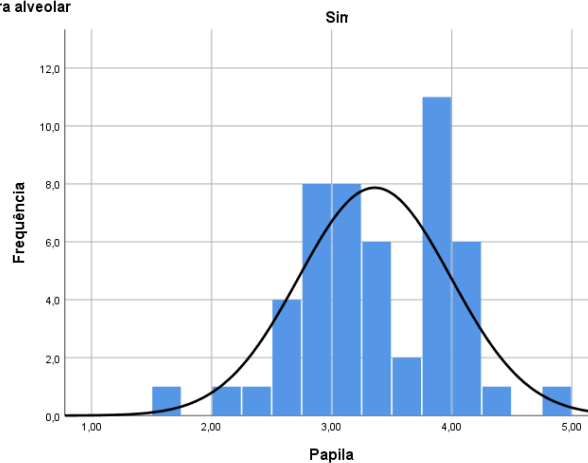
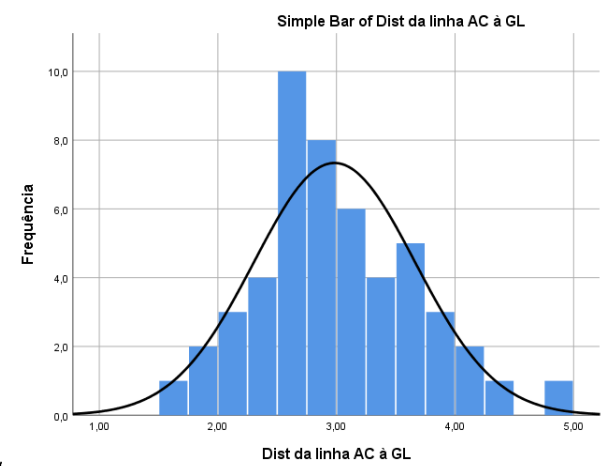
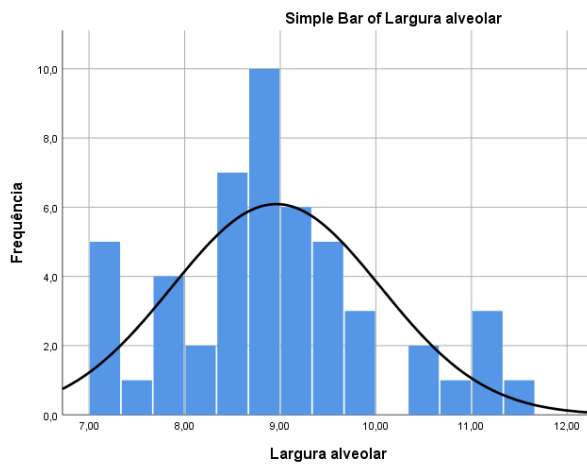
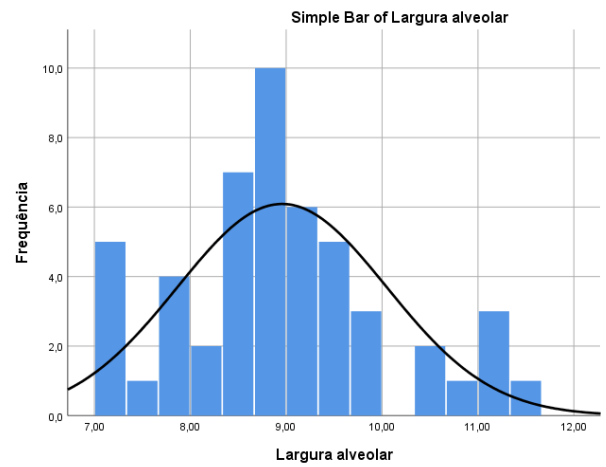
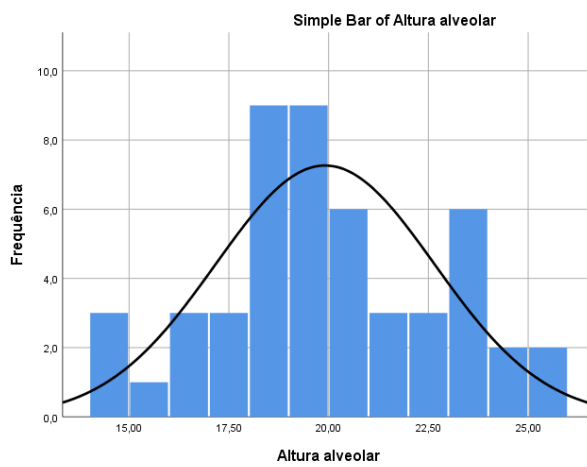
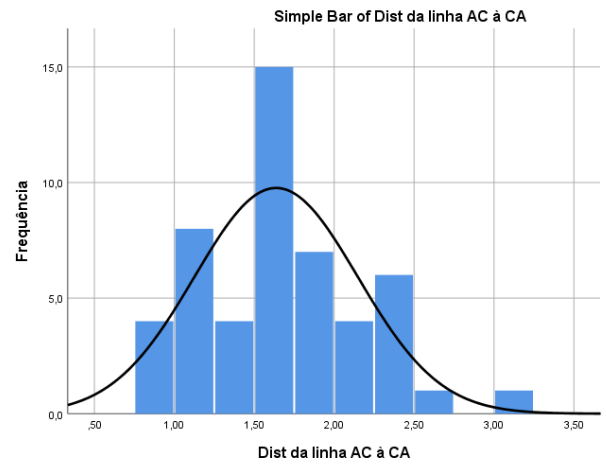
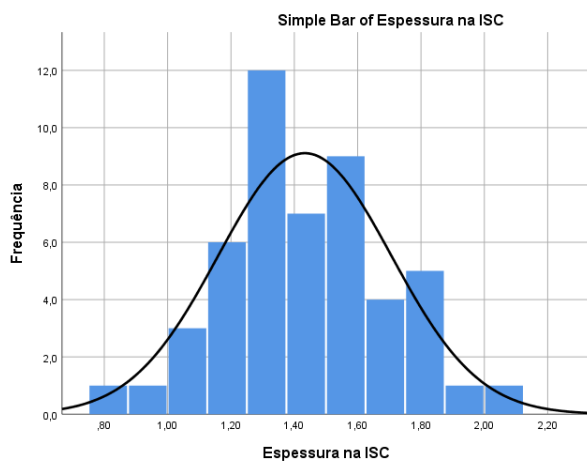


Figura 23 - Histogramas relativos ao dente 11 das variáveis que se apresentam de acordo com a distribuição normal

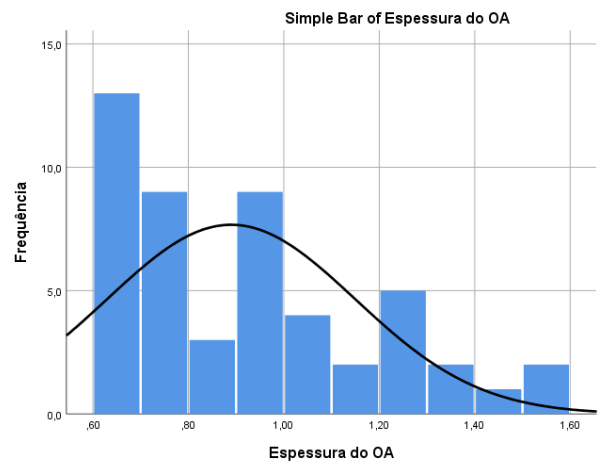
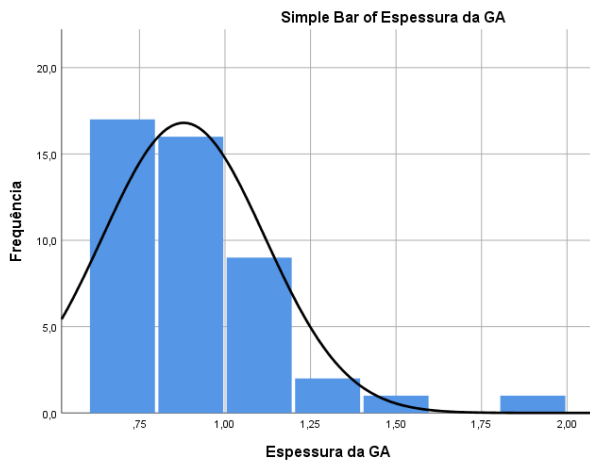


Figura 24 - Histogramas relativos ao dente 21 das variáveis que não se apresentam de acordo com a distribuição normal

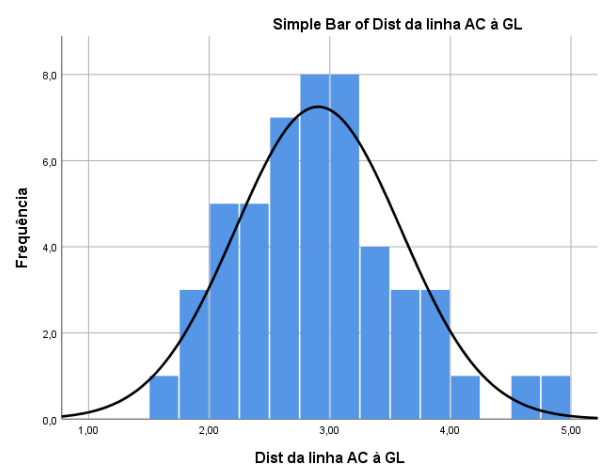
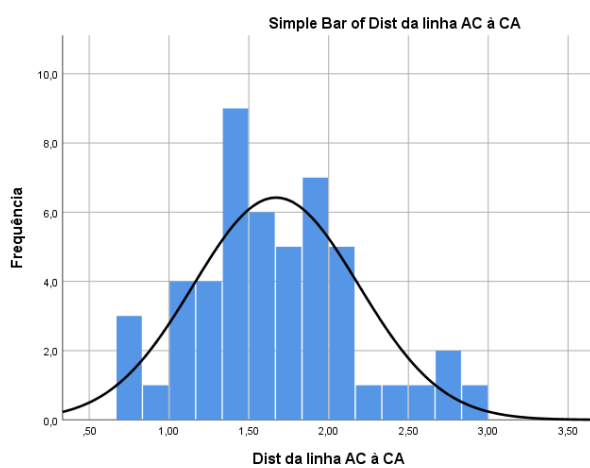
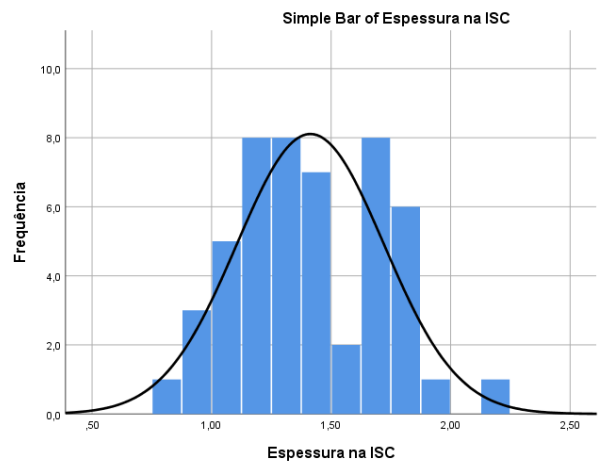
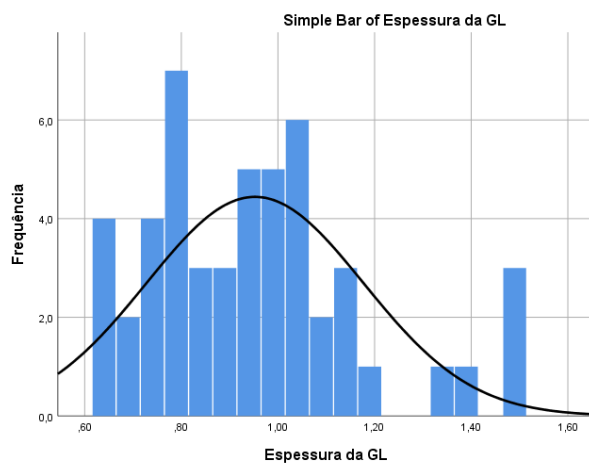


Figura 25 - Histogramas relativos ao dente 21 das variáveis que se apresentam de acordo com a distribuição normal

3.3. ESTUDO DA ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS

Espessura da Gengiva Aderida X Espessura do Osso Alveolar

Para fazer a análise da relação entre a espessura da gengiva aderida e a espessura do osso alveolar, efetuou-se uma correlação de Pearson, uma estatística descritiva que indica o grau de relação entre variáveis. Dado os valores calculados, podemos concluir que existe uma correlação fraca entre estas variáveis em estudo, para ambos os dentes.

Tabela 4 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura da Gengiva aderida e Espessura do Osso Alveolar

Espessura da Gengiva Aderida X Espessura Osso Alveolar	
Dente 11	Dente 21
-,126	,033

Espessura da Gengiva Livre X Espessura do Osso Alveolar

Relativamente à relação entre a espessura da gengiva livre (obtida a partir da média entre duas medições) e a espessura do osso alveolar, conclui-se que o valor da correlação é reduzido, particularmente para o dente 11 e, portanto, podemos dizer que estes parâmetros tem uma relação fraca.

Tabela 5 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura na Gengiva Livre e Espessura do Osso Alveolar

Espessura da Gengiva Livre X Espessura do Osso Alveolar	
Dente 11	Dente 21
-,008	,234

Espessura na Inserção Supracrestal X Espessura do Osso Alveolar

Para o cálculo desta correlação utilizou-se a média de três medições para o valor da inserção supracrestal, e verificou-se que o valor da correlação de Pearson é muito baixo, pelo que se conclui que estas variáveis não estão relacionadas.

Tabela 6 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura na Inserção Supracrestal e Espessura do Osso Alveolar

Espessura na Inserção Supracrestal X Espessura do Osso Alveolar	
Dente 11	Dente 21
,056	,028

Espessura da Gengiva Livre X Espessura na Inserção Supracrestal

Como já referido, os valores assumidos para a espessura da gengiva livre e inserção supracrestal são a média de dois e três valores, respetivamente. A avaliação estatística de Pearson, com significâncias de $p < 0,01$ para o dente 11 e $p < 0,05$ para o dente 21, permite concluir que existe uma correlação positiva e significativa de magnitude moderada, ou seja, estes parâmetros estão relacionados.

Tabela 7 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura na Gengiva Livre e Espessura na Inserção Supracrestal

Espessura da Gengiva Livre X Espessura na Inserção Supracrestal	
Dente 11	Dente 21
,389 ($p < 0,01$)	,333 ($p < 0,05$)

Papila Incisal X Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar

Relativamente à relação entre a papila incisal e a distância da linha amelocementária à crista alveolar, podemos verificar que o valor da correlação é baixo pelo que se conclui que não existe uma relação significativa entre as variáveis.

Tabela 8 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Papila Incisal e Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar

Papila Incisal X Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar	
Dente 11	Dente 21
,069	,130

Papila Incisal X Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre

O valor calculado da correção de Pearson para as variáveis papilas incisal e distância à linha amelocementária à gengiva livre no dente 21 revelou a existência de uma relação no limiar entre fraca e moderada e revelou uma relação não significativa no dente 11. De notar que esta relação é negativa, ou seja, quando maior uma variável menor a outra e vice-versa.

Tabela 9 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Papila Incisal e Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre

Papila Incisal X Distância da AC à GL	
Dente 11	Dente 21
-,120	-,389 ($p < 0,01$)

Largura Alveolar X Altura Alveolar

No que diz respeito à relação da largura e da altura alveolar, esta foi calculada atendendo à média das medições únicas para altura e largura alveolar, uma vez que se considerou que a diferença destes parâmetros entre os dois incisivos centrais é desprezável. Assim, a correlação de Pearson entre a altura e largura alveolares é positiva, de magnitude moderada, com significância de $p < 0,05$, pelo que se pode dizer que existe relação entre estas variáveis.

Tabela 10 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Largura Alveolar e Altura Alveolar

Largura Alveolar X Altura Alveolar	
,309 ($p < 0,05$)	

Espessura da Gengiva Livre X Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar

Mais uma vez, para calcular a espessura da gengiva livre considerou-se o valor da média de duas medições e no que toca à correlação de Pearson com a distância da AC à CA, existe para o dente 11 uma correlação positiva de magnitude grande e com significância de $p < 0,01$; para o dente 21 existe uma correlação inferior. Assim, conclui-se que existe relação positiva entre as variáveis. Explica-se a diferença entre a correlação nos dois dentes pelo número relativamente baixo da amostra.

Tabela 11 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura da Gengiva Livre e Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar

Espessura da Gengiva Livre X Distância da AC à CA	
Dente 11	Dente 21
,524 ($p < 0,01$)	,216

Espessura na Inserção Supracrestal X Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre

No que respeita à correlação entre a espessura na ISC e a distância da AC à GL, o valor calculado indica uma correlação de magnitude grande para o dente 11, com significância de $p < 0,01$; para o dente 21, esta correlação é inferior. No entanto, pode-se assumir que estas variáveis estão relacionadas positivamente.

Tabela 12 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Espessura na Inserção Supracrestal e Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre

Espessura na Inserção Supracrestal X Distância da Linha Amelocementária à GL	
Dente 11	Dente 21
<i>,606 ($p < 0,01$)</i>	<i>,297</i>

Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar X Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre

Estes dois parâmetros revelam uma correlação positiva de magnitude moderada e com significância de $p < 0,01$ para ambos os dentes. Esta correlação significa que as duas variáveis variam no mesmo sentido.

Tabela 13 - Valores da correlação de Pearson para as variáveis Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar e Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre

Distância da AC à CA X Distância da AC à GL	
Dente 11	Dente 21
<i>,478 ($p < 0,01$)</i>	<i>,390 ($p < 0,01$)</i>

3.4.DISTRIBUIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE ACORDO COM O SEXO

Tabela 14 - Distribuição das características de acordo com o Sexo

Variáveis	Sexo	N	M	D	t	p
Dente11 EGL	F	33	,93	,16	-1,403	,167
	M	17	1,00	,20		
Dente 11 EISC	F	33	1,43	,24	-,085	,085
	M	17	1,43	,33		
Dente 11 EGA	F	33	,83	,21	-,279	,782
	M	17	,84	,18		
Dente 11 EOA	F	33	,84	,19	-,572	,570
	M	17	,88	,21		
Dente 11 DLACCA	F	33	1,54	,43	-1,834	,073
	M	17	1,81	,60		
Dente 11 DLACGL	F	33	2,89	,63	-1,253	,216
	M	17	3,15	,75		
Dente 21 EGL	F	33	,96	,20	,396	,694
	M	17	,93	,26		
Dente 21 EISC	F	33	1,45	,34	1,184	,242
	M	17	1,34	,22		
Dente 21 EGA	F	33	,88	,26	,041	,967
	M	17	,87	,19		
Dente 21 EOA	F	33	,84	,23	-1,729	,090
	M	17	,97	,29		
Dente 21 DLACCA	F	33	1,57	,47	-1,889	,065
	M	17	1,85	,55		
Dente 21 DLACGL	F	33	2,76	,61	,065	,051
	M	17	3,16	,76		
AA	F	33	19,78	2,82	-,444	,660
	M	17	20,14	2,65		
LA	F	33	8,45	,75	-5,787	,000
	M	17	9,92	1,00		
Diâmetro	F	33	2,77	,82	-,310	,758
	M	17	2,84	,76		
Papila	F	33	3,18	,61	-2,926	,005
	M	17	3,69	,53		

EGL- espessura da gengiva livre; EISC-espessura na inserção supracrestal; EGA – espessura na gengiva aderida; EOA- espessura do osso alveolar; DLACCA-distância da linha amelocementária à crista alveolar; DLACGL- distância da linha amelocementária à gengiva livre; FI – forâmen incisivo

A análise das variáveis relativamente ao sexo revela diferenças em todos os parâmetros, no entanto aqueles com significância estatística são a Largura Alveolar e a Papila Incisiva. De uma maneira geral, todos os parâmetros no sexo masculino têm valores mais altos, particularmente na Largura Alveolar e na Papila Incisiva nos quais temos uma significância $p < 0,01$. Destaca-se também que a Largura nos homens é em média de 9,92 mm e 8,45 mm nas mulheres; e que a Papila tem em média 3,69 mm para os homens e 3,18 mm para as mulheres. Relativamente ao dente 21, há que referir alguma correlação entre a distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre e o sexo, uma vez que a significância ficou no limiar de $p < 0,05$.

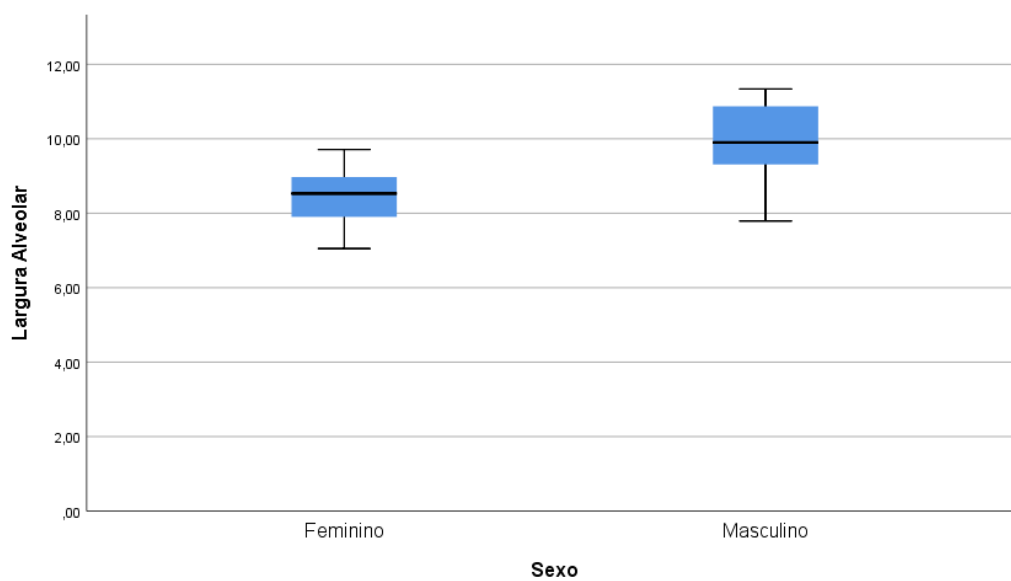


Figura 27 - Boxplot representativo da variação da Largura Alveolar de acordo com o Sexo

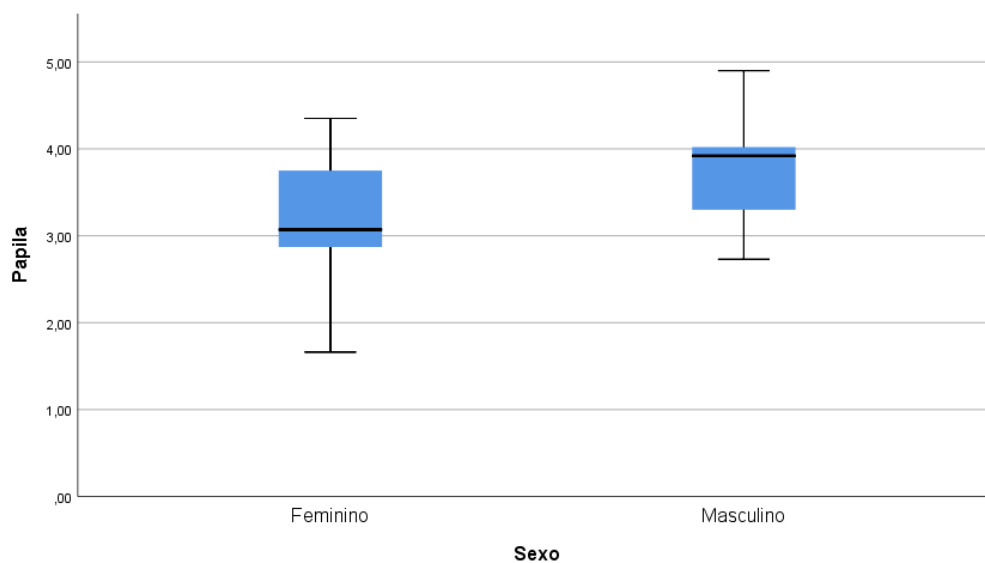


Figura 26 - Boxplot representativo da variação da Papila de acordo com o Sexo

3.5.DISTRIBUIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE ACORDO COM O TRATAMENTO ORTODÔNTICO

Tabela 15 - Distribuição das características de acordo com o Tratamento Ortodôntico

Variáveis	Orto	N	M	DP	t	p
Dente 11	sim	24	,97	,19	,514	,610
EGL	não	26	,94	,18		
Dente 11	sim	24	1,48	,23	1,311	,196
EISC	não	26	1,38	,30		
Dente 11	sim	24	,84	,22	,402	,690
EGA	não	26	,82	,18		
Dente 11	sim	24	,76	,16	-3,749	,000
EOA	não	26	,94	,19		
D11	sim	24	1,65	,44	,212	,833
DLACCA	não	26	1,62	,57		
Dente 11	sim	24	3,11	,63	1,297	,201
DLACGL	não	26	2,86	,70		
Dente 21	sim	24	,91	,21	-1,073	,288
EGL	não	26	,98	,23		
Dente 21	sim	24	1,41	,322	,058	,954
EISC	não	26	1,41	,29		
Dente 21	sim	24	,90	,27	,861	,394
EGA	não	26	,85	,19		
Dente 21	sim	24	,75	,16	-3,893	,000
EOA	não	26	1,01	,27		
Dente 21	sim	24	1,65	,44	-,200	,842
DLACCA	não	26	1,68	,58		
Dente 21	sim	24	3,04	,65	1,366	,178
DLACGL	não	26	2,77	,70		
Altura Alveolar	sim	24	19,76	2,67	-,346	,731
	não	26	20,04	2,85		
Largura Alveolar	sim	24	8,69	1,02	-1,673	,101
	não	26	9,20	1,11		
Diâmetro FI	sim	24	2,74	,88	-,411	,683
	não	26	2,84	,73		
Papila	sim	24	3,53	,59	2,002	,051
	não	26	3,19	,634		

EGL- espessura da gengiva livre; EISC-espessura na inserção supracrestal; EGA – espessura na gengiva aderida; EOA- espessura do osso alveolar; DLACCA-distância da linha amelocementária à crista alveolar; DLACGL- distância da linha amelocementária à gengiva livre; FI – forâmen incisivo

Este estudo avaliou também a relação do tratamento ortodôntico com o periodonto. A análise estatística da relação entre estas variáveis concluiu que nas pessoas que efetuaram tratamento ortodôntico, a espessura do Osso Alveolar é menor, com uma significância de $p < 0,01$ para ambos os dentes, 11 e 21. O dente 11, em média, revela uma perda de osso de 19,15% para os participantes que sofreram algum tipo de tratamento ortodôntico em relação aos que não sofreram qualquer tipo de tratamento; e o dente 21 revela uma perda de 25,74%.

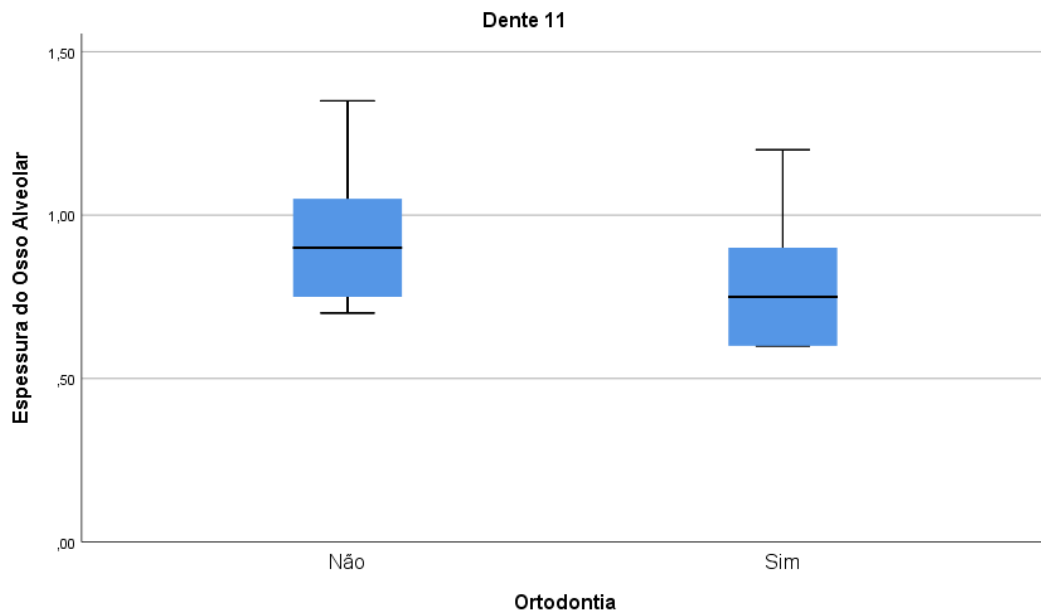


Figura 28 - Boxplot representativo da variação da Espessura do Osso Alveolar de acordo com a Ortodontia para o dente 11

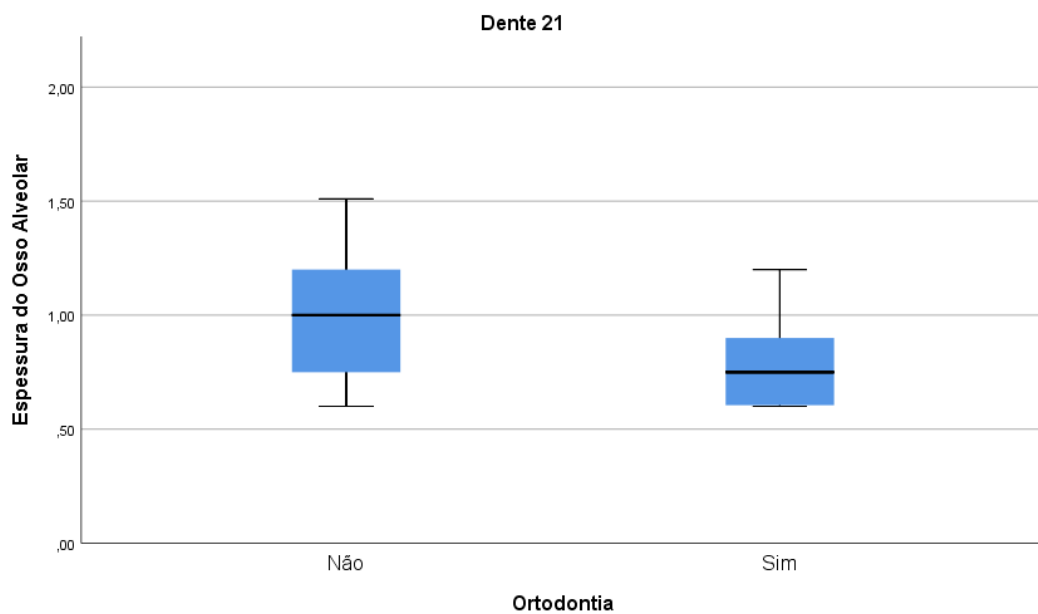


Figura 29 - Boxplot representativo da variação da Espessura do Osso Alveolar de acordo com a Ortodontia para o dente 21

3.6. CLASSIFICAÇÃO SAGITAL

Tabela 16 - Classificação Sagital da amostra

CLASSIFICAÇÃO SAGITAL	N	%
I	45	90,0
II	3	6,0
III	0	0,0
IV	2	4,0
TOTAL	50	100,0

A classificação sagital segundo Kan et al. (41) foi também avaliada neste estudo. Dos 50 participantes no estudo 45 (90%) pertenciam ao tipo I, 3 (6%) ao tipo II e 2 (4%) ao tipo IV, sendo que nenhum pertencia ao tipo III.

3.7. FENÓTIPO GENGIVAL

Fenótipo	Sexo	N	%	
Fino	F	16	32%	34%
	M	1	2%	
Grosso	F	17	34%	66%
	M	16	32%	
TOTAL		50	100%	

Tabela 17 - Tipo de Fenótipo Gengival da amostra por Sexo

Na população em estudo de 50 indivíduos, verifica-se uma prevalência do fenótipo grosso (66%) sobre o fino (34%). No entanto, uma análise por sexos, revela uma distribuição equitativa do sexo feminino pelos dois fenótipos; enquanto que o sexo masculino tem uma população largamente desviada para o fenótipo grosso.

3.8.DISTRIBUIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE ACORDO COM O FENÓTIPO GENGIVAL

Tabela 18 - Distribuição das características de acordo com o fenótipo gengival

Variáveis	Fenótipo	N	M	D	t	p
Dente11 EGL	Fino	17	,94	,19	-,577	,567
	Grosso	33	,97	,18		
Dente 11 EISC	Fino	17	1,42	,26	-,234	,816
	Grosso	33	1,44	,28		
Dente 11 EGA	Fino	17	,84	,18	-,013	,990
	Grosso	33	,84	,22		
Dente 11 EOA	Fino	17	,74	,10	-3,160	,003
	Grosso	33	,92	,22		
Dente 11 DLACCA	Fino	17	1,72	,54	,812	,421
	Grosso	33	1,60	,50		
Dente 11 DLACGL	Fino	17	3,04	,74	,447	,657
	Grosso	33	2,95	,66		
Dente 21 EGL	Fino	17	,92	,21	-,823	,415
	Grosso	33	,97	,23		
Dente 21 EISC	Fino	17	1,46	,39	,789	,434
	Grosso	33	1,39	,26		
Dente 21 EGA	Fino	17	,81	,16	-1,440	,156
	Grosso	33	,91	,27		
Dente 21 EOA	Fino	17	,73	,12	-3,395	,001
	Grosso	33	,97	,28		
Dente 21 DLACCA	Fino	17	1,70	,55	,328	,745
	Grosso	33	1,65	,51		
Dente 21 DLACGL	Fino	17	2,97	,67	,457	,650
	Grosso	33	2,87	,70		
AA	Fino	17	20,02	3,24	,193	,848
	Grosso	33	19,86	2,51		
LA	Fino	17	8,64	,93	-1,492	,142
	Grosso	33	9,12	1,15		
Diâmetro	Fino	17	2,94	,87	,874	,387
	Grosso	33	2,73	,77		
Papila	Fino	17	3,27	,65	-,665	,509
	Grosso	33	3,40	,63		

EGL- espessura da gengiva livre; EISC-espessura na inserção supracrestal; EGA – espessura na gengiva aderida; EOA- espessura do osso alveolar; DLACCA-distância da linha amelocementária à crista alveolar; DLACGL- distância da linha amelocementária à gengiva livre; FI – forâmen incisivo

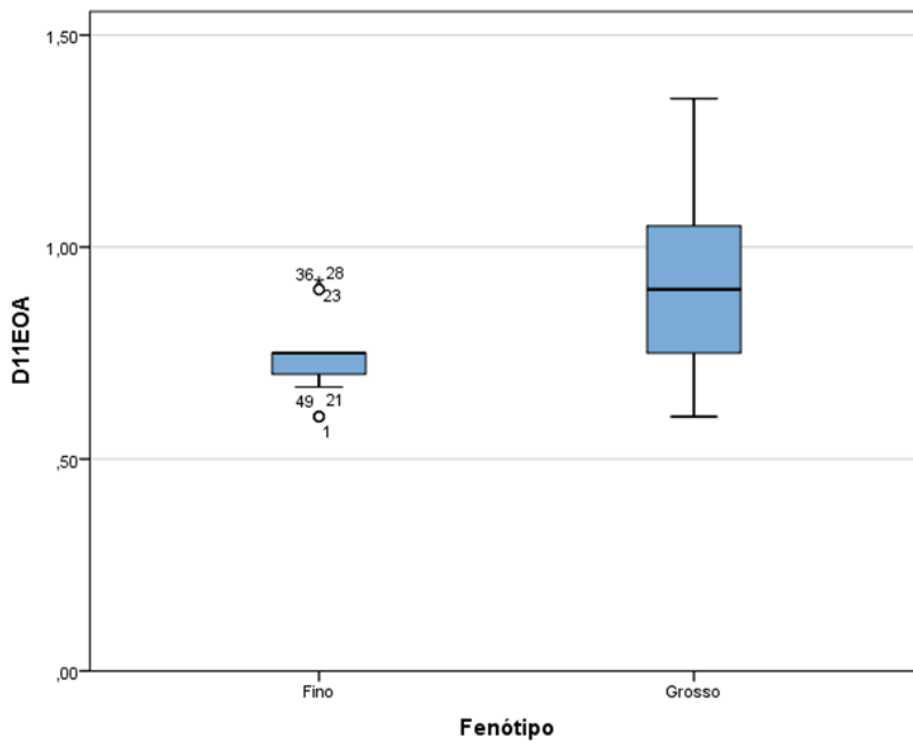


Figura 30 - Boxplot representativo da variação da Espessura do Osso Alveolar de acordo com o fenótipo gengival para o dente 11

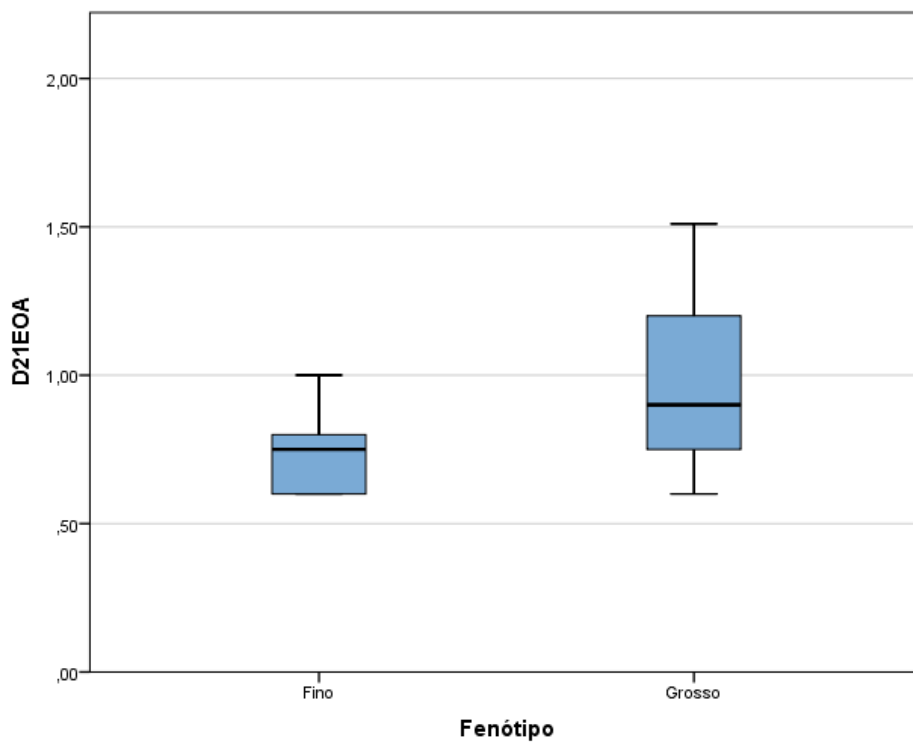


Figura 31 - Boxplot representativo da variação da Espessura do Osso Alveolar de acordo com o fenótipo gengival para o dente 21

A análise estatística da comparação entre o fenótipo gengival e os parâmetros avaliados revelou uma correlação estatisticamente significativa com a espessura do osso alveolar. Na análise de ambos os dentes foi encontrada uma correlação com significância de $p < 0,01$ para este parâmetro nos dentes 11 e 21.

A análise por gráfico boxplot, permite inferir que ambos os fenótipos podem representar pacientes com baixa espessura do osso alveolar e que existe uma tendência para pacientes com maiores espessuras do osso alveolar pertencerem ao grupo do fenótipo grosso. Para o dente 11 temos alguns participantes com outliers moderados fora da média para um biótipo, o que não se verifica para o dente 21.

4. DISCUSSÃO

Na sociedade atual a estética do sorriso é cada vez mais relevante. Assim, é imperativo o foco da Medicina Dentária em procedimentos mais completos e complexos. Na atualidade é requerido social e profissionalmente que esteja presente no consultório dentário a abordagem holística da pessoa, com especial destaque da estética e aparência dentária e facial.

Segundo estudos como o de Gill et al. (45) os componentes do sorriso são a quantidade de incisivos exposta, a largura do sorriso, a proporção de dentes e a sua relação de simetria, os pontos e áreas de contacto dentárias, a linha média e a estética gengival. Para se conseguir um perfil gengival ideal é necessário fazer a análise de vários parâmetros como a espessura da gengiva aderida e livre, forma do osso alveolar, entre outros. Desta forma, estudos antropométricos como o presente servem para indicar valores médios e dar um melhor entendimento acerca das dimensões em periodontologia para um planeamento mais detalhado e tratamentos com mais sucesso.

Este estudo contou com uma amostra de 50 participantes (N=50) dos quais 33 (66%) são do sexo feminino e 17 (35%) do sexo masculino (tabela 1), pelo que podemos dizer que a amostra não é equilibrada em termos de género e há predominância do sexo feminino. Todas as medições, análises e posicionamento de participantes foram efetuados pelo mesmo operador de forma a eliminar erros de subjetividade.

Todos os indivíduos constituintes da amostra cumpriram os critérios de inclusão: maiores de 18 anos, pois nesta altura o crescimento craniofacial está maioritariamente completo (46); ausência de restaurações no setor anterior superior para evitar alterações na forma da coroa e interferências com a análise radiográfica; ausência de doença periodontal e medicação que altere a mesma e máximo de dois dentes perdidos, de forma a obter-se uma amostra com valores mais significativos para uma população saudável e de eliminar pacientes com recessões, hiperplasia gengival ou perda de tecido gengival; ausência de tratamento ortodôntico atual de forma a este não causar interferência com o CBCT, pacientes não grávidas (47) pelo risco inerente da radiação e pacientes não fumadores pelo efeito nefasto deste hábito no periodonto. Vários estudos, como é exemplo o de Gautam (48) comprovam que a pacientes fumadores está associada menos BOP e maior profundidade de sondagem, o que iria alterar valores medidos.

Neste estudo fez-se a análise descritiva das variáveis referentes ao dente 11 e 21 (tabelas 2 e 3). No que diz respeito à gengiva livre e aderida, os valores médios calculados para o dente 11 foram de 0,95mm, e 0,83mm e para o dente 21 foram de 0,95mm e 0,87mm respetivamente. Atualmente sabe-se que existe grande variabilidade entre

indivíduos, e no indivíduo, no que diz respeito à espessura gengival. Em 1977, Goaslind (49) fez a análise de 10 pacientes e chegou aos valores de 1,56mm para a gengiva livre e 1,25 para gengiva aderida, enquanto que Rossel et al. (50) em 2015 efetuou uma análise de 51 pacientes e chegou ao valores entre 0,90mm e 0,77mm. Dado que a gengiva aderida é um marco anatômico e funcional do periodonto, este tipo de análise é muito relevante.

De acordo com a literatura, em média, os homens apresentam uma gengiva aderida mais espessa do que as mulheres (51). No nosso estudo, as diferenças não foram significativas, o que se pode eventualmente justificar pelo tamanho reduzido da amostra.

No que diz respeito às diferenças entre género (tabela 14), é de notar que a relação com maior significância com um valor de $p < 0,01$ foi na largura alveolar, sendo esta marcadamente maior nos homens do que nas mulheres. Este resultado está de acordo com o obtido no estudo de Zhang et al. (52) no qual o género masculino demonstrou também uma largura alveolar bastante maior que o género feminino. Este autor determinou também que, em média, as dimensões alveolar na maxila anterior são de 18-19mm em altura e 8-9mm em largura, o que está de acordo com os resultados obtidos neste estudo.

Outro parâmetro com marcada diferença nos géneros foi a papila incisiva. Esta estrutura mantém-se relativamente constante em posição e é muitas vezes usada como referência anatômica para posicionamento dos incisivos centrais.(53) Zali et al. (54) determinaram que em média, a papila incisiva é maior no género masculino do que no feminino, o que também está de acordo com os resultados por nós obtidos na média das medições, de 3,18mm nas mulheres e 3,69mm nos homens.

Para além do estudo da distribuição das características de acordo com o sexo, fez-se também o estudo da relação com a existência de tratamento ortodôntico prévio, dado o impacto que o 'alinhamento' ortodôntico tem na sociedade atual, e pelo facto também de vários autores reportarem situações de alterações da morfologia gengival em tratamentos ortodônticos. O tratamento ortodôntico convencional é muito eficaz no alinhamento dentário, na correção da má colusão, e no tratamento de condições como a mordida cruzada ou mordida aberta; no entanto, grandes movimentações dentários ou a força de ancoragem ortodôntica podem causar alguns efeitos adversos na cavidade oral, já estudados: 1) reabsorção radicular, que pode ter causa idiopática ou ser consequência de perda de suporte periodontal, assim como pode ocorrer por predisposição genética; 2) dor associada ao tratamento ortodôntico, por pressão e tensão 3) mudanças na polpa durante o tratamento ortodôntico, que podem ser mínimas ou podem mesmo causar a perda de vitalidade em alguns casos raros; 4) descalcificação e cáries associadas ao

tratamento, que são bastante comuns (50% dos pacientes tem descalcificações); 5) distúrbios na articulação temporomandibular, que pode causar dor ao mastigar, degeneração do disco articular e 6) doença periodontal, que inclui gengivite, perda óssea alveolar (periodontite) e perda de apoio gengival fixo. (55, 56, 57)

Este estudo indicou uma relação entre a existência de tratamento ortodôntico com a espessura do osso alveolar, com significância estatística de $p < 0,001$, indicando que as pessoas que responderam “sim” a terem efetuado tratamento ortodôntico prévio apresentavam uma espessura de osso alveolar menor tanto para o dente 11 como para o 21 (tabela 15). Esta é uma situação importante, e preocupante, pelo impacto que poderá causar a médio-longo prazo na estabilidade do fenótipo gengival do paciente, com repercussões estéticas eventualmente relevantes. Um estudo recente de 2018 por Kim et al. (58) efetuou também medições recorrendo ao CBCT em pacientes de ortodontia e concluiu que a espessura do osso alveolar diminuiu quando existiu movimento dentário de proinclinação e que a espessura da gengiva também diminuía em pacientes sujeitos a cirurgia ortognática. No presente estudo não foi encontrada relação estatística entre a espessura da gengiva aderida e livre com o tratamento ortodôntico, o que não está de acordo com a literatura (58).

É importante também mencionar que muitas vezes o tratamento ortodôntico com aparelhos fixos está associado à doença periodontal por uma falha na higiene oral do paciente dado que os principais componentes dos aparelhos fixos (brackets, bandas, fios e elásticos) podem reduzir o mecanismo fisiológico de autolimpeza pela língua ou bochechas e assim aumentar a retenção da placa bacteriana e alterar a população bacteriana de um ponto de vista qualitativo e quantitativo. Muitas vezes, está nas mãos do paciente evitar o desenvolvimento de desmineralizações e gengivite crônica hiperplástica ou mesmo recessões gengivais. No entanto, pode existir perda do osso alveolar devido à força ortodôntica que pode, por si, causar também recessões. (59)

De uma forma geral, o tratamento ortodôntico de pacientes com doença periodontal ativa é contraindicado, já que o risco de colapso periodontal é muito acentuado. A avaliação completa do estado periodontal, especialmente em pacientes adultos, é necessária assim como o controlo do status periodontal e exame cuidadoso do nível de gengiva aderida e osso alveolar antes do início tratamento ortodôntico.

Para além da análise comparativa das variáveis de acordo com o sexo e o tratamento ortodôntico foi também feito um estudo comparativo usando as correlações de

Pearson, em que se consideraram os critérios de interpretação de magnitude definidos por Hopkins (60).

No que diz respeito à associação entre a espessura da gengiva aderida e da espessura do osso alveolar (tabela 4) seria de esperar que a análise estatística revelasse algum tipo de correlação positiva, uma vez que a literatura frequentemente relaciona a existência de um fenótipo fino, com uma pequena espessura gengival e com osso alveolar fino (61). No entanto, os valores obtidos de -0,126 para o dente 11 e 0,033 para o dente 21 indicam que existe uma correlação fraca entre estas variáveis em estudo, para ambos os dentes.

A relação entre a Espessura da Gengiva Livre (calculada a partir da média de duas medições, uma na margem coronal e outra na base da gengiva livre) e espessura do osso alveolar (tabela 5), mais uma vez não provou significância estatística, uma vez que a correlação entre estas variáveis apresentou os valores de 0,008 para o dente 11 e 0,234 para o dente 21, e desta forma concluímos que entre estes parâmetros existe uma correlação fraca, o que não está de acordo com os estudos de Stein et al. (61) e Sanavi et al.(62) que relacionaram uma gengiva fina com um osso alveolar fino e uma gengiva grossa com um osso alveolar mais espesso.

A correlação entre a Espessura na Inserção Supracrestal (que foi calculada atendendo à média de três medições, uma medida na junção amelocementária, outra correspondente à distância entre a superfície da raiz e a gengiva medida no terço médio e a última correspondente à distância entre a superfície da raiz e a gengiva medida logo acima do nível da crista óssea) e a espessura do osso alveolar tem o valor de 0,056 para o dente 11 e 0,028 para o dente 21 (tabela 6), o que significa uma relação muito baixa entre estas variáveis. Não foi encontrado nenhum estudo que compara estas duas dimensões.

No que respeita à relação entre a Espessura da Gengiva Livre e a Espessura na Inserção Supracrestal (tabela 7) o valor da correção de Pearson foi de 0,389 para o dente 11, com $p < 0,05$ e 0,333 para o dente 21, com $p < 0,01$, o que indica uma relação positiva e significativa de magnitude moderada. Sendo esta uma correlação positiva, significa que quanto maior for uma das variáveis, maior será também a outra variável, ou seja, quanto maior a Espessura da Gengiva Livre, maior será a Espessura na Inserção Supracrestal. Atualmente não há literatura analisando estas variáveis, muito pela dificuldade de as determinar com precisão.

Relativamente à correlação entre a Papila Incisiva e a Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar (tabela 8), o valor foi de 0,069 para o dente 11 e 0,130

para o dente 21, o que indica que não há relação entre estas duas variáveis. No entanto, quando se fez a correlação da Papila Incisiva e a Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre (tabela 9), obteve-se uma correlação de -0,125 para o dente 11 e uma correlação de -0,389 para o dente 21, $p < 0,01$, o que indica que neste dente existe uma relação no limiar entre fraca e moderada. Esta relação é negativa, ou seja, quando maior uma variável menor a outra e vice-versa. O estudo comparativo destas variáveis parece não se encontrar atualmente publicado na literatura.

No que diz respeito às variáveis Altura Alveolar e Largura Alveolar (tabela 10), a correlação calculada foi de 0,309, com $p < 0,05$. Ou seja, podemos afirmar que existe uma relação positiva entre as duas variáveis, de magnitude moderada. A determinação destas dimensões ainda é algo recente, mas alguns estudos (63-66) avaliaram a espessura do cortical vestibular na maxila anterior pelo seu interesse no sucesso de procedimentos estéticos e de implantologia e determinaram que é necessário um mínimo de 2mm. O estudo de Zhang et al. (52) de 2015 fez a determinação da Altura e Largura Alveolar usando também análise CBCT com o propósito de avaliar as dimensões necessárias para a colocação de implantes imediatos e concluíram que a largura alveolar aumenta de coronal para apical e que em geral, os homens apresentam um osso de maior dimensão. O presente estudo determinou as dimensões médias para a população de estudo e estabeleceu uma relação entre Altura e Largura Alveolar, o que tem grande interesse particularmente para as áreas de periodontologia e implantologia. Os resultados deste estudo estão deste modo de acordo com os de Zhang et al. (52) tanto nos valores médios como na relação entre as variáveis.

Foi calculada também a relação entre a Espessura da Gengiva Livre e a Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar (tabela 11). Na correlação de Pearson obtiveram-se valores de 0,216 para o dente 21 e 0,524 com $p < 0,01$ para o dente 11. Assim, podemos dizer que existe uma relação positiva de magnitude elevada entre as duas variáveis. Esta análise é particularmente relevante para procedimentos de alongamento coronário, em que é muito importante que o espaço biológico ou inserção supracrestal não seja violado, de modo a que consigam obter resultados mais estéticos. (67) Estudos atuais referem que numa cirurgia de alongamento coronário, será necessária uma distância mínima de 3mm desde a crista óssea até ao final da margem da restauração para que a margem consiga ficar supragengival. (68,69)

No que se refere à relação entre a Espessura na Inserção Supracrestal e a Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre (tabela 12) temos um valor de correlação de

0,297 para o dente 21 e de 0,606 com $p < 0,01$ o que indica para o dente 21 uma relação de magnitude elevada e uma relação positiva entre as variáveis, pelo que podemos afirmar que quanto maior for uma variável, maior será a outra também.

Por último foi efetuada a correlação entre a Distância da Linha Amelocementária à Crista Alveolar e a Distância da Linha Amelocementária à Gengiva Livre, tendo sido obtidos os valores de 0,478 com $p < 0,01$ para o dente 11 e 0,390 com $p < 0,01$ para o dente 21, o que revela uma relação positiva estatisticamente significativa entre as variáveis. Não foi encontrada na literatura qualquer publicação relacionando estas variáveis.

Para além das correções de Pearson, foi determinada também a classificação sagital segundo Kan et al. (41) em que os autores classificaram os dentes em Classe I, Classe II, Classe III e Classe IV. Estes autores concluíram que 81.1% da amostra podia ser classificado como Classe I e apenas 0.7% podia ser classificado como Classe III. Estes resultados estão de acordo com os deste estudo, uma vez que 90% dos participantes foram classificados como Classe I e não existiu nenhuma classificação para Classe III, sendo que 6% da amostra foi classificada como Classe II e 4% como Classe IV, o que também está de acordo com o estudo mencionado. Os autores consideram estes resultados positivos uma vez que a Classe I e II serão indicadas para a colocação de implantes imediatos e Classe IV está contraindicada.

Relativamente à análise da classificação sagital com relação aos vários parâmetros medidos, não se encontrou nenhuma correlação com significância estatística dado que se obteve sempre um $p > 0,05$ (anexo 1). Isto pode dever-se ao facto de 90% da amostra ser do tipo I, o que faz com que a distribuição não seja adequada para a obtenção de valores estatisticamente relevantes. Para a obtenção dos mesmos seria precisa uma amostra maior para melhor se poderem representar os grupos de classificação II, III e IV. No futuro seria interessante aprofundar esta análise.

Uma vez que no presente estudo procuramos medir vários parâmetros da UDG por forma a poder caracterizar o fenótipo gengival da população em estudo, pareceu-nos também muito relevante efetuar uma avaliação qualitativa do fenótipo gengival, utilizando os métodos descritos na literatura, e em particular, o método da sondagem descrito por Kan et al. (70). Deste modo, colocou-se uma sonda periodontal calibrada no sulco gengival e se verificou se a mesma era visível à transparência ou não, sendo que quando era visível se classificou como fenótipo fino e quando não era fenótipo grosso.

Os resultados deste estudo demonstram uma predominância do fenótipo grosso (66%) em ambos os sexos e uma predominância marcada do fenótipo grosso no sexo

masculino. Estes resultados estão em consonância com a literatura (72-74), que indica que de um modo geral, quando classificamos apenas em fenótipo fino ou grosso o grosso é claramente mais comum tanto na população geral.

No que diz respeito ao género, existem diferenças bioquímicas, fisiológicas e anatómicas entre o sexo masculino e feminino. Dentro da cavidade oral essas diferenças também se fazem sentir na forma dos tecidos moles e mesmo no tamanho e forma dos dentes, o que é utilizado para Medicina Dentária e Medicina Dentária forense. (74) No que toca ao fenótipo gengival é claro que o sexo masculino tem predominância do fenótipo grosso e o sexo feminino tem uma distribuição variável entre fino e grosso. (75-78)

No que diz respeito à relação entre distribuição das características analisadas e o fenótipo gengival (tabela 18), foi encontrada uma correlação estatisticamente relevante com a espessura do osso alveolar com $p < 0,01$, indicando que fenótipos finos terão uma menor espessura do osso alveolar, enquanto que fenótipos grossos terão uma espessura maior.

Contudo, após a análise por gráfico boxplot (figuras 30 e 31), conclui-se que ambos os fenótipos podem representar pacientes com baixa espessura do osso alveolar. Não obstante, existe uma tendência para pacientes com maiores espessuras do osso alveolar pertencerem ao grupo do fenótipo grosso. De referir que o grupo de fenótipo fino consiste apenas em 17 indivíduos, o que poderá limitar as conclusões estatisticamente relevantes desta análise.

Relativamente às restantes variáveis, não foram obtidos dados que permitam estabelecer uma relação com o fenótipo gengival.

Estes resultados estão de acordo com a literatura existente; Cook et al, (79) no seu estudo concluíram que, de facto, um fenótipo fino está associado a uma cortical vestibular mais fina, também com $p < 0,01$; no entanto estes autores também encontraram relação entre o fenótipo e a gengiva aderida e a distância da linha amelocementária à crista alveolar, o que no presente estudo não se verificou. No entanto, Amid et al. (80), no seu estudo com CBCT, verificaram que não existia relação estatística significativa entre os dois tipos de fenótipo e a distância da linha amelocementária à crista alveolar, o que está em concordância com os resultados deste estudo; além disso estes autores também relatam como maior relação a do fenótipo e osso alveolar.

Uma vez que a forma da gengiva livre e aderida depende em parte da morfologia do osso alveolar adjacente, é coerente que o fenótipo gengival esteja relacionado com as dimensões do osso alveolar, que neste estudo se mediram na cortical vestibular. (81-83)

Desta forma, podemos dizer que, de uma maneira geral, quando clinicamente observamos um paciente com um fenótipo nitidamente fino, será de esperar que o osso alveolar seja mais fino do que um paciente com um fenótipo nitidamente grosso. Dado que o conhecimento da dimensão do osso alveolar e arquitetura gengival é de suma importância para o planeamento cirúrgico de implantes, plástica periodontal e alongamentos coronários estes resultados vem complementar a base de literatura em periodontologia dedicada ao estudo radiológico do periodonto.

Neste trabalho de investigação, o CBCT foi usado para determinar as dimensões da unidade dentogengival com o propósito de recolher dados antropométricos e alargar o conhecimento sobre a anatomia e fisiologia humanas. Para além disso é importante alertar para a importância de conhecer os detalhes do periodonto para o sucesso a nível biológico e estético em todas as áreas da Medicina Dentária.

Este método usa as vantagens da tomografia computadorizada em termos de detalhe de tecidos moles e ósseos, com elevada precisão, e sem desconforto para o paciente, tendo como maior desvantagem o uso de radiação, mesmo que mínima. No entanto, aquando da análise de dados ao longo deste estudo, foram encontradas dificuldades em termos de software. Isto é, o uso do software associado ao CBCT é complexo, requerendo tanto experiência como tempo por parte do Médico Dentista. Para além disso, não existem quaisquer funções automatizadas e a correspondência entre o ponteiro e a imagem no software muitas vezes está desfasada, requerendo várias tentativas.

De qualquer forma, o método consegue cumprir o seu objetivo com sucesso e fiabilidade, pelo que se conclui que é um método eficaz. No entanto, a sua aplicabilidade no consultório dentário comum poderá ser reduzida.

Com o objetivo de tornar a amostra numa aproximação representativa da população jovem portuguesa, foi estabelecido um protocolo de recolha e análise de imagem. Este protocolo foi a base de todo o processo, evitando assim uma possível fonte de viés.

Algumas limitações do estudo foram o tamanho reduzido da amostra, que se poderá atribuir à necessidade de cumprimento de todos os critérios de inclusão, o que implicou que todos os pacientes apresentassem um periodonto saudável e livre de restaurações e o facto da divisão de género não ser equilibrada.

Dado que este se trata de um estudo piloto na área, com muitas análises com pouca ou nenhuma literatura de suporte, será muito interessante aumentar a amostra em trabalhos futuros e efetuar a análise de mais dentes, para melhorar o conhecimento morfo-anatômico destas estruturas, e contribuir assim para a otimização dos procedimentos clínicos nos pacientes.

5. CONCLUSÃO

Com este estudo foi possível efetuar a determinação de vários parâmetros da unidade dentogengival com recurso a tomografia computadorizada de feixe cônico.

Foi possível alcançar resultados com relação estatisticamente significativa entre a ‘espessura da gengiva livre’ e a ‘espessura na inserção supracrestal’, entre a largura e altura alveolares, e entre a ‘distância da linha amelocementária à crista alveolar’ e a ‘distância da linha amelocementária à gengiva livre’.

Conclui-se também que existem diferenças nos parâmetros associadas ao sexo, nomeadamente verificando-se uma associação positiva estatisticamente relevante entre o sexo masculino e as medições dos parâmetros ‘largura alveolar’ e a ‘papila incisiva’. Para além isto, conseguiu-se também estabelecer uma correlação positiva entre o fenótipo gengival e o osso alveolar.

Particularmente interessante foi a descoberta de uma relação estatisticamente significativa negativa entre a existência de ‘tratamento ortodôntico prévio’ e a ‘espessura do osso alveolar’, encontrada igualmente em ambos os dentes estudados.

Dados como os deste estudo vêm aumentar o conhecimento anatómico, e com isto estimular uma abordagem informada e extensamente planeada sobretudo dos tratamentos dentários no setor anterior, contribuindo para o sucesso clínico dos mesmos, e para a maior satisfação dos pacientes.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Goldstein RE. Study of need for esthetics in dentistry. *J Prosthet Dent.* 1969;21(6):589-98.
2. Scutariu MM, Ciurcanu OE, Forna DA, Forna NC. Importance of Dental Maxillofacial Aesthetics in Dental Therapy. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2016;120(4):926-31.
3. Khan M, Fida M. Assessment of psychosocial impact of dental aesthetics. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2008;18(9):559-64.
4. Doughty J, Lala R, Marshman Z. The dental public health implications of cosmetic dentistry: a scoping review of the literature. *Community Dent Health.* 2016;33(3):218-224.
5. Pawar B, Mishra P, Banga P, Marawar PP. Gingival zenith and its role in redefining esthetics: A clinical study. *J Indian Soc Periodontol.* 2011;15(2):135-8.
6. Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, Van der weijden FG. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2014;41(10):958-71.
7. Mallikarjun S, Babu HM, Das S, Neelakanti A, Dawra C, Shinde SV. Comparative evaluation of soft and hard tissue dimensions in the anterior maxilla using radiovisiography and cone beam computed tomography: A pilot study. *J Indian Soc Periodontol.* 2016;20(2):174-7.
8. Cook DR, Mealey BL, Verrett RG, et al. Relationship between clinical periodontal biotype and labial plate thickness: an in vivo study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011;31(4):345-54.
9. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol.* 2018;89 Suppl 1:S204-S213.
10. Radic J, Patcas R, Stadlinger B, Wiedemeier D, Rucker M, Giacomelli-hiestand B. Do we need CBCTs for sufficient diagnostics?-dentist-related factors. *Int J Implant Dent.* 2018;4(1):37.
11. Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. *J Clin Periodontol.* 2018;45 Suppl 20:S9-S16.
12. Sanavi F, Weisgold AS, Rose LF. Biologic width and its relation to periodontal biotypes. *J Esthet Dent.* 1998;10(3):157-63.
13. Ochsenein C, Ross S. A re-evaluation of osseous surgery. *Dent Clin North Am.* 1969;13(1):87-102.
14. Seibert J, Lindhe J. Esthetics and periodontal therapy. Lindhe J ed. *Textbook of Clinical Periodontology*, 2nd ed: Copenhagen, Denmark: Munksgaard; 1989. 477-514 p.

15. Claffey N, Shanley D. Relationship of gingival thickness and bleeding to loss of probing attachment in shallow sites following nonsurgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol.* 1986;13:654–7.
16. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol.* 2009;36(5):428-33.
17. Kato M, Tanaka J, Aizawa R, et al. Visualization of junctional epithelial cell replacement by oral gingival epithelial cells over a life time and after gingivectomy. *Sci Rep.* 2019;9(1):7640.
18. Alves PHM, Alves TCLP, Pegoraro TA, Costa YM, Bonfante EA, De almeida ALPF. Measurement properties of gingival biotype evaluation methods. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018;20(3):280-284.
19. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol* 1961; 32:12-35.
20. Schmidt JC, Sahrman P, Weiger R, Schmidlin PR, Walter C. Biologic width dimensions – a systematic review. *J Clin Periodontol* 2013; 40: 493–504.
21. Vacek JS, Gher ME, Assad DA, et al. The dimensions of the human dentogingival junction. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:154–65.
22. Ingber JS, Rose LF, Coslet JG. The "biologic width"--a concept in periodontics and restorative dentistry. *Alpha Omegan.* 1977;70(3):62-5.
23. Acar B, Kamburoğlu K. Use of cone beam computed tomography in periodontology. *World J Radiol.* 2014;6(5):139-47.
24. Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol.* 2018;45Suppl20:S219-S229.
25. Mattos CM, Santana RB. A quantitative evaluation of the special maxillary anterior dentition. *J Periodontol* 2008;79:1880.
26. Newman MG, Takei H, Klokkevold PR et al. *Newman and Carranza's Clinical Periodontology E-Book.* Elsevier Health Sciences; 2018.
27. Olsson M, Lindhe J, Marinello CP. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *J Clin Periodontol.* 1993;20(8):570-
28. Sala L, Alonso-pérez R, Agustin-panadero R, Ferreiroa A, Carrillo-de-albornoz A. Comparative study of two methods for gingival biotype assessment. *J Clin Exp Dent.* 2018;10(9):e858-e863.

29. Eger T, Müller HP, Heinecke A. Ultrasonic determination of gingival thickness. Subject variation and influence of tooth type and clinical features. *J Clin Periodontol.* 1996;23(9):839-45.
30. Savitha B, Vandana KL. Comparative assesment of gingival thickness using transgingival probing and ultrasonographic method. *Indian J Dent Res.* 2005;16(4):135-9.
31. Fernandes S AD, Lopes P, Macedo J, Correia A. Sonda periodontal computadorizada. A sua aplicação na prática clínica. *Cadernos de Saúde.* 2008;1:50-1.
32. Pauwels R, Araki K, Siewerdsen JH, Thongvigitmanee SS. Technical aspects of dental CBCT: state of the art. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015;44(1):20140224
33. Galgali SR, Gontiya G. Evaluation of an innovative radiographic technique--parallel profile radiography--to determine the dimensions of dentogingival unit. *Indian J Dent Res.* 2011;22(2):237-41.
34. Borges GJ, Ruiz LF, De alencar AH, Porto OC, Estrela C. Cone-beam computed tomography as a diagnostic method for determination of gingival thickness and distance between gingival margin and bone crest. *ScientificWorldJournal.* 2015;2015:142108.
35. Cao J, Hu WJ, Zhang H, et al. A novel technique for measurement of dentogingival tissue by cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015;119(2):e82-7.
36. Bhusari BM, Chelani LR, Suthar NJ, Anjankar JP. Gingival Biotypes. *Journal of Medical and Dental Science Research.* 2015; 2(11):07-10.
37. Benavides E, Rios HF, Ganz SD, et al. Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: the International Congress of Oral Implantologists consensus report. *Implant Dent.* 2012;21(2):78-86.
38. Gupta J, Ali SP. Cone beam computed tomography in oral implants. *Natl J Maxillofac Surg.* 2013;4(1):2-6.
39. Gönül Y, Bucak A, Atalay Y, et al. MDCT evaluation of nasopalatine canal morphometry and variations: An analysis of 100 patients. *Diagn Interv Imaging.* 2016;97(11):1165-1172.
40. Goldberg PV, Higginbottom FL, Wilson TG. Periodontal considerations in restorative and implant therapy. *Periodontol 2000.* 2001;25:100-9.
41. Kan JY, Roe P, Rungcharassaeng K, et al. Classification of sagittal root position in relation to the anterior maxillary osseous housing for immediate implant placement: a cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26(4):873-6.

42. Stein JM, Lintel-höping N, Hammächer C, Kasaj A, Tamm M, Hanisch O. The gingival biotype: measurement of soft and hard tissue dimensions - a radiographic morphometric study. *J Clin Periodontol.* 2013;40(12):1132-9.
43. Wood R, Sun Z, Chaudhry J, et al. Factors affecting the accuracy of buccal alveolar bone height measurements from cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143(3):353-63.
44. Silva S. Fenótipo Gengival - Estudo radiográfico e fotográfico das dimensões da unidade dento-gengival - Estudo Piloto. Viseu. Dissertação [Mestrado em Medicina Dentária] – Universidade Católica Portuguesa; 2014.
45. Gill DS, Naini FB, Tredwin CJ. Smile aesthetics. *Dent Update.* 2007;34(3):152-4, 157-8.
46. Park BK. Re: Baris Turkbey, Andrew B. Rosenkrantz, Masoom A. Haider, et al. Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2.1: 2019 Update of Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2. *Eur Urol.* In press.
47. Kelaranta A, Ekholm M, Toroi P, Kortnesniemi M. Radiation exposure to foetus and breasts from dental X-ray examinations: effect of lead shields. *Dentomaxillofac Radiol.* 2016;45(1):20150095.
48. Gautam DK, Jindal V, Gupta SC, Tuli A, Kotwal B, Thakur R. Effect of cigarette smoking on the periodontal health status: A comparative, cross sectional study. *J Indian Soc Periodontol.* 2011;15(4):383-7.
49. Goaslind GD, Robertson PB, Mahan CJ, Morrison WW, Olson JV. Thickness of facial gingiva. *J Periodontol.* 1977;48(12):768-71.
50. Rossell J, Puigdollers A, Girabent-farrés M. A simple method for measuring thickness of gingiva and labial bone of mandibular incisors. *Quintessence Int.* 2015;46(3):265-71.
51. Wentz F, Maier A, Orban B. Age Changes and Sex Differences in the Clinically “Normal” Gingiva. *J Periodontol.* 1952;23(1):13-24.
52. Zhang W, Skrypczak A, Weltman R. Anterior maxilla alveolar ridge dimension and morphology measurement by cone beam computerized tomography (CBCT) for immediate implant treatment planning. *BMC Oral Health.* 2015;15:65.
53. Shin SY, Kim TH. Correlation between the size of the incisive papilla and the distance from the incisive papilla to the maxillary anterior teeth. *J Dent Sci.* 2016;11(2):141-145.
54. Zali NA, Rikmasari R, Dziab H. Correlation between the distance of maxillary central incisors and incisive papilla in different arch form. *Padjadjaran Journal of Dentistry.* 2018;24(1):15381.
55. Cantekin K, Celikoglu M, Karadas M, et al. Effects of orthodontic treatment with fixed appliances on oral health status: a comprehensive study. *J Dent Sci* 2011;6:235–8.

56. Clerehugh V, Williams P, Shaw WC, et al. A practice-based randomized controlled trial of the efficacy of an electric and a manual toothbrush on gingival health in patients with fixed orthodontic appliances. *J Dent* 1998;26:633–9.
57. Cerroni S, Pasquantonio G, Condò R, Cerroni L. Orthodontic Fixed Appliance and Periodontal Status: An Updated Systematic Review. *Open Dent J*. 2018;12:614-622.
58. Kim SH, Lee JB, Kim MJ, Pang EK. Combining virtual model and cone beam computed tomography to assess periodontal changes after anterior tooth movement. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):180.
59. Djeu G, Hayes C, Zawaideh S. Correlation between mandibular central incisor proclination and gingival recession during fixed appliance therapy. *Angle Orthodont*. 2002;72:238–45.
60. Hopkins, W. (2000). Correlation coefficient: a new view of statistics. [online] Available at: <http://www.sportsci.org/resource/stats/correl.html> [Accessed 30 May 2019].
61. Stein JM, Lintel-Hoping N, Hammacher C, Kasaj A, Tamm M, Hanisch O. The gingival biotype: measurement of soft and hard tissue dimensions - a radiographic morphometric study. *J Clin Periodontol*. 2013;40(12):1132-9.
62. Sanavi F, Weisgold AS, Rose LF. Biologic width and its relation to periodontal biotypes. *J Esthet Dent*. 1998;10(3):157-63.
63. Eufinger H, König S, Eufinger A, Machtens E. [Significance of the height and width of the alveolar ridge in implantology in the edentulous maxilla. Analysis of 95 cadaver jaws and 24 consecutive patients]. *Mund Kiefer Gesichtschir*. 1999;3 Suppl 1:S14-8.
64. Eufinger H, König S, Eufinger A. The role of alveolar ridge width in dental implantology. *Clin Oral Investig*. 1997;1(4):169-77.
65. Braut V, Bornstein MM, Belser U, Buser D. Thickness of the anterior maxillary facial bone wall-a retrospective radiographic study using cone beam computed tomography. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011;31(2):125-31.
66. Huynh-ba G, Pjetursson BE, Sanz M, et al. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(1):37-42.
67. Hamasni FM, El hajj F. Comparison of the Clinical Biological Width with the Published Standard Histologic Mean Values. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2017;7(5):264-271.
68. Shobha KS, Mahantesha, Seshan H, Mani R, Kranti K. Clinical evaluation of the biological width following surgical crown-lengthening procedure: A prospective study. *J Indian Soc Periodontol*. 2010;14(3):160-7.

69. Brägger U, Lauchenauer D, Lang NP. Surgical lengthening of the clinical crown. *J Clin Periodontol.* 1992;19(1):58-63.
70. Kan JY, Rungcharassaeng K, Umezu K, Kois JC. Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *J Periodontol.* 2003;74(4):557-62.
71. Nagate RR, Tikare S, Chaturvedi S, Alqahtani NA, Kader MA, Gokhale ST. A novel perspective for predicting gingival biotype via dentopapillary measurements on study models in the Saudi population: Cross-sectional study. *Niger J Clin Pract.* 2019;22(1):56-62.
72. Esfahrood ZR, Kadkhodazadeh M, Talebi ardakani MR. Gingival biotype: a review. *Gen Dent.* 2013;61(4):14-7.
73. Amid R, Mirakhori M, Safi Y, Kadkhodazadeh M, Namdari M. Assessment of gingival biotype and facial hard/soft tissue dimensions in the maxillary anterior teeth region using cone beam computed tomography. *Arch Oral Biol.* 2017;79:1-6.
74. Joshi A, Suragimath G, Zope SA, Ashwinirani SR, Varma SA. Comparison of Gingival Biotype between different Genders based on Measurement of Dentopapillary Complex. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(9):ZC40-ZC45.
75. Manjunath RG, Rana A, Sarkar A. Gingival Biotype Assessment in a Healthy Periodontium: Transgingival Probing Method. *J Clin Diagn Res.* 2015;9(5):ZC66-9.
76. Rathee M, Rao PL, Bhoria M. Prevalence of Gingival Biotypes among Young Dentate North Indian Population: A Biometric Approach. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2016;9(2):104-8.
77. De rouck T, Eghbali R, Collys K, De bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol.* 2009;36(5):428-33.
78. Stein JM, Lintel-höping N, Hammächer C, Kasaj A, Tamm M, Hanisch O. The gingival biotype: measurement of soft and hard tissue dimensions - a radiographic morphometric study. *J Clin Periodontol.* 2013;40(12):1132-9.
79. Cook DR, Mealey BL, Verrett RG, et al. Relationship between clinical periodontal biotype and labial plate thickness: an in vivo study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011;31(4):345-54.
80. Amid R, Mirakhori M, Safi Y, Kadkhodazadeh M, Namdari M. Assessment of gingival biotype and facial hard/soft tissue dimensions in the maxillary anterior teeth region using cone beam computed tomography. *Arch Oral Biol.* 2017;79:1-6.

81. Frost NA, Mealey BL, Jones AA, Huynh-ba G. Periodontal Biotype: Gingival Thickness as It Relates to Probe Visibility and Buccal Plate Thickness. *J Periodontol.* 2015;86(10):1141-9.
82. Kheur MG, Kantharia NR, Kheur SM, Acharya A, Le B, Sethi T. Three-Dimensional Evaluation of Alveolar Bone and Soft Tissue Dimensions of Maxillary Central Incisors for Immediate Implant Placement: A Cone-Beam Computed Tomography Assisted Analysis. *Implant Dent.* 2015;24(4):407-15.
83. López-jarana P, Díaz-castro CM, Falcão A, Falcão C, Ríos-santos JV, Herrero-climent M. Thickness of the buccal bone wall and root angulation in the maxilla and mandible: an approach to cone beam computed tomography. *BMC Oral Health.* 2018;18(1):194.
84. Manuakit.planmeca.com. (2019). Planmeca Manuals. [online] Available at: <http://manuakit.planmeca.com/> [Accessed 20 Jun. 2019].

7. ANEXOS

Anexo 1

Comparações múltiplas

Variável dependente	(I) Classe Sagital	(J) Classe Sagital	Diferença média (I-J)	Erro	p-value
D11EGL	Classe I	Classe II	-,12733	,10823	,736
		Classe IV	-,21233	,13117	,337
	Classe II	Classe I	,12733	,10823	,736
		Classe IV	-,08500	,16570	1,000
	Classe IV	Classe I	,21233	,13117	,337
		Classe II	,08500	,16570	1,000
D11EISC	Classe I	Classe II	-,08556	,16499	1,000
		Classe IV	-,16889	,19996	1,000
	Classe II	Classe I	,08556	,16499	1,000
		Classe IV	-,08333	,25259	1,000
	Classe IV	Classe I	,16889	,19996	1,000
		Classe II	,08333	,25259	1,000
D11EGA	Classe I	Classe II	-,15689	,12157	,610
		Classe IV	,00144	,14733	1,000
	Classe II	Classe I	,15689	,12157	,610
		Classe IV	,15833	,18611	1,000
	Classe IV	Classe I	-,00144	,14733	1,000
		Classe II	-,15833	,18611	1,000
D11EOA	Classe I	Classe II	,14156	,11821	,711
		Classe IV	,19989	,14326	,508
	Classe II	Classe I	-,14156	,11821	,711
		Classe IV	,05833	,18097	1,000
	Classe IV	Classe I	-,19989	,14326	,508
		Classe II	-,05833	,18097	1,000
D11DLACCA	Classe I	Classe II	-,15267	,30752	1,000
		Classe IV	-,34100	,37269	1,000
	Classe II	Classe I	,15267	,30752	1,000
		Classe IV	-,18833	,47079	1,000
	Classe IV	Classe I	,34100	,37269	1,000
		Classe II	,18833	,47079	1,000
D11DLACGL	Classe I	Classe II	-,65822	,40209	,325
		Classe IV	,11844	,48730	1,000
	Classe II	Classe I	,65822	,40209	,325
		Classe IV	,77667	,61558	,640
	Classe IV	Classe I	-,11844	,48730	1,000
		Classe II	-,77667	,61558	,640

Tabela 1 Anexos - Comparação da classificação sagital com os parâmetros avaliados

Variável dependente	(I) Classe Sagital	(J) Classe Sagital	Diferença média (I-J)	Erro	p-value
D21EGL	Classe I	Classe II	-,02578	,13627	1,000
		Classe IV	,08422	,16515	1,000
	Classe II	Classe I	,02578	,13627	1,000
		Classe IV	,11000	,20862	1,000
	Classe IV	Classe I	-,08422	,16515	1,000
		Classe II	-,11000	,20862	1,000
D21EISC	Classe I	Classe II	-,21489	,18272	,736
		Classe IV	,20344	,22144	1,000
	Classe II	Classe I	,21489	,18272	,736
		Classe IV	,41833	,27973	,424
	Classe IV	Classe I	-,20344	,22144	1,000
		Classe II	-,41833	,27973	,424
D21EGA	Classe I	Classe II	-,02756	,14220	1,000
		Classe IV	,21078	,17233	,682
	Classe II	Classe I	,02756	,14220	1,000
		Classe IV	,23833	,21769	,838
	Classe IV	Classe I	-,21078	,17233	,682
		Classe II	-,23833	,21769	,838
D21EOA	Classe I	Classe II	,09067	,15353	1,000
		Classe IV	,30733	,18607	,316
	Classe II	Classe I	-,09067	,15353	1,000
		Classe IV	,21667	,23505	1,000
	Classe IV	Classe I	-,30733	,18607	,316
		Classe II	-,21667	,23505	1,000
D21DLACCA	Classe I	Classe II	-,51733	,30560	,291
		Classe IV	-,16733	,37036	1,000
	Classe II	Classe I	,51733	,30560	,291
		Classe IV	,35000	,46785	1,000
	Classe IV	Classe I	,16733	,37036	1,000
		Classe II	-,35000	,46785	1,000
D21DLACGL	Classe I	Classe II	-,58600	,40974	,478
		Classe IV	,05067	,49657	1,000
	Classe II	Classe I	,58600	,40974	,478
		Classe IV	,63667	,62728	,946
	Classe IV	Classe I	-,05067	,49657	1,000
		Classe II	-,63667	,62728	,946

Tabela 1 Anexos - Comparação da classificação sagital com os parâmetros avaliados

Variável dependente	(I) Classe Sagital	(J) Classe Sagital	Diferença média (I-J)	Erro	p-value
AA	Classe I	Classe II	1,09889	1,65846	1,000
		Classe IV	-1,10278	2,00992	1,000
	Classe II	Classe I	-1,09889	1,65846	1,000
		Classe IV	-2,20167	2,53898	1,000
	Classe IV	Classe I	1,10278	2,00992	1,000
		Classe II	2,20167	2,53898	1,000
LA	Classe I	Classe II	,73156	,63174	,758
		Classe IV	1,51656	,76561	,160
	Classe II	Classe I	-,73156	,63174	,758
		Classe IV	,78500	,96714	1,000
	Classe IV	Classe I	-1,51656	,76561	,160
		Classe II	-,78500	,96714	1,000
Diam	Classe I	Classe II	,28733	,47553	1,000
		Classe IV	,82233	,57630	,481
	Classe II	Classe I	-,28733	,47553	1,000
		Classe IV	,53500	,72800	1,000
	Classe IV	Classe I	-,82233	,57630	,481
		Classe II	-,53500	,72800	1,000
Papila	Classe I	Classe II	-,31089	,38096	1,000
		Classe IV	-,35922	,46170	1,000
	Classe II	Classe I	,31089	,38096	1,000
		Classe IV	-,04833	,58323	1,000
	Classe IV	Classe I	,35922	,46170	1,000
		Classe II	,04833	,58323	1,000

Tabela 1 Anexos - Comparação da classificação sagital com os parâmetros avaliados

Anexo 2

CONSENTIMENTO INFORMADO
UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA
Centro Regional das Beiras – Pólo de Viseu

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

“Dimensões Da Unidade Dento-Gengival Na Maxila Anterior – Estudo Com CBCT”

Pretende-se realizar um estudo clínico em pacientes selecionados nas consultas da Clínica Universitária, da Universidade Católica Portuguesa, com o objetivo de recolher dados radiográficos relevantes ao desenvolvimento de uma tese de monografia, elaborada no âmbito da Área Disciplinar de Periodontologia, para a obtenção do grau de mestre em Medicina Dentária. Para tal, será efetuado um scan de baixa radiação com tomografia computadorizada de feixe cónico da maxila.

A informação recolhida será tratada com a devida confidencialidade e será usada apenas para efeitos estatísticos. Os dados que constam da ficha clínica e pessoal dos pacientes serão apenas utilizados pelo investigador.

A investigação tem como seus responsáveis, o Prof. Doutor André Correia como orientador, o Mestre Tiago Marques como co-orientador e a aluna candidata ao grau de Mestre, Daniela Figueiredo, como investigadora.

Eu, _____
autorizo que os dados relativos ao meu processo clínico sejam utilizados nesta investigação, bem como declaro que tomei conhecimento do estudo e fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) acerca do mesmo.

Assino este documento de livre e espontânea vontade, estando ciente do seu conteúdo.

Viseu _____ de _____ de 2019

O Orientador (Doutor André Correia)

A estudante (Daniela Figueiredo)

O(A) Paciente

