



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

**AVALIAÇÃO TRIDIMENSIONAL DO PROCESSO DE
CICATRIZAÇÃO DO PALATO LATERAL POR
COMPARAÇÃO DE DUAS TÉCNICAS DE RECOLHA DE
ENXERTO DE TECIDO CONJUNTIVO**

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

Por:

Sara Patrícia Figueiredo Fonte Ramos

Viseu, 2019



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

**AVALIAÇÃO TRIDIMENSIONAL DO PROCESSO DE
CICATRIZAÇÃO DO PALATO LATERAL POR
COMPARAÇÃO DE DUAS TÉCNICAS DE RECOLHA DE
ENXERTO DE TECIDO CONJUNTIVO**

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

Por:

Sara Patrícia Figueiredo Fonte Ramos

Orientador:

Professor Doutor Tiago Borges

Co-Orientadores:

Mestre Tiago Marques

Mestre Nuno Malta Santos

Viseu, 2019

“Nothing in life is to be feared, it is only to be understood. Now is the time to understand more, so that we may fear less.”

Marie Curie

AGRADECIMENTOS

Ao **Prof. Dr. Tiago Borges**, meu orientador, pela disponibilidade, boa disposição e críticas construtivas. O seu rigor e atenção pelos pequenos detalhes foi uma mais valia para a realização deste estudo.

Aos meus coorientadores, **Dr. Tiago Marques** e **Dr. Nuno Malta Santos**, pelo excelente acompanhamento e partilha de saber, fizeram nascer este estudo e depositaram em mim confiança para lhe dar continuidade. A vossa paixão pela profissão e, essencialmente, pela área da Periodontologia, cativa e é verdadeiramente inspiradora.

Aos meus **Pais**, as palavras de agradecimento que vos devo são infinitas. Sempre me deram a liberdade de desenvolver e explorar as minhas capacidades, seja em relação à ciência ou às artes. A vossa aprovação sempre foi muito importante e espero prosperar e honrar todo o amor incondicional que me deram.

Às minhas binómias, **Elisa Carreiro** e **Sofia Belchior**, a quem fico eternamente grata, não só pela amizade, mas também por todo o apoio e incentivo prestado ao longo deste nosso trajeto académico. De certo que serão excelentes profissionais, digo-o com muito orgulho.

RESUMO

Introdução: Os enxertos de tecido conjuntivo são frequentemente utilizados em procedimentos de recobrimento radicular. Sugere-se a técnica de incisão única, promovendo cicatrização por intenção primária no local dador, estando descrito que poderá induzir menor morbidade pós-operatória ao paciente. Outros propõem o enxerto gengival livre, conferindo melhor visualização do campo operatório e vantagens a nível de espessura gengival.

Objetivo: Comparar o padrão de cicatrização do palato após a recolha de enxerto de tecido conjuntivo nos tempos pós-operatórios de 3 e 6 meses através de dois tipos de técnicas de recolha.

Materiais e Métodos: Estudo prospetivo de coorte, num período de 6 meses composto por três tempos de avaliação: dia da cirurgia, 3 meses e 6 meses depois da cirurgia. A amostra compreendeu 19 locais de recolha do palato lateral: quatro enxertos subepiteliais (SE) removidos através da técnica “single incision” descrita por Hürzeler MB. & Weng D.; os restantes 15 enxertos desepitelizados (DE) foram removidos através da técnica descrita por Zucchelli, G. et al. O protocolo da avaliação realizou-se através de uma análise digital: efetuaram-se modelos de estudo a cada paciente operado, nos tempos pré-definidos, sendo os mesmos digitalizados com um *scanner* intraoral (DentalWings®). Nos programas informáticos, Geomagic Control X® e Materialise Magics®, efetuou-se a análise digital tridimensional das áreas intervencionadas.

Resultados: Em relação à técnica SE calculou-se uma alteração média da espessura e volume de 0,36mm e 77,52mm³, respetivamente, em T1, e, de -0,10mm e 16,99mm³, respetivamente, em T2. No grupo DE calculou-se uma alteração média da espessura e volume de -0,26mm e 46,99mm³, respetivamente em T1, e, -0,25mm e 50,53mm³, respetivamente, em T2.

Conclusões: A recolha de ETC promove alterações a nível dos tecidos moles do palato duro, podendo ocorrer ganho e/ou perda de volume/espessura; aparentam não estabilizar nos primeiros 3 meses, ocorrendo alterações subsequentes. Não existem diferenças significativas entre as técnicas em estudo. A avaliação digital tridimensional demonstrou possuir um carácter

inovador, permitindo estudar a dinâmica da cicatrização de tecidos moles.

Palavras-chave: Cirurgia Plástica Periodontal; Tecido Conjuntivo; Enxerto de Tecido; Dinâmica da Cicatrização; Avaliação Volumétrica.

ABSTRACT

Introduction: Connective tissue grafts are frequently used in root coverage procedures. Some suggest a single incision technique, promoting primary intention healing at the donor site, probably inducing less postoperative morbidity to the patient. Others propose the free gingival graft, having a better view of the surgical site and advantages in gingival thickness.

Aim: To compare the healing pattern in the palate following harvesting of connective tissue graft at 3 and 6 months of postoperative by two different harvesting techniques.

Materials and Methods: This is a prospective cohort study, over a period of 6 months. Three evaluation times were made - surgery day (T0), 3 months (T1) and 6 months after surgery (T2). The sample included 19 lateral palatal donor sites. Four subepithelial tissue grafts were harvested using the single incision technique by Hürzeler MB. & Weng D. while the remaining 15 de-epithelialized tissue grafts were harvested using the technique by Zucchelli, G. et al. Digital evaluation protocol: Patient's casts were recorded at T0, T1 and T2. The casts were digitalized by an intra-oral scanner (DentalWings®). In the computer programs, Geomagic Control X® e Materialise Magics®, the three-dimensional digital analysis of the intervened areas was recorded.

Results: Regarding to the SE technique mean thickness and volume change was calculated, getting 0.36mm and 77.52mm³, respectively, at T1, and, 0.10mm and 16.99mm³, respectively, at T2. Regarding to the DE group mean thickness and volume change was calculated, getting -0.26mm and 46.99mm³, respectively, at T1, and, -0.25mm and 50.53mm³, respectively, at T2.

Conclusions: ETC harvesting promotes hard palate soft tissues changes and volume/thickness gain or loss may occur; tissue stabilization appears not to happen in the first 3 months, with subsequent changes in place. There appears to be a non-significant tendency for the DE technique to produce minor soft tissue changes comparing to the SE technique. The three-dimensional digital evaluation has shown to be innovative, allowing us to study soft tissue healing dynamics.

Keywords: Periodontal Plastic Surgery; Connective Tissue; Tissue Graft; Healing Dynamics; Volumetric analysis.

Índice

RESUMO	IX
ABSTRACT	XI
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CIRURGIAS PLÁSTICAS PERIODONTAIS.....	3
1.1.1. <i>Utilização de enxerto de tecido conjuntivo do palato</i>	3
1.2. CONCEITOS HISTOLÓGICOS.....	4
1.3. CONCEITOS ANATÓMICOS	5
1.4. TÉCNICAS DE RECOLHA DE ENXERTO DE TECIDO CONJUNTIVO.....	6
1.4.1. <i>Enxertos gengivais livres</i>	6
1.4.2. <i>Enxertos conjuntivos subepiteliais</i>	8
1.5. FATORES A CONSIDERAR NA RECOLHA DE ENXERTO DE TECIDO CONJUNTIVO	10
1.5.1. <i>Espessura</i>	10
1.5.2. <i>Extensão do retalho</i>	12
1.6. COMPLICAÇÕES RELACIONADAS COM O LOCAL DE RECOLHA	14
1.7. PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO	16
1.7.1. <i>Comparação do processo de cicatrização das técnicas descritas..</i>	17
2. OBJETIVOS	19
3. MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	25
3.2. AMOSTRA DE PACIENTES	25
3.2.1. <i>Critérios de inclusão e exclusão</i>	26
3.3. PROTOCOLO CIRÚRGICO.....	27
3.3.1. <i>Protocolo para a técnica de recolha de enxerto desepitelizado</i>	27
3.3.2. <i>Protocolo para técnica de recolha de enxerto subepitelial</i>	28
3.4. PROTOCOLO PÓS-CIRÚRGICO.....	28
3.5. PROTOCOLO DE CONFEÇÃO DOS MODELOS DE GESSO.....	29
3.6. PROTOCOLO DE DIGITALIZAÇÃO DOS MODELOS DE GESSO.....	30
3.7. ANÁLISE DIGITAL TRIDIMENSIONAL	30

3.7.1. <i>Protocolo de Sobreposição dos Modelos Digitais</i>	30
3.7.2. <i>Protocolo de Análise Digital Tridimensional</i>	32
3.8. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	36
3.8.1. <i>Cálculo do tamanho da amostra</i>	36
3.8.2. <i>Organização e análise dos dados</i>	37
4. RESULTADOS	40
4.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	43
4.2. GRUPO 1 - PACIENTES TRATADOS COM ENXERTO SE	46
4.3. GRUPO 2- PACIENTES TRATADOS COM ENXERTO DE.....	50
4.3.1. <i>Análise descritiva das variáveis principais em estudo</i>	60
4.3.2. <i>Relação entre variáveis</i>	66
5. DISCUSSÃO	72
5.1. ANÁLISE DE TECIDOS MOLES EM PERIODONTOLOGIA	73
5.2. ANÁLISE DA AMOSTRA	74
5.3. TÉCNICAS CIRÚRGICAS DE RECOLHA DE ETC	75
5.4. ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES OCORRIDAS NAS VARIÁVEIS AO LONGO DO ESTUDO	76
5.4.1. <i>Grupo de pacientes tratados com a técnica SE</i>	77
5.4.2. <i>Grupo de pacientes tratados com a técnica DE</i>	79
5.5. ESTUDO DA DINÂMICA DA CICATRIZAÇÃO	83
5.5.1. <i>Comparação das alterações tridimensionais das técnicas em estudo</i> 83	
5.5.2. <i>Relação entre idade e as variáveis AME, PPME e VA dentro do grupo DE</i>	84
5.5.3. <i>Relação entre género e as variáveis AME, PPME e VA dentro do grupo DE</i>	85
5.6. SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS.....	86
6. CONCLUSÃO	90
6.1. <i>Relevância clínica</i>	91
7. BIBLIOGRAFIA	94
8. ANEXOS	108

Índice de tabelas

Tabela 1 – Distribuição da amostra de acordo com o género do indivíduo.	43
Tabela 2 – Distribuição da amostra de acordo com a idade do indivíduo.....	44
Tabela 3 – Distribuição dos grupos de enxerto de acordo com o género e a idade.	44
Tabela 4 – Estatística descritiva da variável idade dentro do grupo DE	45
Tabela 5 – Valores das variáveis analisadas a partir da sobreposição dos modelos T0-T1.....	48
Tabela 6 – Valores das variáveis analisadas a partir da sobreposição dos modelos T0-T2.....	48
Tabela 7 – Valores das variáveis AME, PPME e MPPME (T0-T3anos) do caso clínico nº3.	49
Tabela 8 – Valores das variáveis analisadas a partir da sobreposição dos modelos T0-T1.....	58
Tabela 9 – Valores das variáveis analisadas a partir da sobreposição dos modelos T0-T2.....	59
Tabela 10 – Estatística descritiva da variável AME em T1, em cada grupo.	60
Tabela 11 – Estatística descritiva da variável AME em T2, em cada grupo.	61
Tabela 12 – Estatística descritiva da variável PPME em T1, em cada grupo...	62
Tabela 13 – Estatística descritiva da variável PPME em T2, em cada grupo...	63
Tabela 14 – Estatística descritiva da variável VA em T1, em cada grupo.	64
Tabela 15 – Estatística descritiva da variável VA em T2, em cada grupo.	65
Tabela 16 – Análise comparativa das variáveis entre os tipos de enxertos.....	66
Tabela 17 – Análise comparativa entre as variáveis e a idade.....	67
Tabela 18 – Análise comparativa entre as variáveis e o género	69

Índice de figuras

Figura 1 - Definição de 24 pontos de medição com sonda periodontal, através do cruzamento das linhas do palato duro (a, b, c) e da tuberosidade (e, f), estando relacionadas com a posição dos dentes, determinando a distância entre elas (Ca, P1, P2, M1, Mi, M2, Tb, Td, Tp) em mm. (Adaptado de: Studer SP. <i>et al.</i> 1997)	11
Figura 2 - Representação esquemática da distância de segurança média num periodonto saudável. (Adaptado de: Tavelli L. <i>et al.</i> 2018.).....	13
Figura 3 – Critérios de inclusão e exclusão utilizados no estudo.	26
Figura 4 – Importação dos Ficheiros STL de interesse.	31
Figura 5 – Sobreposição dos ficheiros STL de interesse.....	31
Figura 6 – Sobreposição ideal dos ficheiros STL.....	32
Figura 7 – Inserção do plano de secção sagital.	33
Figura 8 – Corte sagital e medição de pontos de perda de espessura.....	34
Figura 9 – Inserção de planos de secção perpendiculares por toda a extensão da RI.....	34
Figura 10 – Sobreposição dos modelos STL T0-T1 e medição de V1 da área de interesse.	35
Figura 11 – (1). Intersecção de T0-T1=V1; (2). Intersecção de T0-T2=V2.....	35
Figura 12 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	46
Figura 13 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	46
Figura 14 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	46
Figura 15 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	46
Figura 16 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados em dois períodos: (1). T0; (2). T3anos	47
Figura 17 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T3anos.	47

Figura 18 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	47
Figura 19 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	47
Figura 20 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1.....	50
Figura 21 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1.....	50
Figura 22 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	50
Figura 23 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	50
Figura 24 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1.....	51
Figura 25 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1.....	51
Figura 26 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	51
Figura 27 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	51
Figura 28 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	52
Figura 29 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	52
Figura 30 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1.....	52
Figura 31 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1.....	52
Figura 32 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1.....	53
Figura 33 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1.....	53
Figura 34 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	53

Figura 35 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	53
Figura 36 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	54
Figura 37 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	54
Figura 38 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	54
Figura 39 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	54
Figura 40 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1.....	55
Figura 41 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1.....	55
Figura 42 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	55
Figura 43 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	55
Figura 44 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	56
Figura 45 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	56
Figura 46 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.....	56
Figura 47 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.....	56
Figura 48 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1.....	57
Figura 49 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1.....	57
Figura 50 – Medições do ganho de tecido queratinizado em EGL e SE. (Imagem adaptada de: Jahnke PV. <i>et al.</i> 1993).....	75
Figura 51 – Caso clínico nº16. (1). STL T0; (2). STL (T2) com indicação do local da cicatriz.	82

Índice de siglas

2D – Bidimensional

3D – Tridimensional

AME – Alteração Média de Espessura

CT - *Computed Tomography* (tomografia computadorizada)

CBCT – *Cone-Beam Computed Tomography* (tomografia computadorizada de feixe cónico)

DE – Desepitelizado

DVR – Diferença Volumétrica Relativa

EGL – Enxerto Gengival Livre

ETC – Enxerto de Tecido Conjuntivo

ICS-Viseu – Instituto de Ciências da Saúde – Viseu

MPPME – Média dos Pontos de Perda Máxima de Espessura

PPME – Ponto de Perda Máxima de Espessura

RI – Região de interesse (*Region of interest*)

SE – Subepitelial

SI – *Single Incision* (incisão única)

TP – *Trapdoor* (alçapão)

UCP – Universidade Católica Portuguesa

VA – Volume absoluto

1. INTRODUÇÃO

1.1. Cirurgias Plásticas Periodontais

Cirurgia plástica periodontal ou terapia mucogengival é um procedimento cada vez mais realizado, tendo por objetivo “prevenir e corrigir defeitos anatómicos, de desenvolvimento, traumáticos ou induzidos por doença relacionados com a mucosa gengival e alveolar ou o tecido ósseo” (Wennstrom JL. 1996).(1)

Parte significativa destas cirurgias destina-se ao recobrimento de recessões gengivais causadas pela migração apical de gengiva marginal que expõe a superfície radicular ou implantar (2), mas também, frequentemente, ao aumento da crista alveolar e/ou do tecido queratinizado.(3,4)

1.1.1. Utilização de enxerto de tecido conjuntivo do palato

É essencial racionalizar a necessidade da utilização de um enxerto de tecido conjuntivo (ETC), tendo em conta diversos aspetos, por exemplo, a quantidade de tecido queratinizado existente (5), a espessura da mucosa gengival (principalmente em casos de biótipo fino, ou seja, espessura menor que 1mm) (1), as dimensões da recessão e a habilidade do operador.(6)

Apesar de ser possível utilizar tecido mucoso proveniente das cristas edêntulas e áreas gengivais, a mucosa palatina é preferencialmente eleita devido à sua abundância e facilidade de aquisição.(7,8)

Principais aplicações (9):

- Recobrimento radicular – preocupações estéticas; recessões progressivas; recessões que exibem dificuldade na higienização, aumentando a probabilidade de cárie e provocando sensibilidade dentária.
- Aumento de cristas edêntulas e/ou recontorno para posterior reabilitação.
- Aumento de volume gengival previamente ao tratamento ortodôntico.

- Melhoria da aparência estética em redor de implantes.

A inclusão de um enxerto no procedimento cirúrgico aumenta significativamente a probabilidade de se obter um completo recobrimento radicular, melhorando inclusive os resultados em pacientes fumadores. Por outro lado, o processo de recolha envolve mais tempo de cadeira e aumenta a morbidade pós-operatória. (6)

1.2. Conceitos histológicos

A mucosa oral pode ser dividida em três porções: mucosa mastigatória (gengiva e mucosa que recobre o palato duro), mucosa sensitiva (dorso da língua) e mucosa de revestimento (uma membrana que reveste a restante área da cavidade oral).(4,10)

O palato duro é recoberto por uma camada mucoperiósteo, sendo que a mucosa pode ser dividida em duas camadas: o epitélio e o tecido conjuntivo subepitelial (lâmina própria e a submucosa).(11) A lâmina própria está dividida em porção papilar e reticular. A porção papilar contém projeções que se envolvem com o epitélio subjacente, enquanto a porção reticular consiste em tecido fibroso.(4) A submucosa é uma camada de tecido conjuntivo que promove a ligação da lâmina própria ao periósteo, sendo constituída por tecido adiposo e tecido glandular.(4,10)

Composição dos enxertos de tecido conjuntivo

A composição da mucosa palatina apresenta variações, desde o palato posterior para o palato anterior e em relação à distância até à margem gengival, influenciando o resultado pretendido.(3,4) No geral, a mucosa palatina no palato anterior é mais rica em tecido adiposo, e este não deve ser incluído mas previamente removido antes da sua colocação no local intervencionado (12); para além disso, o sexo masculino aparenta possuir quantidades inferiores de

tecido adiposo/glandular e maior de tecido fibroso em relação ao sexo feminino.(3)

As técnicas de recolha influenciam a composição dos ETC. Por exemplo, no caso dos enxertos gengivais livres (EGL), retirados de uma camada mais superficial do palato, consistem principalmente em lâmina própria, contendo uma maior quantidade de tecido fibroso conjuntivo e menor percentagem de tecido adiposo (3), sendo um tecido denso e estável.(13) Por outro lado, os enxertos de tecido conjuntivo subepiteliais (SE), retirados de uma camada mais profunda do palato, consistem principalmente em tecido submucoso.(3) A utilização de uma agulha endodôntica com um disco de silicone aplicado na mesma permite estimar a composição da camada subjacente, através da percepção de diferentes resistências à penetração da agulha em diferentes locais, na transição entre a lâmina própria e o tecido adiposo.(14)

Num caso de aumento da crista alveolar, é preferível um enxerto volumoso do palato posterior, devido à sua densidade e menor suscetibilidade a contração pós-operatória (12); pelo contrário, o recobrimento radicular poderá ser realizado com um enxerto de menores dimensões, retirado do palato anterior.(4)

Um facto curioso foi descrito por Harris R. *et al.* (2007) (15), que avaliou o sucesso de recobrimento radicular a partir da recolha de dois enxertos subepiteliais, do mesmo local, num espaço de tempo de 2 meses entre os mesmos. Verificou que o segundo enxerto permitiria resultados iguais ou superiores ao primeiro enxerto, indiciando uma variação na composição, promovendo resultados distintos.

1.3. Conceitos anatómicos

Vascularização e inervação do palato duro

O suprimento sanguíneo é proporcionado pela artéria palatina maior, um ramo da artéria maxilar que emerge no forâmen palatino maior.(4) Esta distribui-se pelos tecidos gengivais, as glândulas palatinas e a mucosa que reveste o

palato.(2) O seu ramo terminal estende-se até ao forâmen incisivo, encontrando-se a uma menor distância da linha amelocementária, sendo recomendado não se estender distalmente ao canino. Assume-se que na maioria dos casos a APM pode ser encontrada a uma distância de 76% da altura do palato medindo a partir da linha amelocementária do 1ºM.(16) Também se sugere que a altura da abóboda palatina está relacionada com o trajeto da artéria palatina maior, ou seja, quando mais rasa esta for, mais próxima se encontra a artéria palatina da margem gengival, influenciando o local de recolha (4,16,17), pelo que se deve fazer uma análise prévia da anatomia do palato, classificando-o como alto, médio ou raso.(16) A probabilidade de provocar sangramento durante a recolha de ETC na zona do 1º molar ou canina, acresce quando a altura da abóboda palatina se encontra diminuída.(18)

Partindo do mesmo local de emergência, e acompanhando o trajeto da artéria palatina maior, surge o nervo palatino maior.(2,4) Este inerva o palato duro e a gengiva até aos incisivos, cuja gengiva adjacente é inervada pelo nervo nasopalatino.(2) O seu local de emergência varia mas, na maioria dos casos, encontra-se apical ao 3º molar (16), sendo importante o seu conhecimento aquando da administração de anestesia (2). O feixe neurovascular encontra-se entre 7-17mm da linha amelocementária dos pré-molares e molares maxilares, consoante a anatomia do palato, sendo identificável através da palpação da sua depressão óssea, fornecendo um limite apical cirúrgico.(16)

1.4. Técnicas de recolha de enxerto de tecido conjuntivo

1.4.1. Enxertos gengivais livres

Os EGL foram os primeiros a serem utilizados com a finalidade de recobrir recessões gengivais, aumentar a espessura da mucosa gengival e altura de tecido queratinizado.(19)

1. Introdução

A primeira referência relatando este procedimento foi exposta numa apresentação por Dr. Younger em 1902. Posteriormente, a técnica foi “redescoberta” por King & Pennel em 1962 que realizaram a cirurgia com sucesso e, meses mais tarde, Hilding Björn, publicaram relatórios referindo a transplantação de um EGL e demonstram o seu valor em terapia periodontal.(20)

A técnica foi descrita pela primeira vez em revista científica por Sullivan & Atkins (1968) (19), pelo que o seu sucesso foi expresso por diversos clínicos e modificações foram realizadas ao longo dos anos.

Mlinek A. *et al.* (1973) (21) reportaram que conhecendo as dimensões da raiz exposta, seria previsível o tamanho do enxerto. No entanto, os resultados não foram os desejados, obtendo um recobrimento apenas até 70%.

Em 1975, Bernimoulin JP. *et al.* (22) propuseram um procedimento em duas fases: numa primeira cirurgia, com a utilização de um EGL, aumenta-se a espessura e dimensão de gengiva aderida; decorridos dois meses, faz-se uma elevação e reposicionamento coronal do retalho. Este método mostrou-se mais eficaz, mas não na totalidade.

Bosco, AF. & Bosco, JMD. (2000) (23) introduzem outra técnica, consistindo na excisão de um enxerto composto por epitélio e tecido conjuntivo, realizando a separação da camada epitelial exteriormente à cavidade oral, e, posteriormente, é colocada novamente no local de recolha. Deste modo promovem cicatrização por primeira intenção, sendo mais rápida a re-epitelização do que noutras técnicas em que o local de recolha fica desprotegido ou em que se utilizam apenas esponjas hemostáticas (24,25); apesar das vantagens referidas, esta técnica possui uma dificuldade acrescida.

Em 2009, Mcleod DE. *et al.* (26) realizaram um enxerto de tecido conjuntivo desepitelizado (DE), em que a remoção da camada epitelial seria efetuada no próprio palato, antes da excisão do enxerto, explicando que facilitava a técnica por haver maior controlo da desepitelização. Em contrapartida, Zucchelli G. *et al.* (2010) (14) demonstraram preferência pela desepitelização exteriormente à cavidade oral, verificando se o tecido epitelial teria sido totalmente removido através de diferentes incidências de luz.

Apesar dos esforços para realizar a separação total da camada epitelial, remanescentes de epitélio permanecem no enxerto (13), sendo reportado por alguns autores uma perturbação no pós-operatório, como a ocorrência de quistos, edema e zonas esbranquiçadas.(27–30) No entanto, noutros estudos não foram referidas alterações pela presença de epitélio.(13,31)

Recentemente, Ozcelik O. *et al.* (2016) (32) removeram a camada epitelial através de laser díodo, diminuindo o tempo de cadeira e defenderam ser igualmente eficaz à técnica descrita por Zucchelli G. *et al.* (2010) (14), que apresenta maior sensibilidade à experiência do operador.

Em qualquer técnica de EGL deve ser removido todo o vestígio de tecido adiposo, constituindo uma barreira para a difusão celular e a vascularização.(19)

Principais indicações (1):

- Aumento da altura de tecido queratinizado (essencialmente em incisivos mandibulares);
- Aumento da espessura do tecido gengival;
- Aumento da profundidade do vestíbulo;
- Recessões que não estão localizadas na zona com exigência estética, que não constituam um defeito de grandes dimensões e elevada profundidade de sondagem.

1.4.2. Enxertos conjuntivos subepiteliais

Em 1974, Edel, A. (33) introduziu a técnica de recolha de tecido conjuntivo SE por “trapdoor” (TP), consistindo num retalho em envelope de espessura parcial, obtido através de três incisões e possibilitando cicatrização por primeira intenção. Apesar desta técnica ter como vantagem o acesso e a visibilidade (34), as descargas verticais diminuem o suprimento sanguíneo do retalho, aumentando o risco de necrose.(35)

1. Introdução

Utilizando a técnica proposta por Edel, A. (1974) (33), em 1980, Langer, B. & Calagna, L. (36) utilizaram um enxerto SE para aumento da crista gengival e, em 1985, Langer, B. & Langer, L. (31) fizeram uma modificação técnica, traduzida numa segunda incisão horizontal paralela, exigindo que fosse realizada desepitelização na zona compreendida entre as duas incisões. Estes realizaram o recobrimento de recessões simples a múltiplas, referindo as suas vantagens em relação a enxertos gengivais livres, a nível estético e constatando ainda um menor desconforto no pós-operatório.

Raetzke PB. (1985) (37) realizou a recolha de ETC através de duas incisões horizontais convergentes; o propósito desta técnica seria remover um enxerto com uma zona epitelial coincidente com a área da recessão a recobrir.

Harris RJ. (1992) (38) introduziu a técnica “*parallel incisions*”, que consiste na utilização de um bisturi com lâminas paralelas de forma a facilitar a técnica, no sentido de obter um enxerto de espessura uniforme; as incisões verticais foram realizadas apenas quando necessário, de forma a facilitar o acesso aquando da remoção do enxerto. Este seria constituído maioritariamente por tecido conjuntivo com um bordo epitelial, removido posteriormente.

Bruno, JF. (1994) (39) introduziu a técnica “*single incision*” (SI), produzindo um enxerto de espessura total (inclui o periósteo) com um bordo epitelial e eliminando as descargas verticais. Esta modificação diminui o desconforto no pós-operatório para o paciente e permite uma cicatrização mais rápida. A presença do periósteo apresenta uma vantagem em relação a outras técnicas, pois aparenta induzir formação óssea sobre a raiz exposta, devido à presença de substâncias osteogénicas. (40) Alguns autores, inclusive, utilizaram enxertos de espessura total para recobrimento de defeitos ósseos, como por exemplo, exposições de furca.(41,42)

Hürzeler MB. & Weng D. 1999 (35) modificaram a técnica proposta por Bruno, JF. (1994) (39), obtendo igualmente um enxerto de espessura total, mas sem necessitar de realizar qualquer tipo de desepitelização extraoral. Quando é implicada a remoção do epitélio, existe uma área que terá que cicatrizar por primeira intenção, devido à rigidez da mucosa palatina que dificulta o seu estiramento e fecho do retalho; este facto irá influenciar o pós-operatório,

exigindo a utilização de materiais hemostáticos ou goteiras de proteção de forma a diminuir o desconforto.(4)

No entanto, a técnica SI apresenta algumas desvantagens em relação às técnicas descritas anteriormente. Indivíduos mais suscetíveis a recessão dentária, possuem um biótipo gengival fino e normalmente a mucosa do palato é igualmente fina, dificultando a obtenção de um enxerto de tecido conjuntivo com espessura adequada (39); além do mais, a reduzida visibilidade leva a uma menor previsibilidade do tamanho do enxerto.(25)

Principais indicações (1):

- Recessão gengival localizada numa zona com exigência estética, onde o retalho de avanço coronal, sem enxerto, está contraindicado por défice de tecido queratinizado;
- Recessão gengival associada a abrasão radicular, pigmentação e proeminência radicular;
- Recessão associada a reabilitação protética (coroas ou implantes).

1.5. Fatores a considerar na recolha de enxerto de tecido conjuntivo

1.5.1. Espessura

É de extrema importância que o clínico seja capaz de avaliar a quantidade de tecido disponível na zona de recolha. Se considerarmos que a espessura epitelial tem cerca de 0,5mm, nos casos em que será utilizada a técnica SE e o retalho remanescente é extremamente fino, pode ocorrer a necrose da camada epitelial por descamação da camada subjacente, devido a uma deficiente vascularização.(43) Além do mais, a utilização de ETC com reduzida espessura pode levar a uma contração excessiva e perfurações; por outro lado, a utilização

de um enxerto espesso retarda o processo de vascularização.(7)

Numa tentativa de fornecer mais informações aos cirurgiões, a mucosa palatina foi avaliada através de diferentes técnicas, sendo elas invasivas e não invasivas. Dentro das técnicas invasivas temos, como exemplos, a medição através de limas endodônticas (com um stop aplicado na mesma) (14,44), agulhas de anestesia (45), medições seccionais histológicas (3) e, principalmente, através de sondas periodontais (18,46–49) (Figura 1); dentro das técnicas não invasivas, está descrita a utilização de *computed tomography* (CT) (50), *cone beam computed tomography* (CBCT) (51) e dispositivos ultrassónicos.(52)

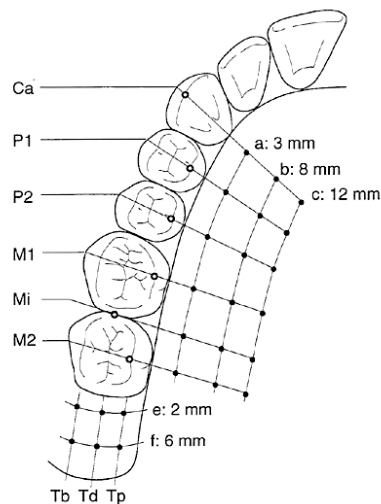


Figura 1 - Definição de 24 pontos de medição com sonda periodontal, através do cruzamento das linhas do palato duro (a, b, c) e da tuberosidade (e, f), estando relacionadas com a posição dos dentes, determinando a distância entre elas (Ca, P1, P2, M1, Mi, M2, Tb, Td, Tp) em mm. (Adaptado de: Studer SP. et al. 1997)

Diversos autores defendem que existem variações em termos de espessura por entre indivíduos e dentro da cavidade oral, sendo influenciada por diversos fatores: a raça, a idade, os fatores genéticos (46,48,49) o peso corporal (47), o fenótipo periodontal, o tamanho da arcada (52) e o sexo.(53)

Poderá haver uma relação entre uma idade jovem (14-21 anos) e menor espessura (49,53,54) e indivíduos do sexo masculino estarão relacionados com

uma maior espessura da mucosa palatina (3,52); no entanto, em alguns estudos, os resultados em relação à idade (48) e ao sexo não foram significativos.(54)

No geral, existe um aumento de anterior, do ponto do canino, para posterior, até ao 2º molar (48,49,53,54), sendo que a zona mais fina é no 1º molar, devido à posição da raiz palatina, constituindo um limite anatómico natural (3,46,48,52), e a mais espessa localiza-se na zona pré-molar (3,54). Estas variações de espessura da mucosa palatina não estarão relacionadas com uma maior espessura de lâmina própria, mas sim de tecido submucoso (4), e, supõe-se que a espessura epitelial aumente com a idade.(49)

A técnica de recolha de enxerto SE possibilita melhores resultados estéticos, mas requer uma maior espessura de mucosa palatina em comparação aos EGL (14). Apesar das restrições impostas pelas variações de espessura, a área compreendida desde a face distal do canino até mesial do 1º molar (49) e a espessura existente nos grupos mais jovens (1,9-5,6mm) permitem que a técnica seja utilizada (48), sendo que a recolha de um EGL com 0,9mm aparenta ser suficiente e possível em pacientes jovens.(55) Contudo, este ideal varia por entre os autores.(7,56)

1.5.2. Extensão do retalho

O sangramento e a parestesia são complicações frequentes após a recolha de ETC do palato (57), sendo importante selecionar uma zona que permita obter uma quantidade adequada de tecido sem que esteja associada a riscos importantes para a saúde do paciente.(4)

Zona de segurança

Monnet-Corti V. *et al.* (2006) (58) definiram dimensões máximas de segurança para recolha de ETC. Determinou-se que o curso da artéria palatina maior estaria localizada na junção das paredes vertical e horizontal da abóbada palatina e

assumiu-se uma margem de segurança de 2mm da margem gengival e 3mm da artéria palatina maior. Chegou-se à conclusão de que a zona pré-molar permitiria um maior alcance em altura (5-8mm) sendo possível obter 5mm em todos os casos até à zona do 1º molar, com valores significativamente maiores no sexo masculino. Estes resultados foram corroborados por outro estudo mais recente.(54)

Por outro lado, Tavelli L. *et al.* (2018) (59) tiveram por objetivo definir a zona de segurança para a recolha de um ETC, através da comparação de medições em CBCT ou CT da posição do forâmen palatino maior e o curso da artéria palatina maior em relação à posição dos dentes. Considerando uma distância de 2mm desde a linha amelocementária (periodonto saudável), a distância de segurança poderá ser determinada através da subtração de um desvio standard à distância média desde a linha amelocementária à artéria palatina maior (figura 2):

SZ (safety zone) mm = “distância média desde a linha amelocementária à artéria palatina maior” - SD (standard deviation) - 2 (periodonto saudável)

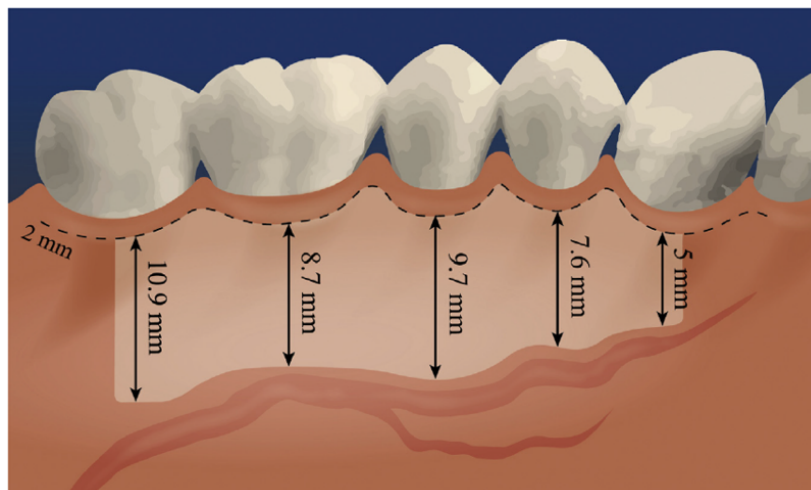


Figura 2 - Representação esquemática da distância de segurança média num periodonto saudável. (Adaptado de: Tavelli L. *et al.* 2018.)

1.6. Complicações relacionadas com o local de recolha

Perda de sensibilidade

Este parâmetro foi analisado por Del Pizzo M. *et al.* (25), sendo que as áreas em causa não tinham sido alvo de recolha prévia. Os resultados obtidos não foram significativos, apesar de haver o registo de uma acelerada melhoria da sensibilidade em casos de SI (recuperando em duas semanas); contudo, no geral, todos os grupos analisados recuperaram após 8 semanas. Outro estudo referiu não existirem diferenças significativas na recuperação da sensibilidade, havendo indício de menor sensibilidade registada para a técnica EGL na primeira semana e uma recuperação total às 4 semanas em ambos os grupos SE e EGL.(60)

Hemorragia

A hemorragia trata-se de uma das situações mais frequentes, principalmente após a recolha de EGL, podendo ocorrer na fase intra-operatória (devido ao rompimento de vasos sanguíneos ou a doenças relacionadas com uma deficiente coagulação) ou na fase pós-operatória.(61) Na fase intra-operatória, a aplicação de agentes hemostáticos, sutura compressiva (57), anestesia local na área com vasoconstritor ou a utilização de uma goteira de proteção são opções para o controlo da hemorragia; no entanto, a aplicação de pressão no local dador com compressas normalmente é o suficiente para o seu controlo.(61) Na fase pós-operatória, o sangramento poderá ocorrer 3-7 dias após o procedimento cirúrgico, numa fase de neoformação vascular frágil, pelo que o mínimo trauma ou irritação pode provocar o rompimento de alguns vasos sanguíneos.(57)

Estão descritas influências do tabagismo nos sinais clínicos inflamatórios, nomeadamente o sangramento e eritema.(62) A sua ocorrência poderá ser menor num indivíduo fumador (63,64), pelo que, apesar de não haver diferenças na densidade vascular, existe uma maior quantidade de vasos de menor calibre em detrimento de vasos de maior calibre, levando a uma menor percentagem de ocorrência de sangramento. (64)

Dor

A recolha de um ETC constitui um local cirúrgico adicional, aumentando a morbidade pós-operatória. (65) Os EGL, essencialmente, representam uma maior preocupação, devido ao facto da técnica para a sua recolha não promover o fecho primário do retalho, levando a um desconforto associado a dor (14,25,57,66), contrariamente às técnicas de TP e SI, que mantêm o tecido epitelial a recobrir o local dador, podendo existir um desconforto mínimo ou ausente.(25) Contudo, diversos estudos suportam a existência de uma correlação entre a espessura do retalho residual sobre o tecido ósseo e o número de dias de desconforto (4,14,67,68) concluindo-se que a altura e a espessura do enxerto removido e não o tipo de cicatrização (primária ou secundária) poderão influenciar a percepção da dor no pós-operatório.(14,69) A ocorrência de necrose está também associada a dor (70,71), provocada essencialmente pela falta de espessura e extensão do retalho.(33)

Contrariamente aos factos descritos anteriormente, Tavelli L. *et al.* (2018) (72) não encontraram relação entre altura e espessura do enxerto e espessura da mucosa palatina e dor no pós-operatório após EGL, podendo ser justificado pelo facto de nenhum dos enxertos realizados terem uma espessura superior a 2mm, que, segundo Burkhardt R. *et al.* (2015) (73), induziria dor.

Existem métodos que promovem a diminuição da dor, entre eles o laser díodo, estando descrito que induz uma ação anti-inflamatória e aumenta a proliferação de colagénio, melhorando o pós-operatório após recolha de EGL (32); todavia, em relação aos SE, não se observam diferenças com a sua utilização.(74)

Também existem meios “barreira”, como por exemplo, uma goteira com recobrimento do palato (8) e a cola cirúrgica ou PeriAcry[®] (75) que promovem um selamento total do local dador permitindo uma maior proteção e conseqüentemente menor morbidade no pós-operatório.(76)

1.7. Processo de cicatrização

A função principal da cicatrização é devolver a integridade e função ao tecido. Normalmente, em lesões intraorais, o processo é mais rápido do que na pele e existe menos probabilidade de originar uma cicatriz.(77) Este facto é devido a uma rápida reconstrução da arquitetura fibrosa dos tecidos, não superando o ligamento periodontal ou o tecido epitelial.(10) Geralmente o processo é resumido em três fases: inflamatória, proliferativa e remodeladora. Estas fases não são individualizadas no tempo, sobrepondo-se (77):

- A fase inflamatória inicia-se 5-6h após a lesão e pode durar entre 3-5 dias. Esta é caracterizada por uma fase hemostática, sendo depositada uma matriz provisória que posteriormente será substituída por tecido de granulação. (77,78) O aumento da permeabilidade vascular permite a disseminação de células inflamatórias que realizam uma limpeza da lesão (78,79);
- A fase proliferativa terá início no terceiro dia e poderá durar até três semanas. Esta é iniciada pela formação do tecido de granulação, contendo células inflamatórias, vasos sanguíneos, matriz extracelular e fibroblastos (77–79), que se encontram no tecido conjuntivo e secretam colagénio tipo III (77,78);
- Por fim, a fase remodeladora pode durar vários anos. A maioria das células inflamatórias, endoteliais e fibroblastos entram em apoptose e ocorre uma substituição do colagénio tipo III por colagénio tipo I.(77,78) Nesta também está contida a fase de contração, que tem como objetivo acelerar o processo e reduzir o risco de infeção e/ou desidratação. A neoformação tecidual leva diversas vezes à formação de uma cicatriz.(77)

1.7.1. Comparação do processo de cicatrização das técnicas descritas

Quando se trata de fecho por intenção primária, deve haver uma coaptação das margens de baixa tensão e bem vascularizada, evitando a entrada de bactérias, principalmente nos tecidos mais profundos e havendo uma formação mínima ou nula de cicatriz. No caso de ocorrer tensão excessiva, rutura da sutura ou necrose por falta de vascularização, ocorre cicatrização por intenção secundária, semelhante ao que acontece após recolha de EGL; o organismo produz tecido de reparação, no sentido de repor o volume tecidual removido ou lesado, que inclui epitélio e submucosa, levando à formação de cicatriz.(80) Recentemente demonstrou-se que o restabelecimento do suprimento sanguíneo é semelhante, seja por cicatrização por primeira ou segunda intenção, apesar da aparência clínica do local de recolha (81), normalmente analisado subjetivamente consoante a sua aparência clínica: presença de edema, eritema, exsudato de fibrina e presença/ausência de recobrimento epitelial.(81)

Del Pizzo M. *et al.* (25) avaliaram a cicatrização inicial do palato, através da cor, comparando três técnicas diferentes, EGL, SI e TP. Contudo chegou-se à conclusão de que a técnica SI permitira uma mais rápida e completa epitelização, no prazo de 2 semanas, enquanto nas restantes duas técnicas esse processo ocorreu apenas após 4 semanas. Esta rápida cicatrização pela técnica SI foi verificada por outros autores.(35,40) O atraso da cicatrização nas técnicas EGL e TP poderá ser devido à remoção da camada epitelial da mucosa do palato (25) e à utilização de descargas verticais.(39)

Keskiner I. *et al.* (2016) (44) realizaram um estudo relativo à técnica de EGL, sugerindo que havendo 2mm ou mais de tecido residual, o preenchimento do local intervencionado será mais rápido, mas se inferior a 2mm, o preenchimento poderá durar mais de 6 meses, principalmente no ponto central. Isto indica que a cicatrização por segunda intenção não ocorre uniformemente em toda a extensão, apresentando estágios mais avançados nos bordos.(77)

2. OBJETIVOS

2. Objetivos

Os objetivos definidos nesta investigação foram os seguintes:

Objetivos principais:

- Análise das alterações ao nível dos tecidos moles do palato duro lateral, após a recolha de enxerto de tecido conjuntivo, quantificando parâmetros volumétricos e de espessura dos casos recolhidos.
- Verificação de uma possível correlação entre as alterações quantificadas e as técnicas em estudo: SE e DE.

Objetivos secundários:

- Verificação de uma possível correlação entre as alterações quantificadas com a idade dentro do grupo DE.
- Verificação de uma possível correlação entre as alterações quantificadas com o género dentro do grupo DE.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Caracterização do estudo

Este estudo tem um carácter observacional prospetivo de coorte, no qual foi realizado um seguimento de 3 e 6 meses. A amostra é constituída por 19 locais de recolha, correspondentes a 18 indivíduos que se submeteram à cirurgia plástica periodontal para recobrimento de recessões simples a múltiplas, implicando a recolha de ETC a partir do palato duro lateral.

Esta investigação tem dois grupos de pacientes e cada grupo foi tratado com uma técnica de recolha diferente – técnica SE ou técnica DE. Posteriormente foram comparados e analisados separadamente, tanto a nível estatístico como a nível descritivo.

Todos os pacientes incluídos nesta investigação assinaram um documento de consentimento informado antes da realização da cirurgia, segundo os princípios estipulados na Declaração de Helsínquia, revista em 2013. (Anexo 1) A informação recolhida foi tratada com máxima confidencialidade, sendo que os pacientes foram codificados com números (exemplo: caso clínico nº1).

3.2. Amostra de pacientes

Os pacientes incluídos neste estudo foram tratados na Clínica Universitária da Universidade Católica Portuguesa de Viseu entre Dezembro de 2014 e Janeiro de 2019 pelo departamento de Periodontologia, constituído por profissionais com elevada experiência em cirurgias desta natureza (C.A.; T.M. e N.M.S.), docentes do departamento de Periodontologia do Instituto de Ciências da Saúde – Viseu (ICS-Viseu) da Universidade Católica Portuguesa (UCP). C.A. realizou uma cirurgia, N.M.S. realizou três cirurgias e T.M. realizou as restantes.

A amostra selecionada de 19 casos clínicos foi subdividida em dois grupos cirúrgicos:

3. Materiais e Métodos

- Pacientes do grupo 1: tratamento através de um enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (SE) = 4 casos clínicos;
- Pacientes do grupo 2: tratamento através de um enxerto de tecido conjuntivo desepitelizado (DE) = 15 casos clínicos.

Cada técnica cirúrgica tem as suas indicações clínicas, tanto em relação à recolha de enxerto, como o respetivo recobrimento radicular, pelo que cada paciente foi tratado com a técnica que o cirurgião achou mais adequada para o caso clínico em questão, baseando-se em literatura científica, conhecimentos clínicos e longa experiência cirúrgica.

3.2.1. Critérios de inclusão e exclusão

Os seguintes critérios de inclusão e exclusão (figura 3) foram adaptados de Maino, GNE. *et al.* (2018) (67) e Zucchelli G. *et al.* (2010) (14):

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
<ul style="list-style-type: none">• Saúde sistémica, sem qualquer condição que possa ter impacto no processo inflamatório• Nenhum enxerto de conjuntivo fora retirado anteriormente do local em questão	<ul style="list-style-type: none">• Gravidez ou a amamentar• Desordens de coagulação• Utilização de próteses parciais ou totais que tenham qualquer contacto com o palato• Fumadores >10 cigarros por dia
<p>Nota: aos pacientes que fumassem <10 cigarros por dia foi requerido que parassem de fumar 7 dias antes e 14 dias após o procedimento cirúrgico.</p>	

Figura 3 – Critérios de inclusão e exclusão utilizados no estudo.

3.3. Protocolo cirúrgico

Antes do início do procedimento foi requerido ao paciente que efetuasse bochecho com uma solução de 0,2% de digluconato de clorohexidina, de forma a diminuir a carga bacteriana, proporcionando um ambiente o mais asséptico possível.

Foi administrada anestesia local de lidocaína com 2% epinefrina (Xilonibsa 2%®, Inibsa dental S.L.U., Barcelona) para ambas as técnicas descritas. Esta deverá ser restrita ao local de emergência do nervo palatino maior e do nervo nasopalatino, de forma a que o enxerto não contenha vasoconstritor.(35)

3.3.1. Protocolo para a técnica de recolha de enxerto desepitelizado

A técnica descrita foi adaptada de Zucchelli, G. *et al.* (2010) (14):

Utilizando uma lâmina de bisturi nº15, foram realizadas duas incisões verticais com o mesmo comprimento na direção mesio-distal, a uma distância de $\pm 1,5$ mm em relação à margem gengival, delimitando a área que seria excisionada. Ao longo da incisão horizontal coronal, a lâmina foi orientada quase perpendicularmente ao osso; assim que se obteve uma adequada quantidade de espessura de tecido mole esta foi rodada numa direção quase paralela à superfície óssea. Durante a excisão, manteve-se uniforme a espessura do enxerto. Posteriormente este foi colocado numa compressa humedecida com soro fisiológico e foi removido o tecido adiposo (coloração amarela) e desepitelizado com uma lâmina de bisturi nº15C. Através de diferentes orientações da luz é possível distinguir a camada epitelial da conjuntiva, verificando se o epitélio foi totalmente removido. Imediatamente à excisão do enxerto foi realizada pressão com uma compressa sobre a área de recolha do palato até que houvesse paragem do sangramento.

3.3.2. Protocolo para técnica de recolha de enxerto subepitelial

A técnica descrita foi adaptada de Hürzeler MB. & Weng D. (1999) (35):

Utilizando uma lâmina nº15, realizou-se uma incisão horizontal até ao osso com uma distância de $\pm 1,5$ mm em relação à margem gengival, sendo que o seu comprimento correspondia ao destino do enxerto. Nesta primeira incisão, a lâmina encontrava-se a 90° com o osso e em seguida esta adquiriu uma angulação de aproximadamente 135°, movendo-se ao longo da linha primária de incisão numa posição intermediária tornando o seu ângulo cada vez mais aplanado em relação à superfície óssea. Em seguida foi realizada uma separação do tecido subepitelial do circundante realizando incisões até ao osso em mesial, distal e medial do enxerto; este foi descolado com a utilização de um elevador de periosteio. Após a sua remoção, foi colocado numa compressa com soro fisiológico de forma a que se mantenha húmido até a sua inserção no local de intervenção. O fecho do retalho foi realizado através de pontos horizontais suspensos, podendo ser paralelos ou cruzados, utilizando fio de sutura poliamida 6-0 (Dafion®, B. Braun, Espanha), garantindo que não haveria um estiramento excessivo que compromettesse o suprimento sanguíneo.(80)

3.4. Protocolo Pós-Cirúrgico

O protocolo pós-cirúrgico foi adaptado de Zuhr O. *et al.* (2014) (82):

No final da intervenção cirúrgica os pacientes receberam 600 mg de Ibuprofeno, de forma a reduzir o edema, causado pela realização do retalho, e a dor, após o desvanecer do efeito anestésico. Foram instruídos a evitar qualquer trauma mecânico nos locais intervencionados, durante duas semanas.

A medicação analgésica e anti-inflamatória prescrita foi o Ibuprofeno. Os pacientes foram instruídos a bochechar com uma solução de 0,2% de diglocunato de clorhexidina, 3 vezes por dia, durante 2 semanas.

3. Materiais e Métodos

Segundo Brygider, M. *et al.* (1989) (83), a utilização de uma goteira de acrílico com recobrimento do palato, permite obter uma cicatrização mais previsível, para além de proteger o palato e diminuir o desconforto (26), sendo recomendada a sua utilização durante a primeira semana de pós-operatório em ambos os grupos. Esta foi confeccionada a partir dos modelos de gesso da arcada maxilar de cada paciente, sendo individualizada e posteriormente limpa e colocada numa solução de 0,2% de digluconato de clorohexidina, até ser colocado em boca, após a cirurgia.

Todos os pacientes que realizaram a técnica DE tiveram PeriAcryl® (GluStitch Inc., Delta, Canadá) a recobrir o local de recolha, permitindo igualmente proteção do palato sem interferir com o processo de cicatrização e diminuindo o desconforto na primeira semana.(72)

As suturas colocadas no local dador, após a técnica SE, foram removidas 7-10 dias após o procedimento cirúrgico.

3.5. Protocolo de confeção dos modelos de gesso

Para a recolha de dados, foram seguidas indicações de proporções fornecidas pelo fabricante. Primeiramente foram realizadas impressões em alginato (Orthoprint®, Zhermack Dental®, Itália) à arcada superior e posteriormente confeccionados modelos de gesso tipo IV (Orthodontic Model Mix®, Kerr Dental®, EUA). Este procedimento efetuou-se para cada paciente em três períodos pré-definidos: T0 (pré-cirúrgico), T1 (controlo de 3 meses) e T2 (controlo de 6 meses).

3.6. Protocolo de Digitalização dos Modelos de Gesso

Foi delimitada como região de interesse (RI) a distância compreendida desde a face distal do canino até à metade mesial do 1º molar, a uma distância de $\pm 1,5\text{mm}$ em relação à margem gengival. Numa primeira fase foi realizada uma análise visual dos modelos de gesso verificando se existiam artefactos ou defeitos localizados na RI. Em seguida, com a utilização de um *scanner* intra-oral Dentalwings® (Straumann®, Basileia, Suíça), a hemi-arcada correspondente à RI de cada caso clínico foi convertida em imagem do tipo STL.

3.7. Análise Digital Tridimensional

Os ficheiros STL foram exportados do *scanner* intra-oral DentalWings® (Straumann®, Basileia, Suíça) e foram importados para o programa informático Geomagic Control X® (Geomagic, Inc., North Carolina, EUA). As medições foram efetuadas por um operador treinado para a utilização dos programas digitais (T.M.).

3.7.1. Protocolo de Sobreposição dos Modelos Digitais

Primeiramente foi realizada a sobreposição dos ficheiros STL T0-T1 e T1-T2:

- Importação de dois ficheiros STL de interesse (Figura 4);
- Função “Align Between Measured Data Autoguess” – “Local Based On Auto Guess” (Figura 5);

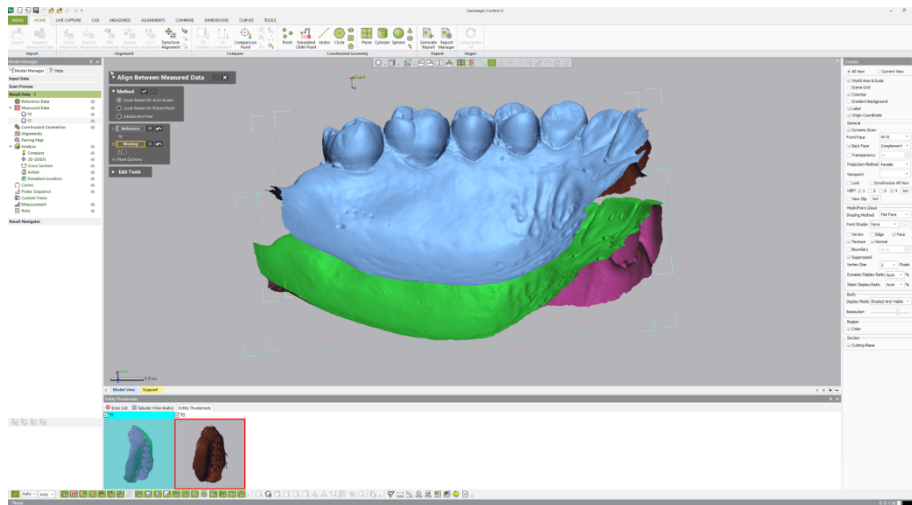


Figura 4 – Importação dos Ficheiros STL de interesse.

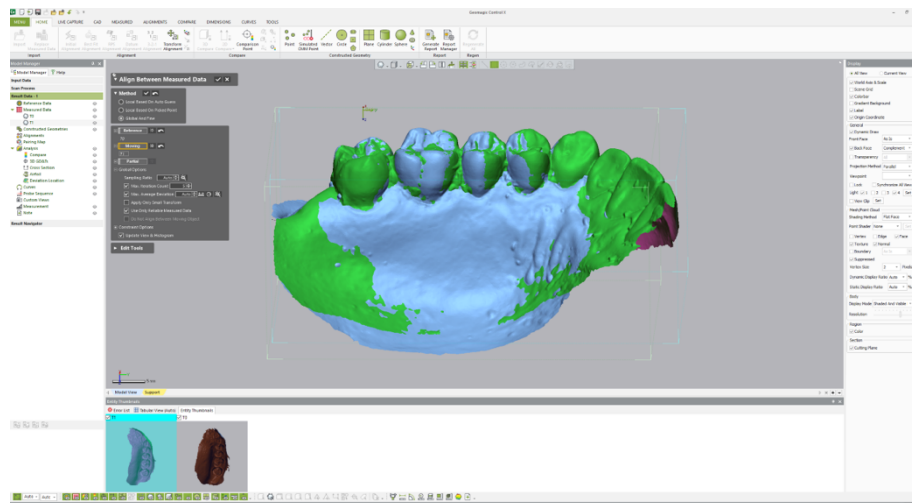


Figura 5 – Sobreposição dos ficheiros STL de interesse.

- Definiu-se o ficheiro STL T0 ou T1 como “Reference” e o ficheiro STL T1 ou T2 como “Moving”, respetivamente.
- Foi feito um alinhamento rigoroso das superfícies dos ficheiros STL para uma sobreposição ideal (Figura 6):
- Função “Align Between Measured Data” – “Global and Fine”:
- Ratio”: 25%, “Max. Iteration Count”: 10, “Max Average Deviation”: 0,0037 mm.
- Função “Best Fit Alignment”:
- Sampling Ratio”: 50%, “Max. Iteration Count”: 20, “Max Average Deviation”: 0,0001 mm.

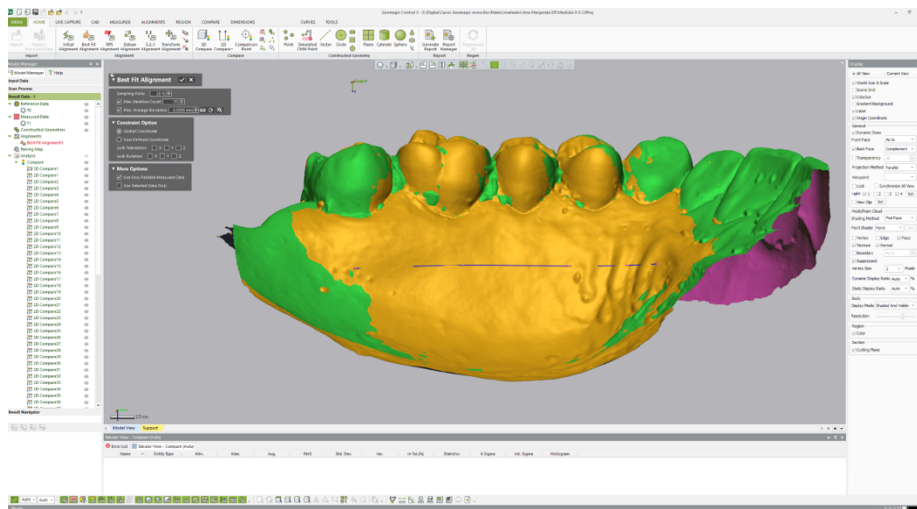


Figura 6 – Sobreposição ideal dos ficheiros STL.

3.7.2. Protocolo de Análise Digital Tridimensional

A avaliação tridimensional (3D) e bidimensional (2D) da perda ocorrida após a recolha de enxerto em T1 e T2 foi realizada de acordo com os seguintes passos:

- Função “3D Compare” para criar um mapa de cores, a partir da sobreposição dos modelos digitais, de forma a analisar quantitativamente as alterações volumétricas ocorridas nas áreas intervencionadas e nos tecidos adjacentes:
 - O mapa de cores varia entre +2 mm e -2 mm, com uma tolerância de $\pm 0,15$ mm, permitindo analisar as alterações ocorridas na espessura gengival;

O referido mapa de cores pode ser interpretado da seguinte forma: as áreas verdes correspondem ao alinhamento perfeito dos modelos após a sobreposição, dentro dos valores de tolerância ($\pm 0,15$ mm); as cores amarelo, laranja e vermelho representam, respetivamente, um ganho volumétrico crescente; as cores de azul claro e azul escuro representam, respetivamente, uma perda volumétrica crescente. Em suma, a cor vermelha representa o maior

3. Materiais e Métodos

ganho volumétrico, enquanto a cor azul escura representa a maior perda volumétrica.

A análise 2D foi efetuada da seguinte forma:

- Função “Multiple 2D Compare” para estudar os pontos específicos, padronizados para todos os casos, para que a avaliação da perda de tecido seja uniforme e rigorosa:
- Definiu-se o plano de secção sagital dos modelos digitais sobrepostos com uma curva que vai de mesial do canino até distal do segundo molar com as funções “Insert” – “Curves” – “Spline” (Figura 7);

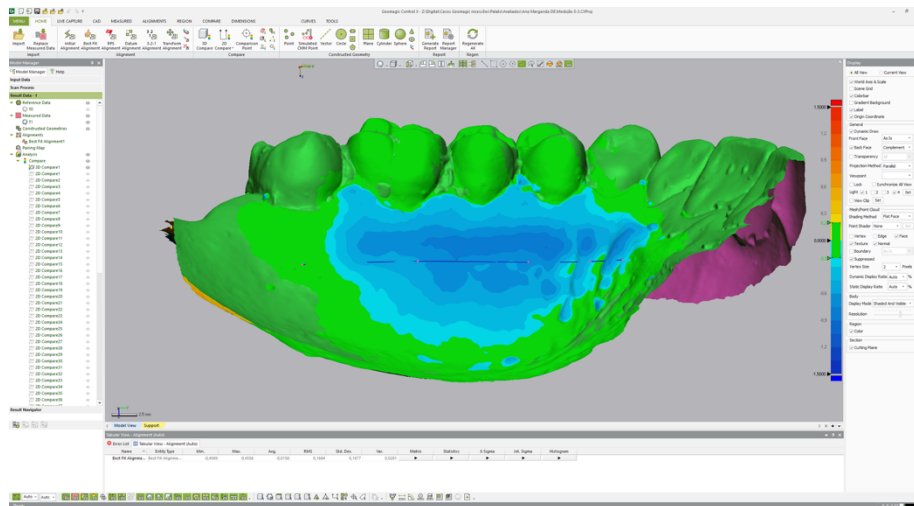


Figura 7 – Inserção do plano de secção sagital.

- De seguida, nesse mesmo plano de secção anteriormente referido, criaram-se vários planos de secção perpendiculares ao plano de secção vertical, com a função “Along curve”, com uma extensão que vai do parte mais distal do canino até ao sulco mesial do primeiro molar (caso tenham ocorrido exodontias de pré-molares a mesma linha foi traçada até distal do primeiro molar). A utilização da ferramenta “Multiple 2D Compare” permitiu estabelecer uma região retangular, padronizada em todos os casos, secções, perpendiculares à linha previamente estabelecida, com um espaçamento de 0,3 milímetros (Figura 9).
- A interceção desses dois planos 2D criou pontos padronizados, de forma a avaliar a espessura dos tecidos moles na superfície palatina (Figura 8), determinando o ponto de perda máxima (PPME) de

3. Materiais e Métodos

espessura e média dos pontos de perda máxima de espessura (MPPME). Por último, calculou-se a média de todos os pontos na RI, para se saber a alteração média de espessura (AME).

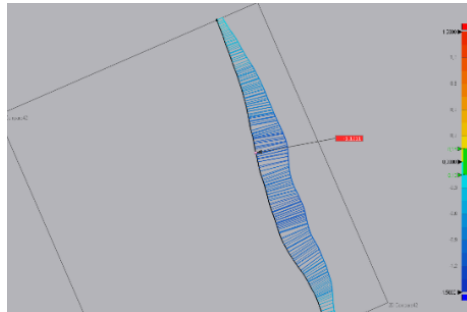


Figura 8 – Corte sagital e medição de pontos de perda de espessura

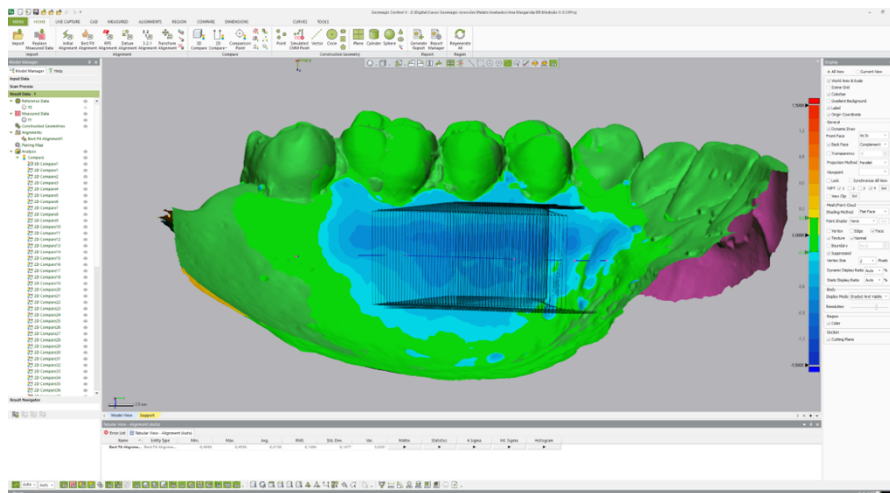


Figura 9 – Inserção de planos de secção perpendiculares por toda a extensão da RI.

Realizada a análise digital tridimensional, na sobreposição dos modelos correspondentes a T0 e T1, o programa informático permitiu guardar as coordenadas dos pontos avaliados e, efetuada a sobreposição dos modelos T1 e T2, foram transferidas as coordenadas desses pontos já estudados, para que a análise seja exata e reprodutível.

De forma a quantificar volumetricamente as alterações ocorridas nos tecidos, foram importados para o software Materialise Magics versão 23.0 (Materialise®, Materialise HQ, Leuven, Belgium) os modelos digitais previamente sobrepostos no software Geomagic Control X® 2018. Os modelos STL alinhados foram

3. Materiais e Métodos

importados para este novo software com as mesmas coordenadas no espaço. As malhas foram transformadas em sólidos com uma espessura uniforme de 4 mm, de modo a poder ser efetuada a operação booleana de subtração.

A colheita do enxerto foi delineada nos 3 momentos do espaço sobrepostos, permitindo obter o volume perdido nessa área de interesse de forma precisa e exata através de operações booleanas de subtração (Figura 10):

- T1 foi subtraído a T0 (permitindo obter a variação de volume nos primeiros 3 meses – V1 – Figura 11.1);
- T2 subtraído a T0 (permitindo obter a variação de volume até aos 6 meses – V2 – Figura 11.2).

Obtiveram-se também as percentagens relativas das variáveis acima descritas. Este cálculo permitiu comparar as variáveis nos diferentes tempos pós-operatórios estipulados entre os diferentes pacientes.

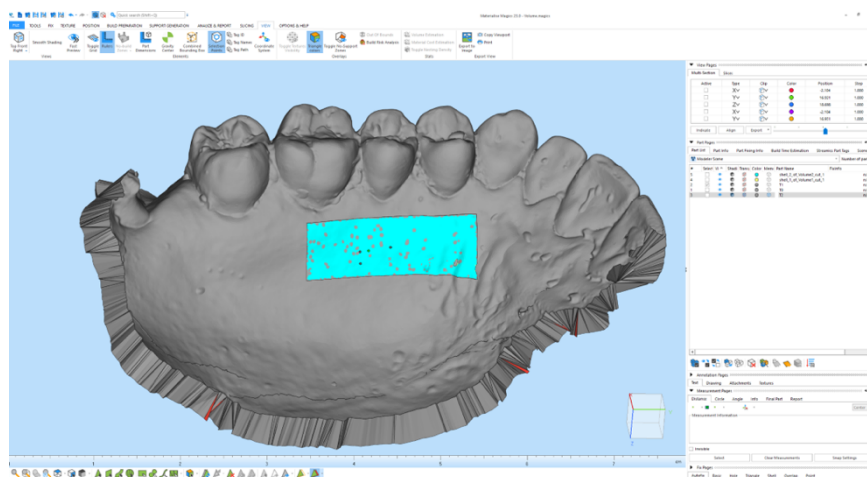


Figura 10 – Sobreposição dos ficheiros STL T0-T1 e medição de V1 da RI.

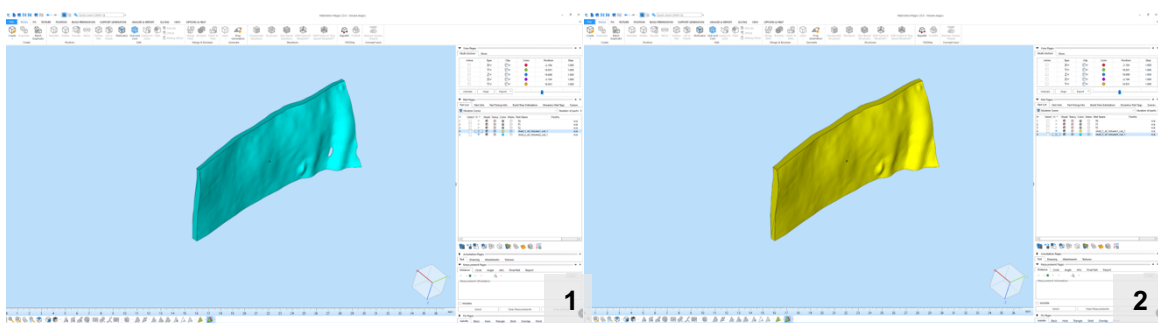


Figura 11 – (1). Intersecção de T0-T1=V1; (2). Intersecção de T0-T2=V2.

3.8. Análise estatística

Os dados obtidos foram agrupados no programa Excel® (Microsoft Corporation, Redmond, USA) antes de se proceder à análise estatística. A análise estatística foi realizada com a utilização do programa IBM SPSS® 25.0 (Chicago, IL, EUA).

3.8.1. Cálculo do tamanho da amostra

Foi calculado o número de pacientes que devem ser incluídos em cada grupo de tipo de enxerto para se obterem resultados estatisticamente significativos. Escolheu-se de forma aleatória um dos dados estatísticos, neste caso proveniente da Tabela 11 e utilizou-se uma calculadora virtual (84) resultando nos seguintes cálculos:

$$k = \frac{n2}{n1} = 1$$
$$n1 = \frac{\left(\sigma_1^2 + \frac{\sigma_2^2}{K}\right) \left(Z_1 - \frac{\alpha}{2} + Z_1 - \beta\right)^2}{\Delta^2}$$
$$n1 = \frac{\left(0,35^2 + \frac{0,35^2}{1}\right) (1,96 + 1,28)^2}{0,39^2}$$
$$n1 = 17$$
$$n2 = K * n1 = 17$$

Verifica-se que a amostra deveria ser constituída por 17 pacientes para cada técnica cirúrgica.

3.8.2. Organização e análise dos dados

Os dados foram organizados através de tabelas de frequências, gráficos e medidas estatísticas (média, mediana, desvio padrão, máximo e mínimo, frequências absolutas e relativas).

Para a análise inferencial dos dados recolhidos foram aplicados testes não paramétricos para amostras emparelhadas que permitiram comparar os dois grupos em função do tempo e da técnica. Para o estudo de normalidade das distribuições foi realizado o teste “Kolmogorov-Smirnov” com a correção de “Lilliefors” e para a comparação de distribuições foi utilizado o “t test de Mann-Whitney U”. O nível de significância estatística utilizado foi de 5% ($p=0,05$).

4. RESULTADOS

4. Resultados

Os resultados apresentados correspondem à análise de 19 casos clínicos, dos quais 15 do género feminino (78,9%) e 4 do género masculino (21,1%). A média de idades da amostra estudada corresponde a 27 anos, tendo o indivíduo de menor idade 16 anos e o de maior idade 48.

Visando o cumprimento dos objetivos propostos por este trabalho, procedeu-se à organização e análise estatística dos dados recolhidos:

- Caracterizou-se a amostra avaliando a sua distribuição nos dois grupos em estudo (DE: enxerto desepitelizado e SE: enxerto subepitelial);
- São apresentados todos os casos clínicos e respetivas imagens tridimensionais, provenientes do *scanner* intraoral e do programa informático, e, conseqüentemente, todas as medições efetuadas com o mesmo. Em alguns dos casos clínicos não foi realizada a análise tridimensional em T2, dado que em T1 verificavam-se alterações mínimas da mucosa palatina ($VA1 < 5\text{mm}^3$), o controlo agendado estaria fora da data limite estipulada para a recolha de dados (finais de Abril) ou alguns dos indivíduos não tiveram possibilidade de comparecer ao mesmo (NC);
- Caracterizaram-se os dados relativos à análise das variáveis – alteração média de espessura (AME), ponto de perda máxima de espessura (PPME) e volume absoluto (VA) – para cada tempo pré-definido (T1 e T2), comparando os grupos entre si; dentro do grupo DE verificou-se a possível existência de uma relação entre as alterações da mucosa e idade ou género.

4.1. Caracterização da amostra

A caracterização da amostra iniciou-se pela análise da distribuição dos dois grupos estudados – SE e DE – comparando a sua disposição dentro do género e a idade.

Foi realizada uma divisão em dois grupos de idades, sendo que um incluía indivíduos com idades <27 anos e o segundo grupo idades ≥27 anos.

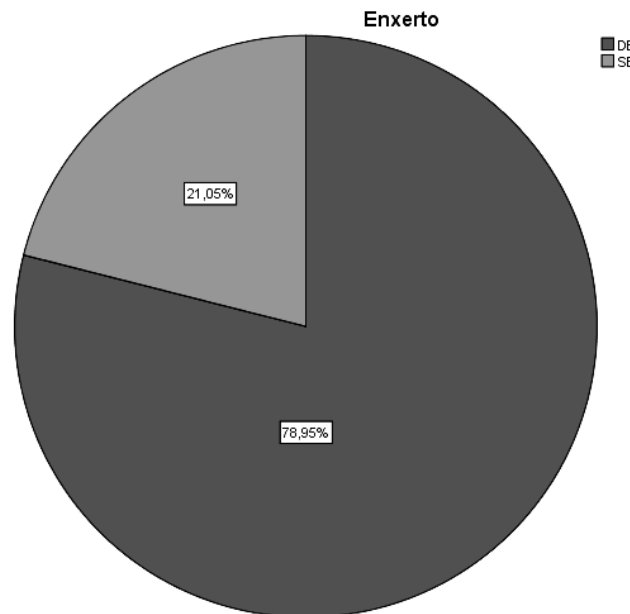


Gráfico 1 – Distribuição da amostra de acordo com o tipo de enxerto.

Através do Gráfico 1 verifica-se uma discrepância entre os dois grupos de enxerto em estudo, dado que o grupo DE possui uma percentagem significativamente mais elevada (78,85%) em relação ao grupo SE (21,05%).

Tabela 1 – Distribuição da amostra de acordo com o género do indivíduo.

Género	N	%
Feminino	15	78,9
Masculino	4	21,1
Total	19	100

Tabela 2 – Distribuição da amostra de acordo com a idade do indivíduo.

Idade	N	%
<27	13	68,4
≥27	6	31,6
Total	19	100

Tabela 3 – Distribuição dos grupos de enxerto de acordo com o género e a idade.

Enxerto	Idade		Total	Género		Total	
	<27	≥27		Feminino	Masculino		
SE	N	4	0	4	4	0	4
	%	100	0	100	100	0	100
DE	N	9	6	15	11	4	15
	%	60	40	100	73	27	100

Dentro do grupo SE verificou-se a impossibilidade de estabelecer uma comparação para idade ou género, não existindo indivíduos com idade ≥ 27 anos ($n=0$) ou do sexo masculino ($n=0$). O grupo DE, por outro lado, apresenta uma maior diversidade, existindo indivíduos com idades ≥ 27 anos ($n=6$) e < 27 anos ($n=9$) e dentro do género é possível fazer uma distinção entre indivíduos do sexo feminino ($n=11$) e masculino ($n=4$).

Dado que o grupo SE se encontra excluído da análise comparativa em relação a idades e género, criaram-se dois grupos de idades em DE, resultante da média do próprio grupo (< 28 anos e ≥ 28 anos).

Posteriormente estudou-se a normalidade da distribuição das idades dos sujeitos pertencentes ao grupo DE com recurso ao teste Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilliefors.

Tabela 4 – Estatística descritiva da variável idade dentro do grupo DE

<i>Idade</i>	
N	15
Média	28,07
Mediana	25
Desvio-padrão	8,52
Mínimo	16
Máximo	48

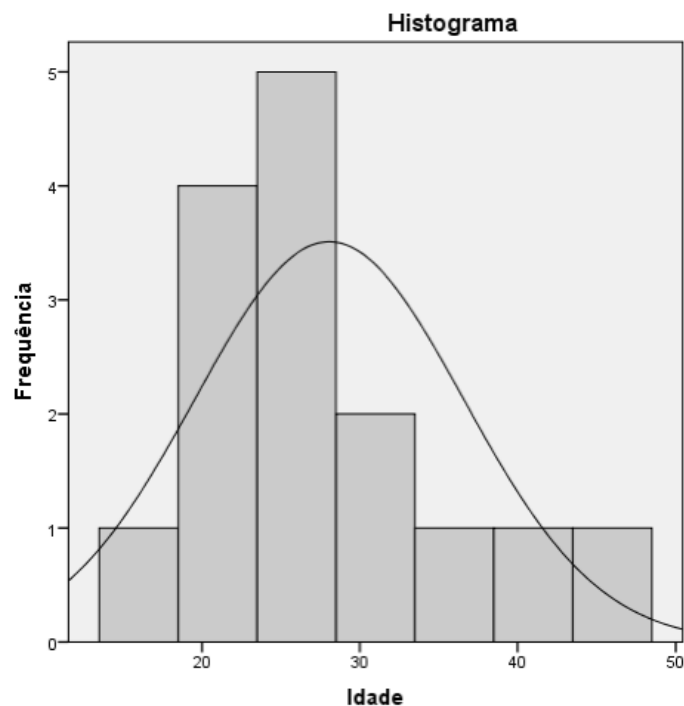


Gráfico 2 – Distribuição das idades no grupo DE.

Como se pode verificar no Gráfico 2, a variável idade não segue a curva normal para o nível de significância de 5%, facto justificável pela presença de um elevado número de sujeitos abaixo do valor médio de idades (28,07 – Tabela 8).

4.2. Grupo 1 - pacientes tratados com enxerto SE

Caso clínico nº1

26 anos, sexo feminino.

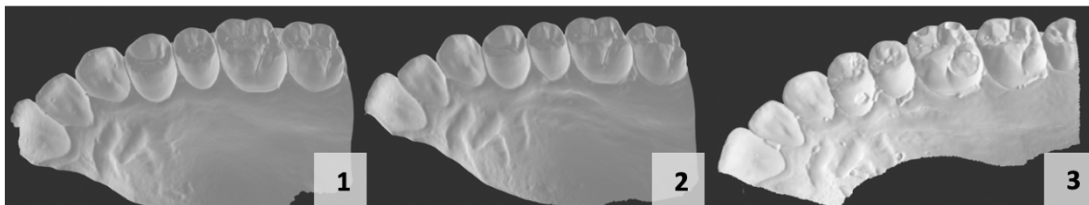


Figura 12 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

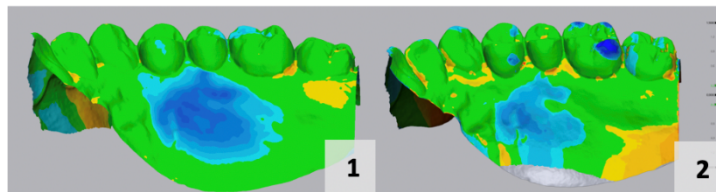


Figura 13 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X[®] resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

Caso clínico nº2

20 anos, sexo feminino.

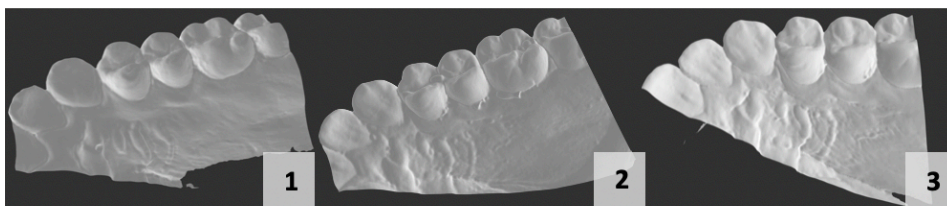


Figura 14 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

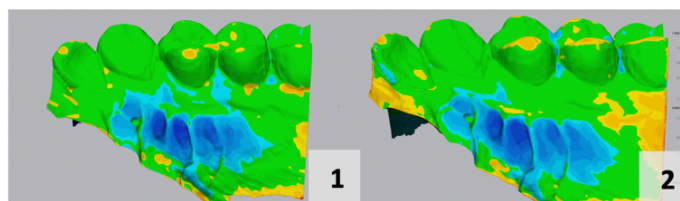


Figura 15 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X[®] resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

Caso clínico nº3

24 anos, sexo feminino.

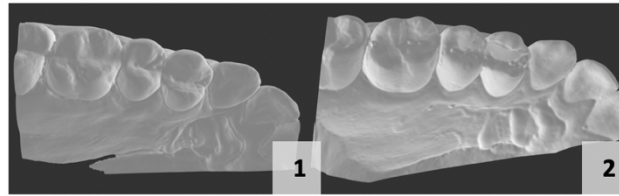


Figura 16 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados em dois períodos: (1). T0; (2). T3anos

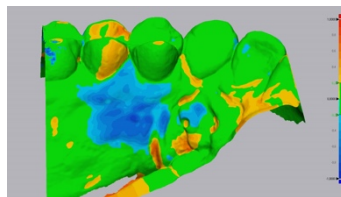


Figura 17 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T3anos.

Caso clínico nº4

25 anos, sexo feminino.

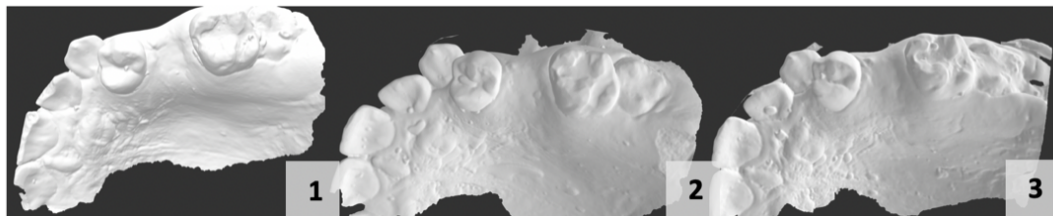


Figura 18 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

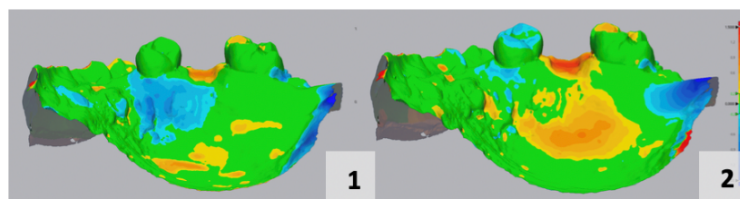


Figura 19 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

4.2.1. Medições tridimensionais

Alterações de espessura e volume aos 3 meses

Tabela 5 – Valores das variáveis analisadas a partir da sobreposição dos modelos T0-T1.

Nº do caso	AME1 (mm)	PPME1 (mm)	MPPME1 (mm)	VA1 (mm ³)
1	-0,59±0,19	-1,12	-0,83±0,10	95,88
2	-0,34±0,28	-1,59	-0,59±0,07	62,34
3	NC	NC	NC	NC
4	-0,16±0,17	-0,90	-0,52±0,10	74,33

Alterações de espessura, volume aos 6 meses

Tabela 6 – Valores das variáveis analisadas a partir da sobreposição dos modelos T0-T2.

Nº do caso	AME2 (mm)	PPME2 (mm)	MPPME2 (mm)	VA2 (mm ³)	DVR (%)
1	-0,26±0,16	-0,85	-0,52±0,04	45,55	52,49
2	-0,30±0,33	-1,48	-0,57±0,15	56,42	9,50
3	NC	NC	NC	NC	NC
4	0,26	-0,53	-0,19± 0,13	7,17	90,35

Tabela 7 – Valores das variáveis AME, PPME e MPPME (T0-T3anos) do caso clínico nº3.

	<i>AME (mm)</i>	<i>PPME (mm)</i>	<i>MPPME (mm)</i>	<i>VA(mm³)</i>
Caso clínico nº3	-0,24±0,19	-0,85	-0,48±0,10	47,13

4.3. Grupo 2- pacientes tratados com enxerto DE

Caso clínico nº5

38 anos, sexo masculino.

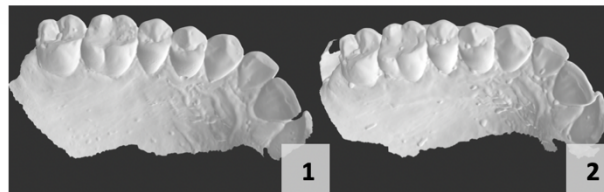


Figura 20 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados em dois períodos definidos: (1). T0; (2). T1.

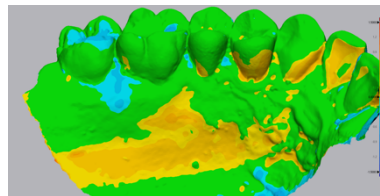


Figura 21 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1.

Caso clínico nº6

24 anos, sexo feminino.

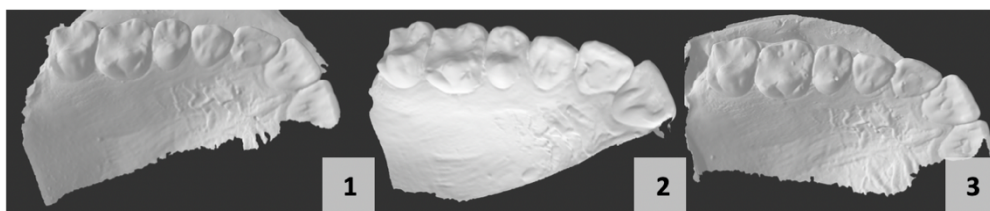


Figura 22 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

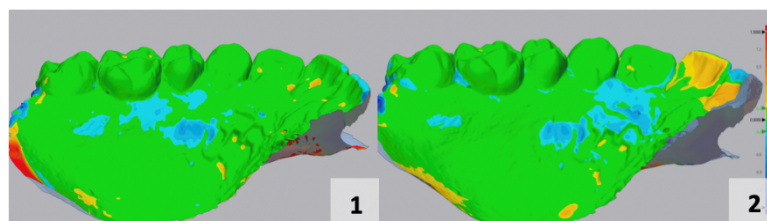


Figura 23 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

Caso clínico nº7

24 anos, sexo masculino.

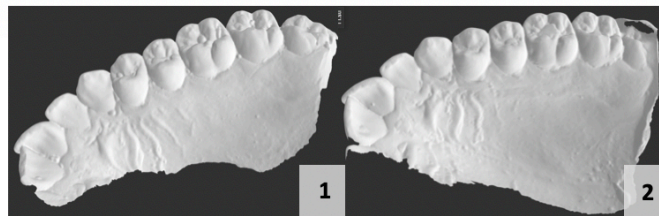


Figura 24 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados em dois períodos definidos: (1). T0; (2). T1.

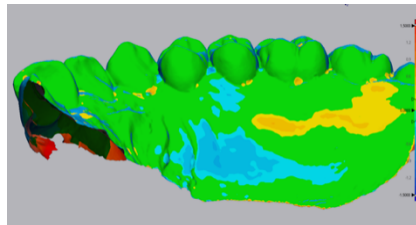


Figura 25 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1.

Caso clínico nº8

23 anos, sexo masculino.

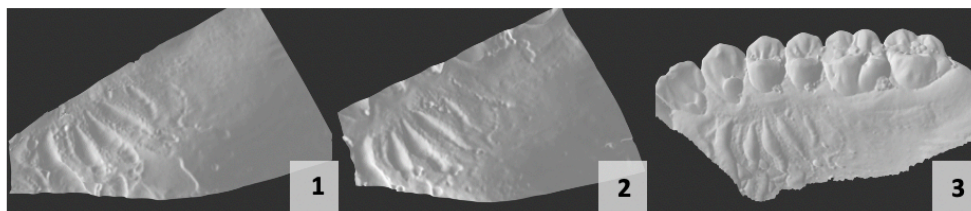


Figura 26 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

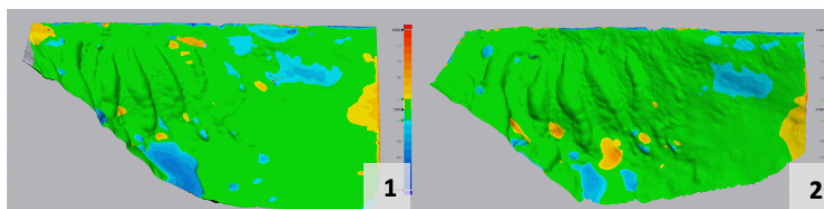


Figura 27 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

Caso clínico nº9

28 anos, sexo feminino.



Figura 28 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

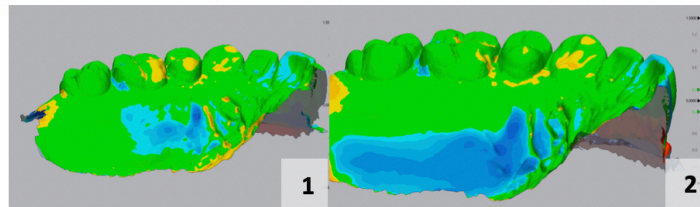


Figura 29 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

Caso clínico nº10

16 anos, sexo feminino.

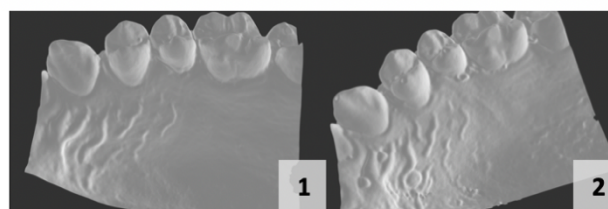


Figura 30 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1.

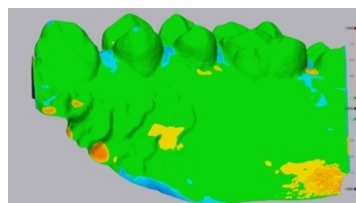


Figura 31 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1.

Caso clínico nº11

31 anos, sexo masculino.



Figura 32 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados em dois períodos definidos: (1). T0; (2). T1.

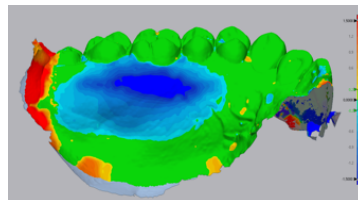


Figura 33– Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1.

Caso clínico nº12

42 anos, sexo feminino.



Figura 34 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

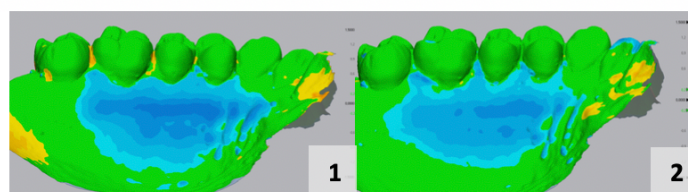


Figura 35 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

Caso clínico nº13

26 anos, sexo feminino.

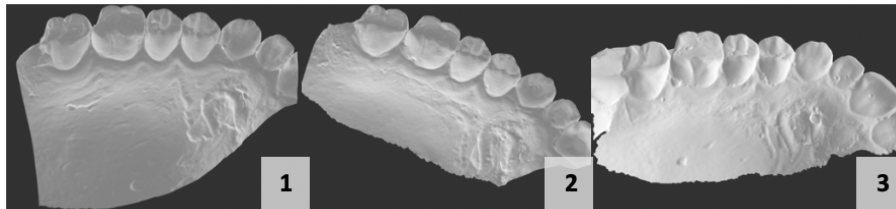


Figura 36 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

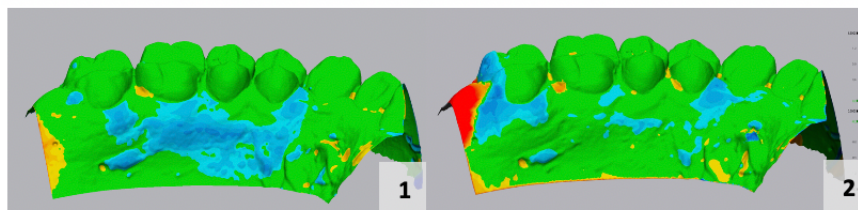


Figura 37 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

Caso clínico nº14

25 anos, sexo feminino.

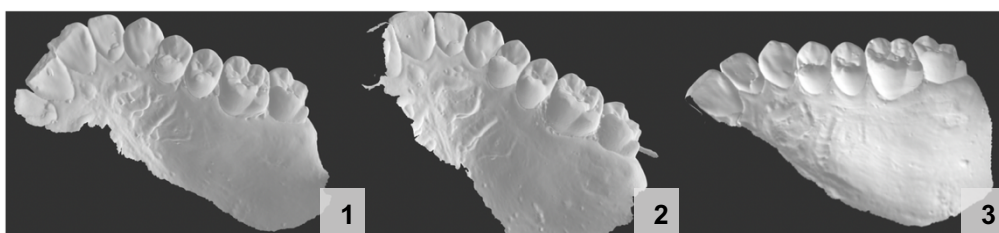


Figura 38 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

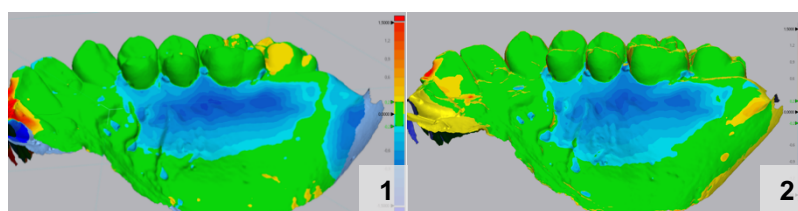


Figura 39 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

Caso clínico nº15

22 anos, sexo feminino.

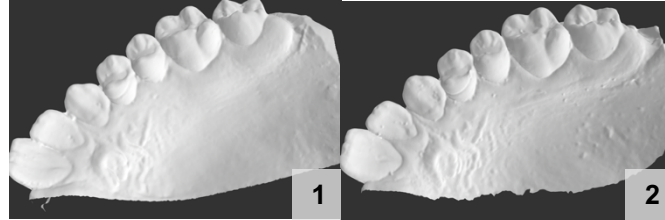


Figura 40 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados em dois períodos definidos: (1). T0; (2). T1.

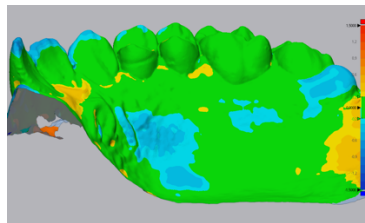


Figura 41 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X® resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1.

Caso clínico nº16

23 anos, sexo feminino.



Figura 42 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

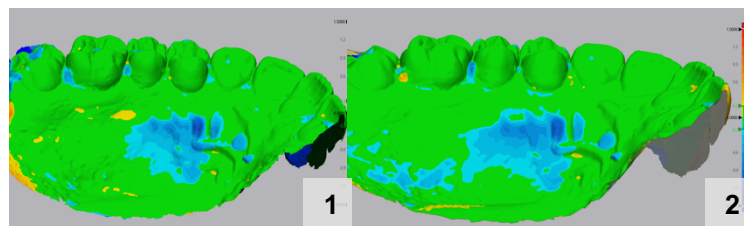


Figura 43 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

Caso clínico nº17

22 anos, sexo feminino.

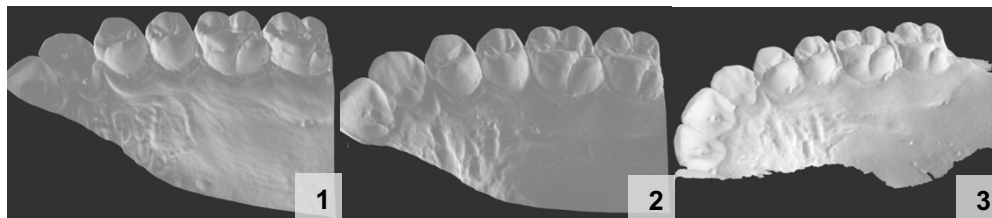


Figura 44 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

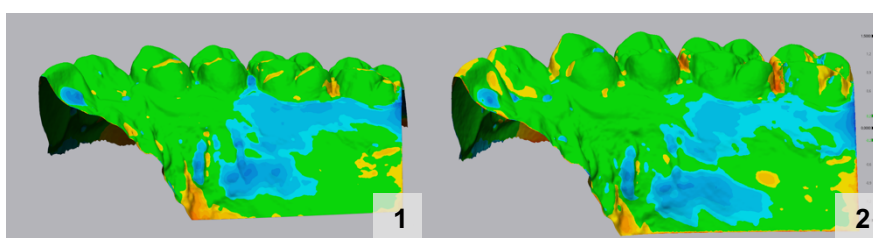


Figura 45 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

Caso clínico nº18

29 anos, sexo feminino.

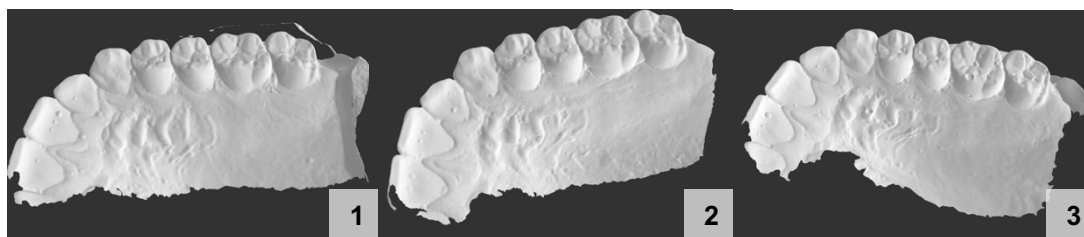


Figura 46 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados nos três períodos definidos: (1). T0; (2). T1; (3). T2.

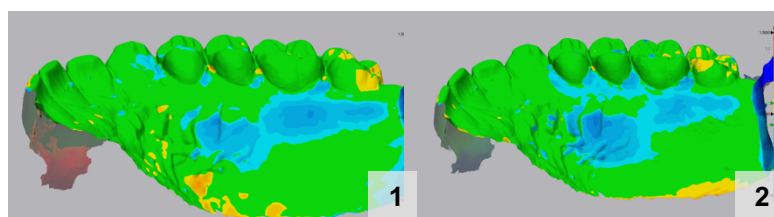


Figura 47 – Imagens provenientes do programa Geomagic Control X® resultantes da sobreposição dos ficheiros STL. (1). T0-T1; (2). T0-T2.

Caso clínico nº19

48 anos, sexo feminino.

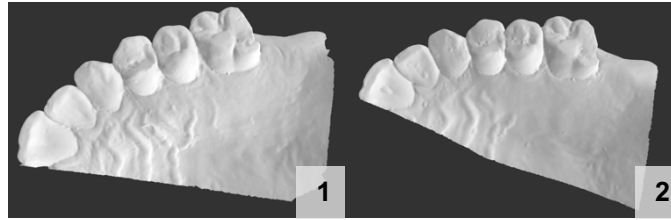


Figura 48 – Ficheiros STL obtidos a partir do scan dos modelos de gesso confeccionados em dois períodos definidos: (1). T0; (2). T1.

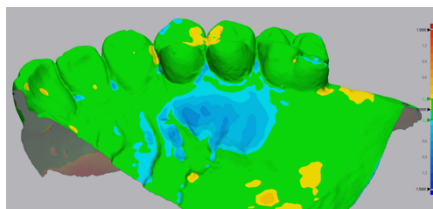


Figura 49 – Imagem proveniente do programa Geomagic Control X[®] resultante da sobreposição dos ficheiros STL, neste caso T0-T1

Alterações de espessura e volume aos 3 meses

Tabela 8 – Valores das variáveis analisadas a partir da sobreposição dos modelos T0-T1.

Nº do caso	AME1 (mm)	PPME1 (mm)	MPPME1 (mm)	VA1 (mm³)
5	0,18± 0,12	-0,23	0,08± 0,06	4,18
6	-0,15±0,11	-0,66	-0,27± 0,04	30,90
7	-0,04± 0,10	-0,45	-0,23±0,03	2,72
8	-0,03± 0,12	-0,47	-0,15±0,07	3,47
9	-0,19±0,17	-1,08	-0,47±0,04	37,20
10	0,04±0,08	-0,20	-0,03±0,06	2,19
11	-1,10±0,34	-2,15	-1,49±0,14	161,61
12	-0,58±0,13	-0,91	-0,68±0,09	90,90
13	-0,30±0,13	-0,70	-0,39±0,06	52,48
14	-0,61±0,24	-1,23	-0,85±0,10	131,52
15	-0,16± 0,11	-0,46	-0,27± 0,04	16,92
16	-0,21± 0,18	-1,31	-0,62± 0,04	35,54
17	-0,23± 0,30	-0,81	-0,44± 0,06	56,74
18	-0,25± 0,13	-0,79	-0,41± 0,05	41,51
19	-0,26± 0,16	-0,75	-0,40± 0,07	37,07

Alterações de espessura e volume aos 6 meses

Tabela 9 – Valores das variáveis analisadas a partir da sobreposição dos modelos T0-T2.

Nº do caso	AME2 (mm)	PPME2 (mm)	MPPME2 (mm)	VA2 (mm ³)	DVR (%)
5	-	-	-	-	-
6	-0,08±0,09	-0,61	-0,19±0,03	15,36	50,30
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-0,29±0,30	-1,10	-0,16±0,05	31,87	14,32
10	-	-	-	-	-
11	NC	NC	NC	NC	NC
12	-0,48±0,11	-0,76	-0,56±0,06	72,83	19,88
13	-0,09±0,12	-0,58	-0,25±0,05	24,36	53,58
14	-0,59±0,18	-1,15	-0,84± 0,06	127,84	2,79
15	-	-	-	-	-
16	-0,17±0,18	-1,37	-0,61± 0,04	35,75	-0,59
17	-0,19±0,16	-0,67	-0,39±0,06	48,08	15,27
18	-0,29± 0,14	-0,83	-0,50± 0,02	48,18	-16,08
19	-	-	-	-	-

4.3.1. Análise descritiva das variáveis principais em estudo

É apresentada a análise descritiva das variáveis AME, PPME e VA, selecionadas para estudar a possível existência de diferenças significativas entre os valores calculados para cada tipo de enxerto e entre as variáveis idade e género dentro do grupo DE, para cada um dos controlos: T1 e T2.

Tabela 10 – Estatística descritiva da variável AME em T1, em cada grupo.

<i>AME1 (mm)</i>		
SE	N	3
	Média	-0,36
	Mediana	-0,34
	Desvio-padrão	0,21
	Mínimo	-0,59
	Máximo	-0,16
DE	N	15
	Média	-0,26
	Mediana	-0,21
	Desvio-padrão	0,31
	Mínimo	-1,10
	Máximo	0,18

Na tabela 10 apresentam-se os resultados para a perda média de espessura aos 3 meses após a intervenção cirúrgica. Dentro do grupo SE a média para AME1 corresponde a $-0,36 \pm 0,21$ mm, mediana $-0,34$ mm e valores mínimo $-0,59$ mm e máximo $-0,16$ mm. Em relação ao grupo DE a média para AME1 corresponde a $-0,26 \pm 0,21$ mm, inferior ao grupo anterior, mediana $-0,21$ mm e valores mínimo $-1,10$ mm e máximo $0,18$ mm.

Tabela 11 – Estatística descritiva da variável AME em T2, em cada grupo.

AME2 (mm)		
SE	N	3
	Média	-0,10
	Mediana	-0,26
	Desvio-padrão	0,31
	Mínimo	-0,30
	Máximo	0,26
DE	N	9
	Média	-0,25
	Mediana	-0,19
	Desvio-padrão	0,19
	Mínimo	-0,59
	Máximo	-0,04

Na tabela 11 apresentam-se os resultados para a perda média de espessura aos 6 meses após a intervenção cirúrgica. Dentro do grupo SE a média para AME2 corresponde a $-0,10 \pm 0,31$ mm, mediana -0,26 e valores mínimo -0,30mm e máximo 0,26mm. Em relação ao grupo DE a média para AME2 corresponde a $-0,25 \pm 0,19$ mm, superior ao grupo anterior, mediana -0,19mm, valores mínimo -0,59mm e máximo -0,04mm.

Tabela 12 – Estatística descritiva da variável PPME em T1, em cada grupo.

<i>PPME1 (mm)</i>		
SE	N	3
	Média	-1,20
	Mediana	-1,12
	Desvio-padrão	0,35
	Mínimo	-1,59
	Máximo	-0,90
DE	N	15
	Média	-0,81
	Mediana	-0,75
	Desvio-padrão	0,49
	Mínimo	-2,15
	Máximo	-0,20

Na tabela 12 apresentam-se os resultados para o ponto de perda máxima de espessura aos 3 meses após a intervenção cirúrgica. Dentro do grupo SE a média para PPME1 corresponde a $-0,20 \pm 0,35$ mm, mediana -1,12mm e valores mínimo -1,59mm e máximo -0,90mm. Em relação ao grupo DE a média para PPME1 corresponde a $-0,81 \pm 0,49$ mm, inferior ao grupo anterior, mediana -0,75mm e valores mínimo -2,15mm e máximo -0,20mm.

Tabela 13 – Estatística descritiva da variável PPME em T2, em cada grupo.

<i>PPME2 (mm)</i>		
SE	N	3
	Média	-0,95
	Mediana	-0,85
	Desvio-padrão	0,48
	Mínimo	-1,48
	Máximo	-0,53
DE	N	9
	Média	-0,84
	Mediana	-0,76
	Desvio-padrão	0,30
	Mínimo	-1,37
	Máximo	-0,47

Na tabela 13 apresentam-se os resultados para o ponto de perda máxima de espessura aos 6 meses após a intervenção cirúrgica. Dentro do grupo SE a média para PPME2 corresponde a $-0,95 \pm 0,48$ mm, mediana -0,85mm e valores mínimo -1,48mm e máximo -0,53mm. Em relação ao grupo DE a média para PPME2 corresponde a $-0,84 \pm 0,30$ mm, inferior ao grupo anterior, mediana -0,76mm e valores mínimo -1,37mm e máximo -0,47mm.

Tabela 14 – Estatística descritiva da variável VA em T1, em cada grupo.

VA1 (mm ³)		
SE	N	3
	Média	77,52
	Mediana	74,33
	Desvio-padrão	16,99
	Mínimo	62,34
	Máximo	95,88
DE	N	15
	Média	46,99
	Mediana	37,07
	Desvio-padrão	47,47
	Mínimo	2,19
	Máximo	161,61

Na tabela 14 apresentam-se os resultados para o volume absoluto resultante da interseção das imagens STL (T0-T1) aos 3 meses após a intervenção cirúrgica. Dentro do grupo SE a média para VA1 corresponde a $77,52 \pm 16,99 \text{mm}^3$, mediana $74,33 \text{mm}^3$ e valores mínimo $62,34 \text{mm}^3$ e máximo $95,88 \text{mm}^3$. Em relação ao grupo DE a média para VA1 corresponde a $46,99 \pm 47,47 \text{mm}^3$, inferior ao grupo anterior, mediana $37,07 \text{mm}^3$ e valores mínimo $2,19 \text{mm}^3$ e máximo $161,61 \text{mm}^3$, constituindo uma grande amplitude de resultados.

Tabela 15 – Estatística descritiva da variável VA em T2, em cada grupo.

VA2 (mm ³)		
SE	N	3
	Média	36,38
	Mediana	45,55
	Desvio-padrão	25,87
	Mínimo	7,17
	Máximo	56,42
DE	N	9
	Média	50,53
	Mediana	41,91
	Desvio-padrão	35,81
	Mínimo	15,36
	Máximo	127,84

Na tabela 15 apresentam-se os resultados para o volume absoluto resultante da interseção das imagens STL (T0-T2) aos 6 meses após a intervenção cirúrgica. Dentro do grupo SE a média para VA2 corresponde a $36,38 \pm 25,87 \text{mm}^3$, mediana $45,55 \text{mm}^3$ e valores mínimo $7,17 \text{mm}^3$ e máximo $56,42 \text{mm}^3$. Em relação ao grupo DE a média para VA2 corresponde a $50,53 \pm 47,47 \text{mm}^3$, superior ao grupo anterior, mediana $41,91 \text{mm}^3$ e valores mínimo $15,36 \text{mm}^3$ e máximo $127,84 \text{mm}^3$, constituindo uma grande amplitude de resultados.

4.3.2. Relação entre variáveis

Para verificar se as variáveis principais descritas anteriormente diferiam com a técnica ou, dentro do grupo DE, com o género ou idade, usou-se o Teste Mann-Whitney. Este é um teste não paramétrico que verifica se existem diferenças significativas entre dois grupos, relativamente a uma variável quantitativa. A hipótese nula, deste teste, H_0 , é que não existem diferenças significativas entre os grupos. Rejeita-se a hipótese nula e, portanto, existem diferenças significativas entre os grupos se o *p-value* for menor que o nível significância estipulado de $5\%=0.05$.

Relação entre os tipos de enxerto

Tabela 16 – Análise comparativa das variáveis entre os tipos de enxertos.

Variáveis	<i>Técnica SE</i>			<i>Técnica DE</i>			<i>Mann-Whitney U</i>	
	Média	Desvio-padrão	N	Média	Desvio-padrão	N	U	p-value
AME1 (mm)	-0,36	0,21	3	-0,26	0,30	15	14,000	0,314
AME2 (mm)	-0,10	0,31	3	-0,25	0,19	9	12,000	0,782
PPME1 (mm)	-1,20	0,35	3	-0,81	0,49	15	9,000	0,110
PPME2 (mm)	-0,95	0,48	3	-0,83	0,30	9	11,000	0,644
V1 (mm³)	77,52	16,99	3	46,99	47,47	15	8,000	0,086
V2 (mm³)	36,38	25,87	3	50,53	35,80	9	10,000	0,683

Na Tabela 16 foram colocados em análise comparativa os grupos de enxerto SE (n=3) e DE (n=15). Todos os *p-values* são superiores a 5%, pelo que se pode concluir que não existem diferenças significativas entre os grupos em relação às alterações de espessura e volume absoluto.

Relação entre género ou idade com as variáveis dentro do grupo DE

Tabela 17 – Análise comparativa entre as variáveis e a idade.

<i>Técnica DE – Idade</i>								
Variáveis	<28 anos			≥28 anos			Mann-Whitney U	
	Média	Desvio-padrão	N	Média	Desvio-padrão	N	U	<i>p</i> -value
AME1 (mm)	-0,19	0,19	9	-0,37	0,43	6	18,000	0,289
AME2 (mm)	-0,19	0,20	6	-0,35	0,11	3	3,000	0,121
PPME1 (mm)	-0,70	0,37	9	-0,98	0,64	6	18,000	0,289
PPME2 (mm)	-0,81	0,36	6	-0,90	0,18	3	6,000	0,439
V1 (mm³)	36,94	41,10	9	62,08	56,14	6	16,000	0,195
V2 (mm³)	50,28	45,06	6	50,96	20,62	3	5,000	0,456

Na Tabela 17 são colocados em análise comparativa, dentro do grupo DE, indivíduos com idades <28 anos (n=9) e ≥28 anos (n=6). Dado que todos os *p*-values são superiores a 5%, conclui-se que não existem diferenças significativas, logo não existe relação entre idade e as variáveis analisadas.

Tabela 18 – Análise comparativa entre as variáveis e o género

<i>Técnica DE – Género</i>								
Variáveis	Feminino			Masculino			Mann-Whitney U	
	Média	Desvio-padrão	N	Média	Desvio-padrão	N	U	p-value
AME1 (mm)	-0,26	0,18	11	-0,25	0,58	4	13,000	0,240
AME2 (mm)	-0,27	0,18	8	-	-	1	0,000	0,121
PPME1 (mm)	-0,81	0,32	11	-0,83	0,89	4	15,000	0,361
PPME2 (mm)	-0,89	0,29	8	-	-	1	0,000	0,121
V1 (mm³)	48,45	35,64	11	42,99	79,08	4	14,000	0,296
V2 (mm³)	50,53	35,81	8	-	-	1	-	-

Na Tabela 18 são colocados em análise comparativa, dentro do grupo DE, indivíduos do género masculino (n=4) e feminino (n=11). Dado que todos os p-values são superiores a 5%, conclui-se que não existem diferenças significativas, logo não existe relação entre género e as variáveis analisadas.

5. DISCUSSÃO

5.1. Análise de tecidos moles em Periodontologia

A metodologia utilizada para a realização deste estudo baseia-se na captação de imagens tridimensionais e posterior análise métrica e volumétrica. Na área da periodontologia está descrita a utilização da digitalização de modelos de gesso e a sua análise tridimensional com o objetivo de estudar a dinâmica da cicatrização e o sucesso no recobrimento radicular, usando como referência a linha amelocementária.(11,82) Existem outros métodos para a realização de estudos semelhantes, como por exemplo, através do CT ou do CBCT. A utilização do CT envolve elevada exposição à radiação, ao contrário do CBCT, que emite menor radiação e tem ainda um menor custo, estando inclusive presente na clínica universitária da UCP e providenciando maior conforto ao paciente.(51) No presente estudo não foi usado nenhum destes métodos pois exigia a exposição dos pacientes a radiação em três tempos distintos (T0, T1 e T2) e sugere-se não ser o método mais adequado para a medição de tecidos moles.(85)

Em relação à medição da espessura de tecidos moles existem inúmeros métodos descritos na literatura. A utilização de uma agulha poderá perfurar o perióstio ou o osso palatino, induzindo erros com valores mais elevados (45,49), sendo preferencialmente utilizada a sonda periodontal.(46–48) Outro método de sondagem será a utilização de uma lima endodôntica com um stop de silicone aplicado na mesma, mas o deslocamento deste pode influenciar as medições.(86) Contudo, todas exigem uma guia de reprodutibilidade das medições, administração de anestesia e estão sujeitas ao erro do operador, sendo uma técnica mais adequada no tempo cirúrgico do que em avaliações pré e pós-cirúrgicas.(87) Contornando a questão sensorial, foi introduzida a ultrassonografia que, para além de ser atraumática, mostrou-se mais rápida e precisa em relação às demais (88), mas trata-se de um aparelho sensível necessitando de medições múltiplas de forma a superar possíveis erros.(52)

Em suma, nenhum método foi estabelecido como *standard* para a análise dimensional dos tecidos moles, sendo a introdução do scan intraoral um método

promissor, permitindo a medição através de programas informáticos não só da espessura absoluta em diversos pontos como também do volume, definindo as áreas que se pretendem analisar.(89,90) Contudo, é necessária formação, treino e tempo para a realização destas medições. No contexto da cicatrização do local dador, será uma estreia a sua utilização, constituindo uma continuação de uma análise preliminar realizada recentemente (91), que indicia a existência de alterações pós-operatórias tridimensionais por entre as duas técnicas em estudo. Através desta metodologia é-nos permitido:

- quantificar as alterações volumétricas ocorridas nos tecidos moles intervencionados;
- quantificar alterações de espessura e medição de pontos específicos.

5.2. Análise da amostra

Uma elevada percentagem da amostra é constituída por mulheres (78,9%), sugerindo-se constituir o género com maior dedicação à higiene oral e, por isso, apresentam uma maior prevalência de recessão dentária (92), sendo frequentemente causada por trauma de escovagem, procurando a sua resolução, seja por sensibilidade dentária ou por motivos estéticos.(93)

Em relação à idade, existe uma grande amplitude, sendo a idade mínima 16 anos e máxima 48 (Tabela 9); maioria encontra-se na casa dos 20 anos, podendo ser justificado pela adesão dos alunos da UCP à intervenção cirúrgica periodontal.

Parte significativa das cirurgias efetuadas (n=15) tinham por objetivo o recobrimento de recessões múltiplas, exigindo grandes quantidades de tecido conjuntivo destinados à zona não estética, com o objetivo de aumento da altura do tecido queratinizado (Figura 50) (4,34), sendo idealmente realizada a cirurgia com a utilização de um EGL, neste caso DE, de forma a obter o tratamento mais adequado para o paciente. Não foi estandardizado o tamanho nem a espessura

do ETC removido em ambas as técnicas, embora todos abranjam a área de interesse definida para as medições 3D.

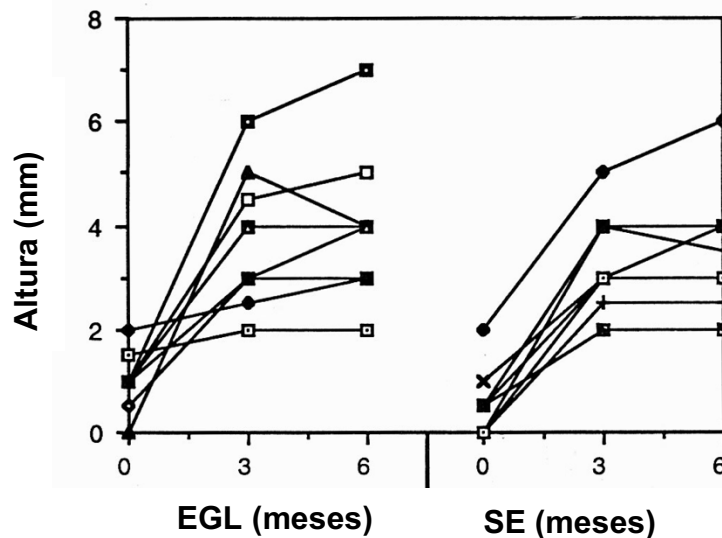


Figura 50 – Medições do ganho de tecido queratinizado em EGL e SE. (Imagem adaptada de: Jahnke PV. *et al.* 1993)

5.3. Técnicas cirúrgicas de recolha de ETC

O procedimento de recolha de ETC é frequentemente caracterizado pelo desafio da obtenção de uma grande quantidade de tecido conjuntivo, a tentativa de minimizar a dor no pós-operatório e a redução ao máximo o risco de complicações. Posto isto, diversas técnicas foram descritas e modificadas ao longo dos anos.(4)

A técnica proposta por Hurzeler & Weng (1999) (35) implica apenas uma incisão, pelo que reduz a visibilidade do operador. Esta teve por finalidade diminuir o desconforto no pós-operatório, resultando num fecho por intenção primária (35) ao contrário da técnica descrita por Zucchelli G. *et al.* (2010) (14), que permite obter grandes quantidades de tecido conjuntivo, promove cicatrização por intenção secundária e estão descritas complicações relacionadas com a ocorrência de dor e sangramento.(25,71) Estas foram as técnicas cirúrgicas selecionadas para comparar alterações 3D a nível do local

dador, dado que, para além de serem as mais utilizadas pelos operadores, sugere-se que a cicatrização do local intervencionado varia consoante a técnica utilizada e o respetivo fecho (primário ou secundário), diferindo no tempo das diferentes fases da cicatrização e no tecido final observado.(80)

Visto que o presente estudo está direcionado para a avaliação das alterações 3D ao nível da mucosa palatina e não da morbidade, como na maioria dos estudos publicados em literatura científica, à semelhança de Keceli H. *et al.* (2015) (8), foi incluída a utilização de uma goteira de proteção do palato de forma a reduzir a dor e a probabilidade de hemorragia pós-operatória (8) em ambos os grupos; para além disso, no grupo DE, foi adicionada a cola cirúrgica ou PeriAcry[®] (75) pois o selamento total do local dador permite reforçar a proteção do local cirúrgico.(76)

5.4. Análise das alterações ocorridas nas variáveis ao longo do estudo

Partindo de uma avaliação visual da sobreposição de imagens no programa informático é possível analisar as alterações 3D provocadas pela remoção de ETC, revelando um mapa de cores, em que cores frias indicam zonas de perda volumétrica, cores quentes representam zonas de ganho volumétrico e a cor verde indica uma sobreposição perfeita dos ficheiros STL. É realizada uma discussão dos resultados dos cálculos das variáveis para cada caso clínico, devido à variabilidade existente; os valores de diferença volumétrica absolutos foram convertidos em DVR de forma a excluir o erro de medição relativo à diversidade anatómica do palato e ao tamanho dos dentes, obtendo uma percentagem de recuperação ou de perda adicional.

O scan intraoral não está isento de erro durante a digitalização. De acordo com as especificações do fabricante, em digitalização de arcada completa, o erro associado à captação de imagem do scanner é de 50 μ m; no entanto, está descrito que esse erro poderá rondar os 100 μ m.(94); considerando um enxerto com dimensões médias de 10mm de comprimento e 5mm de largura, seria de

esperar um erro de 5mm^3 , correspondendo a alterações mínimas ou nulas, dificilmente detetadas pelo aparelho. Por este motivo os casos que apresentaram alterações abaixo deste valor aos 3 meses foram excluídos da avaliação aos 6 meses.

Não foi realizado registo fotográfico das fases iniciais de forma a avaliar os tempos de epitelização, não sendo possível a sua comparação com outros estudos.(8,25)

5.4.1. Grupo de pacientes tratados com a técnica SE

No caso clínico nº1 foi possível observar uma recuperação volumétrica de $\text{DVR}=52,49\%$, sendo essa alteração visível no mapa de cores (Figura 13) produzido pela sobreposição dos ficheiros STL (Figura 12). Consequentemente, o valor de AME diminuiu para menos de metade ($\text{AME}_1=-0,59\pm 0,19\text{mm}$; $\text{AME}_2=-0,26\pm 0,16\text{mm}$), embora não se verificassem alterações igualmente significativas ao nível das variáveis PPME e MPPME (Tabela 5 vs Tabela 6),

Em relação ao caso clínico nº2, não se verifica a mesma percentagem de recuperação ($\text{DVR}=9,50\%$), com alterações mínimas correlacionadas pela forte coloração azul escura praticamente inalterada em T2 (Figura 15). Em concordância com os factos descritos anteriormente, verificaram-se alterações pouco significativas ao nível das variáveis calculadas (Tabela 5 vs Tabela 6), com uma perda volumétrica total (registada na RI) de $\text{VA}_2=56,43\text{mm}^3$ (Tabela 2).

O caso clínico nº3 é relativo a um indivíduo que não teve possibilidade de comparecer às consultas de controlo, existindo somente a análise aos 3 anos; não consta a sua análise na tabela em conjunto com os restantes, pelo que são expostos os valores na Tabela 7. Apesar de não existirem os controlos T1 e T2 que foram pré-definidos, este controlo de longa data demonstra a estabilidade dimensional dos tecidos moles, não havendo recuperação total do volume ($\text{VA}=47,13\text{mm}^3$ – Tabela 7) (Figura 17) ou da espessura ($\text{AME}=-0,24\pm 0,19\text{mm}$ – Tabela 7), permanecendo com uma perda significativa. Sugere-se que a

cicatrização do palato depende principalmente da espessura de lâmina própria e de tecido conjuntivo removido, mais do que da estabilização dos tecidos após a cirurgia, podendo este ser um fator que produz variações por entre os casos apresentados.(34)

Por último, o caso clínico nº4 revelou um padrão de cicatrização contrário aos casos descritos anteriormente, verificando na Figura 19.1 inicialmente uma perda tecidual de $VA1=74,33\text{mm}^3$ (Tabela 5) e, aos 6 meses, o mapa de cores revelou coloração do espectro de cores quentes revelando um ganho volumétrico (Figura 19.2). Obteve-se um valor de $DVR=90,35\%$, resultando num valor de $AME2$ positivo representando então, um ganho de espessura, em média de $0,26\pm 0,18\text{mm}$ (Tabela 6). Em relação às restantes variáveis permanece alguma perda volumétrica, denunciada por valores negativos de $PPME2=-0,53\text{mm}$ e $MPPME2=-0,19\pm 0,13\text{mm}$ (Tabela 6). O ganho volumétrico observado aos 6 meses poderá ser devido à formação de tecido cicatricial, na fase de remodelação, constituindo-se por tecido fibroso, pouco vascularizado e com baixa densidade celular. Este processo pode durar entre meses a anos.(77)

Zucchelli, G. *et al.* (2010) (1) defendem que quando existe uma espessura remanescente de 2mm ou mais de tecido mole a recobrir o local de recolha, devemos eleger a técnica SE, devido ao facto de haver cicatrização por primeira intenção, menos dor associada, menor stress e incómodo durante a mastigação. São visíveis melhores resultados de cicatrização inicial nos casos em que existe uma espessura superior a 1mm de retalho residual a recobrir a zona dadora, registando uma maior probabilidade de sinais de necrose se este fosse inferior a 1mm, devido a uma menor quantidade de vascularização (67), facto que poderá justificar o sucedido no caso clínico nº4. É de realçar que a ocorrência de necrose altera o padrão de cicatrização do local de recolha, constituindo um fecho por intenção secundária (80), semelhante ao grupo DE, alterando os resultados a nível estatístico.

5.4.2. Grupo de pacientes tratados com a técnica DE

No caso clínico nº5 apresenta-se um indivíduo que, à semelhança do caso clínico nº4, obteve um ganho volumétrico, resultando em valores positivos nas variáveis $AME1=0,18\pm 1,12\text{mm}$ e $MPPME1=0,08\pm 0,06\text{mm}$ e negativo na variável $PPME1=-0,23\text{mm}$ (Tabela 8), embora este valor possa estar relacionado com defeitos no gesso na RI, pois não é aparente no mapa de cores (Figura 21), traduzindo-se numa alteração volumétrica aproximada de $VA1=4,18\text{mm}^3$ (Tabela 8). Neste caso supõe-se que o volume foi totalmente recuperado em T1, pelo que não se justifica a sua análise em T2, diferindo deste modo do caso anterior.

Seguindo para a análise do caso clínico nº6, através do mapa de cores, verifica-se uma zona de coloração azul, indiciando a presença de perda tanto em T1 (Figura 23.1) como em T2 (Figura 23.2). No entanto, em T2 recuperou-se $DVR=50,30\%$ do volume perdido ($VA1=30,90\text{mm}^3$; $VA2=15,36\text{mm}^3$) sendo esta alteração consistente nas restantes variáveis (Tabela 8 vs Tabela 9).

Em relação ao caso clínico nº7, são apresentadas duas zonas distintas, uma de colocação azul e outra de coloração laranja e amarelada (Figura 25), pelo que o valor $VA1=2,72\text{mm}^3$ (Tabela 8) irá representar uma soma entre o volume ganho e perdido. Através do valor de $AME1=-0,04\pm 0,010\text{mm}$, deduz-se que houve uma maior recuperação, representando uma média de toda a diferença de espessura calculada na área de interesse que, neste caso, não abrangeu toda a zona que exhibe alterações. Em relação à área de perda, calcularam-se os valores das variáveis $PPME1=-0,45\text{mm}$ e $MPPME1=0,23\pm 0,03\text{mm}$ (Tabela 3), não existindo análise em T2, pois $VA1<5\text{mm}^3$.

Seguidamente, observando o mapa de cores do caso clínico nº8 verifica-se uma sobreposição quase perfeita dos modelos, evidenciada pela coloração verde, registando alguns pontos de perda e outros de ganho (Figura 27). As variáveis analisadas apresentam valores negativos, sendo que $AME1=-0,03\pm 0,12\text{mm}$ (Tabela 8), valor baixo de perda de espessura. Em relação às restantes, suspeita-se que a perda registada em $PPME1=-0,47\text{mm}$ e

MPPME1= $0,54\pm 0,07$ mm (Tabela 9) esteja localizada na zona do primeiro molar, identificada pela coloração azul. Dado que $VA1 < 5\text{mm}^3$, não se realizou análise em T2.

No caso clínico nº 9 existe alguma perda localizada na zona molar e pré-molar (Figura 29.1). Neste caso a medição foi realizada desde distal do molar até meio do canino, dado que foi extraído um pré-molar. Em relação ao volume, foi calculado $VA1 = 37,20\text{mm}^3$ (Tabela 8), com uma recuperação de cerca de $DVR = 14,32\%$ em T2 (Tabela 9). Contudo, observando os valores das restantes variáveis, AME demonstrou um aumento da perda de espessura ($AME1 = -0,19\pm 0,17$ mm; $AME2 = -0,29\pm 0,30$ mm), PPME manteve-se e MPPME1 recuperou em mais de 50% (Tabela 8 vs Tabela 9).

O caso clínico nº10 representa o membro mais novo de toda a amostra, com 16 anos. Através do mapa de cores, verifica-se que existe uma sobreposição quase perfeita dos modelos (Figura 31). O valor de AME é positivo, o que significa que houve ganho de espessura. No entanto, existem pontos de perda, denunciados pelos valores de $PPME1 = -0,20$ mm e $MPPME1 = -0,03\pm 0,06$ mm (Tabela 8). Dado que $VA1 < 5\text{mm}^3$, não se realizou análise em T2.

Em contraste, o caso clínico nº11 apresenta uma perda considerável de volume, $VA1 = 161,61\text{mm}^3$ (Tabela 8), existindo uma forte coloração azul escura observável na Figura 33, sendo inclusive visível uma depressão no palato na imagem STL (Figura 32.2) correspondente à área de perda, localizada na zona dos molares. Verificaram-se também valores elevados de $PPME1 = -2,15$ mm e $MPPME1 = -1,49\pm 14$ mm (Tabela 8). Contudo, este paciente compareceu à consulta de controlo aos 6 meses, impossibilitando a análise da sua evolução.

Dadas as alterações acentuadas no caso clínico nº11 em relação às observações efetuadas até ao momento, tentou-se perceber, em conjunto com o cirurgião, se houve algum desvio do procedimento cirúrgico comum. T.M. revelou uma remoção em maior profundidade nessa mesma zona, sendo que uma das limitações deste estudo será a inexistência de informação em relação à espessura removida, pelo que esta deveria ser estandardizada, à semelhança do estudo realizado por Keskiner *et al.* (2015) (44), que indicou existir uma

relação entre a espessura residual e a eficiência da cicatrização, verificando ainda diferenças entre os bordos e os pontos centrais da área dadora. De facto, na maioria dos casos existem variações em relação à recuperação volumétrica, com algumas “ilhas” de perda com bordos azuis claros e pontos centrais escurecidos representando perdas mais acentuadas.

Seguidamente, o caso clínico nº12 demonstra uma perda considerável registada em T1, $VA1=90,90\text{mm}^3$, havendo uma recuperação de cerca $DVR=19,88\%$ do volume perdido. Os valores das restantes variáveis também diminuíram: $AME1=-0,56\pm 0,13\text{mm}$ e $AME2=-0,48\pm 0,11\text{mm}$, $PPME1=-0,96\text{mm}$ e $PPME2=-0,76\text{mm}$, $MPPME1=0,68\pm 0,09\text{mm}$ e $MPPME2=-0,56\pm 0,06\text{mm}$ (Tabela 8 vs Tabela 9)

Em relação ao caso clínico nº13, sofreu uma perda inicial de $VA1=52,48\text{mm}^3$ (Tabela 8), recuperando cerca de $DVR=53,58\%$ do volume perdido em T2. No que concerne à variável $AME1$, demonstrou uma recuperação significativa ($AME1=-0,30\pm 0,13\text{mm}$), obtendo um valor de $AME2=-0,09\pm 0,13\text{mm}$ (Tabela 9). Nas restantes variáveis de $PPME$ e $MPPME$ não ocorreram mudanças significativas.

O caso clínico nº14 assemelha-se ao caso clínico nº11, embora com menos perda volumétrica ($VA1=131,52\text{mm}^3$ – Tabela 3) e valores inferiores ao nível das restantes variáveis, com valores de $AME1=-0,61\pm 0,24\text{mm}$, $PPME1=-1,23\text{mm}$ e $MPPME1=-0,85\pm 0,10$ (Tabela 8). Em T2 praticamente não houve alterações, com uma recuperação quase impercetível ($DVR=2,79\%$ – Tabela 9).

No caso clínico nº15 encontra-se exibida pouca perda de espessura no mapa de cores (Figura 41), com algumas ilhas azuis, coincidente com os cálculos de perda volumétrica ($VA1=16,92\text{mm}^3$) (Tabela 8) e das variáveis da espessura ($AME1=-0,16\pm 0,11\text{mm}$; $PPME1=-0,46\text{mm}$ e $MPPME1=-0,27\pm 0,04\text{mm}$ – Tabela 8). Não existe o cálculo das variáveis em T2, pois o controlo estava fora das datas estabelecidas para a recolha de dados.

Na análise do caso clínico nº16 identifica-se no mapa de cores uma perda localizada ao nível dos pré-molares ($VA1=35,54\text{mm}^3$ – Tabela 8), havendo uma perda mínima em T2 ($DVR=-0,59\%$ – Tabela 9). A neoformação tecidual leva

diversas vezes à formação de uma cicatriz (77), visível nas imagens STL em diversos casos do grupo DE (Figura 51).

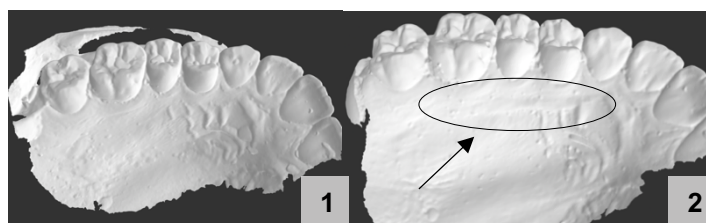


Figura 51 – Caso clínico nº16. (1). STL T0; (2). STL (T2) com indicação do local da cicatriz.

Em relação ao caso clínico nº17, verifica-se pelo mapa de cores uma perda volumétrica dispersa, registando na zona de interesse $VA1=56,74\text{mm}^3$, com valores de $AME1=-0,23\pm 0,30\text{mm}$, $PPME1=-0,81\text{mm}$ e $MPPME1=-0,44\pm 0,06\text{mm}$ (Tabela 8). Em T2 calculou-se uma recuperação de $DVR=15,27\%$, repercutindo-se ao nível das restantes variáveis (Tabela 9).

O caso clínico nº18 apresenta valores muito aproximados ao nível das variáveis de espessura do caso anterior em T1. Quanto ao volume perdido obteve-se um valor de $VA1=41,51\%$ (Tabela 8), que em T2 sofreu um aumento ($DVR=-16,08\%$), verificando-se o mesmo ao nível das restantes variáveis (Tabela 9).

O último caso incluído neste grupo trata-se do membro com idade mais avançada da amostra, 48 anos. Neste caso foram registados valores de espessura muito semelhantes ao caso clínico nº18 em T1 (Tabela 8), não existindo análise em T2, pois o controlo estava fora das datas estabelecidas para a recolha de dados.

Alguns dos casos clínicos (nº4, nº7 e nº17) representavam indivíduos fumadores <10 cigarros por dia, verificando-se no caso clínico nº4 uma recuperação e ganho volumétrico, no caso clínico nº7 uma perda pouco significativa e, por último, no caso clínico nº17 uma perda acentuada em relação aos demais fumadores. Normalmente, este grupo apresenta um atraso na epitelização do palato; Silva CO. *et al.* (2010) (63) verificaram que, após 2

semanas, em 92% dos não-fumadores aparentava existir uma completa epitelização face a 20% dos fumadores. Apesar de não ser possível realizar uma comparação direta entre resultados, dado que a avaliação inicial do presente estudo se inicia nos 3 meses e não nas primeiras semanas, seria de esperar uma cicatrização pouco eficiente, apesar de não se refletir nas alterações tridimensionais observadas.

Em diversos casos é exibida perda na zona das rugas palatinas, que sofre facilmente distorção por compressão dos tecidos moles durante as impressões em alginato.(95) Além do mais, está evidenciado que o tamanho da arcada em largura poderá ter alguma influência na precisão do scan (95), podendo este ser um fator para a aparência de alterações no mapa de cores abaixo da região de interesse e sem proximidade com a zona cirúrgica.

5.5. Estudo da dinâmica da cicatrização

Para a análise dos dados recolhidos foram utilizados testes não paramétricos. A utilização destes testes deve-se ao facto de a amostra de pacientes ser reduzida, em cada técnica cirúrgica, dado que cada grupo deveria ser composto por 17 pacientes. No entanto, como este estudo tem um carácter prospetivo de coorte preliminar, desenvolvido com a inclusão de pacientes da Clínica Dentária Universitária da UCP, no período estipulado para esta investigação não foi possível obter esta amostra de pacientes.

5.5.1. Comparação das alterações tridimensionais das técnicas em estudo

O presente estudo descreve uma avaliação do pós-operatório aos 3 (T1) e 6 meses (T2) das técnicas descritas. Ao se verificar a existência de alterações dos tecidos moles aos 6 meses, demonstrou-se a continuidade do processo de cicatrização e a importância da sua avaliação a longo prazo.

Dado que a amostra estatística de SE (n=3) é consideravelmente menor que a amostra de DE (n=15) e o caso clínico nº4 sofreu necrose no pós-operatório e alterando o seu processo de cicatrização e conseqüentemente os valores calculados, a análise comparativa mostrou-se inconclusiva, sugerindo não existirem diferenças significativas por entre as duas técnicas descritas, numa comparação das variáveis de AME, PPME e V em T1 e T2.

Contudo, numa análise crítica a cada variável no seu grupo específico, verificaram-se valores médios inferiores para a técnica DE (Tabela 10-14). Apenas na tabela 15 esta observação se viu invertida, onde se calculou um valor médio de $VA_2=36,38\text{mm}^3$ para SE e $VA_2=50,53\text{mm}^3$ para DE. No entanto para a avaliação estatística dos dados em T2 foram excluídos os resultados que apresentavam alterações volumétricas $VA < 5\text{mm}^3$ (casos clínicos nº5, 7, 8 e 10), influenciando o valor médio final. Por outro lado, diversos casos clínicos com perdas mais acentuadas, como é no caso clínico nº11, não têm avaliação em T2. Desta forma, através da análise em T1, pode-se concluir, sem significância estatística, que o grupo DE tem uma menor probabilidade de provocar alterações 3D em relação ao grupo SE.

Neste estudo demonstra-se que o tecido sofre alterações tridimensionais relevantes, pelo que a diminuição da espessura pode ser um fator prejudicial aquando da recolha, podendo ocorrer exposição óssea (no caso da técnica DE) (61) ou necrose do tecido epitelial (no caso da técnica SE).(14,43)

5.5.2. Relação entre idade e as variáveis AME, PPME e VA dentro do grupo DE

Estudos apontam para mudanças a nível da cicatrização com o avançar da idade, havendo uma diminuição de níveis de fatores de crescimento. Processos de re-epitelização, síntese de colagénio, angiogénese e contração da ferida sofrem um atraso com a idade.(96) Estes fatores poderiam contribuir para uma variação dos resultados nos casos descritos.

A divisão dos grupos de idade foi realizada consoante a média (28 anos) dos casos incluídos no grupo DE, dado que não se encontrou nenhuma referência em estudos prévios que se adequasse à amplitude da presente amostra. Desta forma, foram analisados dois grupos: <28 anos (n=9) e ≥28 anos (n=6). A análise estatística realizada não revelou significância, concluindo-se que não existe relação entre a idade e as alterações de espessura e volume absoluto. Consistentemente, verifica-se que tanto o caso clínico nº19, que representa a idade máxima (48 anos), como o caso clínico nº10, que representa a idade mínima (16 anos), apresentam, em T1, alterações tridimensionais pouco significativas; segundo o mapa de cores e valores calculados de toda a amostra, não parece existir um padrão tendencioso, pelo que em ambos os grupos estatísticos existem indivíduos que apresentam resultados verdadeiramente distintos.

5.5.3. Relação entre género e as variáveis AME, PPME e VA dentro do grupo DE

O estrogénio e androgénios parecem influenciar os mecanismos da cicatrização, sendo mais lentos no género masculino do que no feminino. O estrogénio modela as diferentes fases, acelerando a re-epitelização, aumentando a deposição de matriz extracelular, estimulando a angiogénese e o processo de contração da ferida. Por outro lado, os androgénios aparentam ter um efeito retardante.(97) Num ensaio de castração de morganhos verificou-se que o bloqueio do recetor de androgénios acelera o processo de cicatrização, enquanto que a ovariectomia teria o efeito contrário.(98)

Na análise estatística efetuada, realizou-se uma comparação entre indivíduos do género masculino (n=4) e do género feminino (n=11). À semelhança do que foi verificado para a idade, seria de esperar a existência de alterações mais acentuadas no género masculino, mas nenhuma das variáveis denunciou diferenças significativas entre os dois grupos. Numa análise crítica

aos casos clínicos descritos, alguns dos indivíduos do género masculino (casos clínicos nº5, nº7 e nº8) revelaram baixas alterações tridimensionais, enquanto que o caso clínico nº11 apresentou a perda volumétrica mais acentuada de toda a amostra do estudo; o género feminino também apresenta variações radicais, pelo que não se podem tirar conclusões.

5.6. Sugestões para estudos futuros

Tendo por base a metodologia deste estudo sugerem-se algumas alterações para futuras investigações:

- Seguir um fluxo totalmente digital para obtenção de modelos dos pacientes, ou seja, obter imagens diretamente através do scanner intraoral (preferencialmente sem a necessidade de utilizar pó) de forma a prevenir possíveis erros inerentes à realização da impressão convencional, onde a pressão varia de indivíduo para indivíduo (95);
- Standardizar o tamanho do enxerto removido e analisar a extensão dessa mesma área, aumentando os limites mais 2/3mm para captar zonas adjacentes. Desta forma elimina-se o erro da variação do tamanho dos dentes, anatomia do palato ou possíveis extrações;
- Utilizar um *scanner* intraoral sem pó de forma a captar o local de recolha logo após a remoção do enxerto (para obter o volume inicial perdido e calcular o valor de DVR em T1);
- Utilizar uma sonda ou outro método descrito para medição direta da espessura do retalho residual que fica a recobrir a base óssea, pelo que variações podem influenciar o processo de cicatrização (44);
- Recolher dados fotográficos e digitais às 2 semanas pós operatórias, avaliando a fase proliferativa (não se realiza antes porque não há interesse em captar a fase inflamatória), às 6 semanas avalia-se a fase remodeladora (79) e posteriormente aos 3, 6 e 12 meses avalia-se a longo prazo. Complementam-se estudos que analisam a cicatrização ao nível da epitelização (8,25);

5. Discussão

- Aumentar o número de pacientes (no mínimo 17 pacientes para cada técnica cirúrgica) possibilitando a realização de testes estatísticos paramétricos.
- Acrescentar aos critérios de exclusão pacientes que apresentem sinais de necrose no pós-operatório após a recolha de enxerto pela técnica SE, devido ao facto de a cicatrização não decorrer normalmente.(80)

Por fim, propõe-se a utilização deste mesmo método para a análise de outros procedimentos cirúrgicos e não cirúrgicos que interferem com a mucosa da cavidade oral em outras áreas da Medicina Dentária.

6. CONCLUSÃO

São conclusões deste estudo:

- A recolha de ETC promove alterações a nível dos tecidos moles do palato duro, podendo ocorrer ganho e/ou perda de volume/espessura;
- As técnicas em estudo não diferem significativamente nas alterações provocadas nos tecidos moles;
- Não se encontrou uma correlação significativa entre idade ou género em relação às alterações ocorridas nas variáveis dentro do grupo DE;
- O processo de cicatrização dos tecidos moles demonstrou continuidade.

6.1. Relevância clínica

Com a introdução da avaliação digital tridimensional, o presente estudo demonstra possuir um carácter inovador, permitindo estudar a dinâmica da cicatrização de tecidos moles, preenchendo os requisitos para ser um método de medição fiável, preciso, reprodutível e repetível, oferecendo novas perspetivas no campo da investigação clínica.

Contudo, implicou uma limitação associada à utilização de modelos de estudo realizados nos tempos pré e pós-operatórios; deste modo, não foi possível captar imagem intraoperatórias (dado que não é possível realizar impressões em tecidos recentemente intervencionados), essenciais na obtenção das dimensões do enxerto removido. Por estes motivos, a discussão dos resultados teve um carácter especulativo. Atualmente existem scanners intraorais que não utilizam pó, permitindo captar imagens intraoperatórias precisas, direcionando estudos futuros para a aplicação destes métodos de medição, superando as limitações associadas à digitalização.

A informação providenciada por este estudo tem impacto na decisão clínica futura, dado que em casos de múltiplas recolhas pode ser necessário recorrer ao mesmo local cirúrgico, não estando definido um tempo que demarque uma estabilização da cicatrização dos tecidos moles.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Zucchelli G, Mounssif I. Periodontal plastic surgery. *Periodontol* 2000. 2015;68(1):333–68.
2. Klosek SK, Rungruang T. Anatomical study of the greater palatine artery and related structures of the palatal vault: Considerations for palate as the subepithelial connective tissue graft donor site. *Surg Radiol Anat*. 2009;31(4):245–50.
3. Bertl K, Pifl M, Hirtler L, Rendl B, Nürnberger S, Stavropoulos A, et al. Relative Composition of Fibrous Connective and Fatty/Glandular Tissue in Connective Tissue Grafts Depends on the Harvesting Technique but not the Donor Site of the Hard Palate. *J Periodontol*. 2015;86(12):1331–9.
4. Zuhr O, Bäumer D, Hürzeler M. The addition of soft tissue replacement grafts in plastic periodontal and implant surgery: Critical elements in design and execution. *J Clin Periodontol*. 2014;41(15):123–42.
5. Chambrone L, Tatakis DN. Periodontal Soft Tissue Root Coverage Procedures: A Systematic Review From the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol*. 2015;86(2):S8–51.
6. Cortellini P, Tonetti M, Baldi C, Francetti L, Rasperini G, Rotundo R, et al. Does placement of a connective tissue graft improve the outcomes of coronally advanced flap for coverage of single gingival recessions in upper anterior teeth? A multi-centre, randomized, double-blind, clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2009;36(1):68–79.
7. Goldman HM, Isenberg G, Shuman A. The Gingival Autograft and Gingivectomy. *J Periodontol*. 2013;47(10):586–9.
8. Keceli HG, Aylikci BU, Koseoglu S, Dolgun A. Evaluation of palatal donor site haemostasis and wound healing after free gingival graft surgery. *J Clin Periodontol*. 2015;42(6):582–9.
9. Cabrera PO. Connective Tissue Grafting: An Option in Reconstructive Periodontal Surgery. *J Am Dent Assoc*. 2015;125(6):729–37.
10. G. Newman M, H. Takei H, R. Klokkevold P, Carranza FA. Carranza's Clinical Periodontology. 12th ed. Vol. 53, Journal of Chemical Information

and Modeling. Canada: Elsevier Inc.; 2015.

11. Rebele SF, Zuhr O, Schneider D, Jung RE, Hürzeler MB. Tunnel technique with connective tissue graft versus coronally advanced flap with enamel matrix derivative for root coverage: A RCT using 3D digital measuring methods. Part II. Volumetric studies on healing dynamics and gingival dimensions. *J Clin Periodontol*. 2014;41(6):593–603.
12. Dibart S, Karima M. Subepithelial Connective Tissue Graft. Em: Dibart S, Karima M, editores. *Practical Periodontal Plastic Surgery*. Ames, Iowa, USA: Blackwell Publishing Professional; 2006. p. 31–3.
13. Azar E, Rojas M, Patricia M, Carranza N. Histologic and Histomorphometric Analyses of De-epithelialized Free Gingival Graft in Humans. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2019;39(2):221–6.
14. Zucchelli G, Mele M, Stefanini M, Mazzotti C, Marzadori M, Montebugnoli L, et al. Patient morbidity and root coverage outcome after subepithelial connective tissue and de-epithelialized grafts: A comparative randomized-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2010;37(8):728–38.
15. Harris RJ, Harris LE, Harris CR, Harris AJ. Evaluation of root coverage with two connective tissue grafts obtained from the same location. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2007;27(4):333–9.
16. Reiser GM, Bruno JF, Mahan PE, Larkin LH. The subepithelial connective tissue graft palatal donor site: anatomic considerations for surgeons. *Int J Periodontics Restor Dent*. 1996;16(2):130–7.
17. Soileau KM, Brannon RB. A Histologic Evaluation of Various Stages of Palatal Healing Following Subepithelial Connective Tissue Grafting Procedures: A Comparison of Eight Cases. *J Periodontol*. 2006;77(7):1267–73.
18. Kim DH, Won SY, Bae JH, Jung UW, Park DS, Kim HJ, et al. Topography of the greater palatine artery and the palatal vault for various types of periodontal plastic surgery. *Clin Anat*. 2014;27(4):578–84.
19. Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. I. Principles of

- successful grafting. *Periodontics*. 1968;6(3):121–9.
20. Allen AL, Cohen DW. Primary references for the gingival graft procedure: a note of clarification. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012;32(3):251–2.
 21. Mlinek A, Smukler H, Buchner A. The Use of Free Gingival Grafts for the Coverage of Denuded Roots. *J Periodontol*. 1973;44(4):248–54.
 22. Bernimoulin JP, Lüscher B, Mühlemann HR. Coronally repositioned periodontal flap. Clinical evaluation after one year. *J Clin Periodontol*. 1975;2(1):1–13.
 23. Bosco AF, Bosco JMD. An alternative technique to the harvesting of a connective tissue graft from a thin palate: enhanced wound healing. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2007;27(2):133–9.
 24. Farnoush A. Techniques for the protection and coverage of the donor site in free soft tissue grafts. *J Periodontol*. 1978;49(8):403–5.
 25. Del Pizzo M, Modica F, Bethaz N, Priotto P, Romagnoli R. The connective tissue graft: A comparative clinical evaluation of wound healing at the palatal donor site - A preliminary study. *J Clin Periodontol*. 2002;29(9):848–54.
 26. McLeod DE, Reyes E, Branch-Mays G. Treatment of Multiple Areas of Gingival Recession Using a Simple Harvesting Technique for Autogenous Connective Tissue Graft. *J Periodontol*. 2009;80(10):1680–7.
 27. Harris RJ. Formation of a Cyst-Like Area After a Connective Tissue Graft for Root Coverage. *J Periodontol*. 2005;73(3):340–5.
 28. Breault LG, Billman MA, Lewis DM. Report of a gingival «surgical cyst» developing secondarily to a subepithelial connective tissue graft. *J Periodontol*. 1997;68(4):392–5.
 29. Wei P-C, Geivelis M. Case Report A Gingival Cul-de-Sac Following a Root Coverage Procedure with a Subepithelial Connective Tissue Case Report. *J Periodontol*. 2003;74(9):1376–80.

30. Parashis AO, Tatakis DN. Subepithelial Connective Tissue Graft for Root Coverage: A Case Report of an Unusual Late Complication of Epithelial Origin. *J Periodontol.* 2007;78(10):2051–6.
31. Langer B, Langer L. Subepithelial Connective Tissue Graft Technique for Root Coverage. *J Periodontol.* 1985;56(12):715–20.
32. Ozcelik O, Seydaoglu G, Haytac CM. Diode laser for harvesting de-epithelialized palatal graft in the treatment of gingival recession defects: A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2016;43(1):63–71.
33. Edel A. Clinical evaluation of free connective tissue grafts used to increase the width of keratinised gingiva. *J Clin Periodontol.* 1974;1(4):185–96.
34. Jahnke P V., Sandifer JB, Gher ME, Gray JL, Richardson AC. Thick Free Gingival and Connective Tissue Autografts for Root Coverage. *J Periodontol.* 1993;64(4):315–22.
35. Hürzeler MB, Weng D. A single-incision technique to harvest subepithelial connective tissue grafts from the palate. *Int J Periodontics Restor Dent.* 1999;19(3):279–87.
36. Langer B, Calagna L. The subepithelial connective tissue graft. *J Prosthet Dent.* 1980;44(4):363–7.
37. Raetzke PB. Covering Localized Areas of Root Exposure Employing the “Envelope” Technique. *J Periodontol.* 1985;56(7):397–402.
38. Harris RJ. The Connective Tissue and Partial Thickness Double Pedicle Graft: A Predictable Method of Obtaining Root Coverage. *J Periodontol.* 2012;63(5):477–86.
39. Bruno JF. Connective tissue graft technique assuring wide root coverage. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1994;14(2):126–37.
40. Lorenzana ER, Allen EP. The single-incision palatal harvest technique: a strategy for esthetics and patient comfort. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000;20(3):297–305.
41. Lekovic V, Klokkevold PR, Camargo PM, Kenney EB, Nedic M,

- Weinlaender M. Evaluation of Periosteal Membranes and Coronally Positioned Flaps in the Treatment of Class II Furcation Defects: A Comparative Clinical Study in Humans. *J Periodontol*. Setembro de 1998;69(9):1050–5.
42. Lekovic V, Kenney EB, Carranza FA, Martignoni M. The Use of Autogenous Periosteal Grafts as Barriers for the Treatment of Class II Furcation Involvements in Lower Molars. *J Periodontol*. Dezembro de 1991;62(12):775–80.
 43. Carnio J, Koutouzis T. Palatal Augmentation Technique: A Predictable Method to Increase the Palatal Connective Tissue at Donor Sites— A Consecutive Case Series. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017;35(5):707–13.
 44. Keskiner I, Aydogdu A, Balli U, Kaleli AE. Quantitative changes in palatal donor site thickness after free gingival graft harvesting: a pilot study. *J Clin Periodontol*. 2016;43(11):976–84.
 45. Schacher B, Bürklin T, Horodko M, Raetzke P, Ratka-Krüger P, Eickholz P. Direct thickness measurements of the hard palate mucosa. *Quintessence Int*. 2010;41(8):e149-56.
 46. Studer SP, Allen EP, Rees TC, Kouba A. The Thickness of Masticatory Mucosa in the Human Hard Palate and Tuberosity as Potential Donor Sites for Ridge Augmentation Procedures. *J Periodontol*. 1997;68(2):145–51.
 47. Stipetic J, Hrala Z, Celebic A. Thickness of masticatory mucosa in the human hard palate and tuberosity dependent on gender and body mass index. *Coll Antropol*. 2005;29(1):243–7.
 48. Wara-aswapati N, Pitiphat W, Chandrapho N, Rattanayatikul C, Karimbux N. Thickness of Palatal Masticatory Mucosa Associated With Age. *J Periodontol*. 2001;72(10):1407–12.
 49. Kuriakose A, Raju S. Assessment of thickness of palatal mucosal donor site and its association with age and gender. *J Indian Soc Periodontol*. 2012;16(3):370.

50. Song J-E, Um Y-J, Kim C-S, Choi S-H, Cho K-S, Kim C-K, et al. Thickness of Posterior Palatal Masticatory Mucosa: The Use of Computerized Tomography. *J Periodontol.* 2008;79(3):406–12.
51. Barriviera M, Duarte WR, Januário AL, Faber J, Bezerra ACB. A new method to assess and measure palatal masticatory mucosa by cone-beam computerized tomography. *J Clin Periodontol.* 2009;36(7):564–8.
52. Müller HP, Schaller N, Eger T, Heinecke A. Thickness of masticatory mucosa. *J Clin Periodontol.* 2000;27(6):431–6.
53. Gupta N, Hungund S, Astekar M, Dodani K. Evaluation of palatal mucosal thickness and its association with age and gender. *Biotech Histochem.* 2014;89(7):481–7.
54. Ramesh KSV, Swetha P, Krishnan V, Mythili R, Alla RK, Manikandan D. Assessment of thickness of palatal masticatory mucosa and maximum graft dimensions at palatal vault associated with age and gender - A clinical study. *J Clin Diagnostic Res.* 2014;8(5):9–13.
55. James WC, McFall WT. Placement of free gingival grafts on denuded alveolar bone. Part I: clinical evaluations. *J Periodontol.* 1978;49(6):283–90.
56. Dibart S. *Practical Periodontal Plastic Surgery. Vol. 1, Practical Periodontal Plastic Surgery.* Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.; 2017. 23–29 p.
57. Griffin TJ, Cheung WS, Zavras AI, Damoulis PD. Postoperative Complications Following Gingival Augmentation Procedures. *J Periodontol.* 2006;77(12):2070–9.
58. Monnet-Corti V, Santini A, Glise J-M, Fouque-Deruelle C, Dillier F-L, Liébart M-F, et al. Connective Tissue Graft for Gingival Recession Treatment: Assessment of the Maximum Graft Dimensions at the Palatal Vault as a Donor Site. *J Periodontol.* 2006;77(5):899–902.
59. Tavelli L, Barootchi S, Ravidà A, Oh TJ, Wang HL. What Is the Safety Zone for Palatal Soft Tissue Graft Harvesting Based on the Locations of the

- Greater Palatine Artery and Foramen? A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2018;77(2):1.e1-1.e9.
60. Pandit N, Khasa M, Gugnani S, Malik R, Bali D. Comparison of two techniques of harvesting connective tissue and its effects on healing pattern at palate and recession coverage at recipient site. *Contemp Clin Dent.* 2016;7(1):3–10.
61. Brasher WJ, Rees TD, Boyce WA. Complications of Free Grafts of Masticatory Mucosa. *J Periodontol.* 2013;46(3):133–8.
62. Bergström J, Preber H. The influence of cigarette smoking on the development of experimental gingivitis. *J Periodontal Res.* 1986;21(6):668–76.
63. Silva CO, Ribeiro ÉDP, Sallum AW, Tatakis DN. Free Gingival Grafts: Graft Shrinkage and Donor-Site Healing in Smokers and Non-Smokers. *J Periodontol.* 2010;81(5):692–701.
64. Mirbod SM, Ahing SI, Pruthi VK. Immunohistochemical Study of Vestibular Gingival Blood Vessel Density and Internal Circumference in Smokers and Non-Smokers. *J Periodontol.* 2005;72(10):1318–23.
65. Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2008;35:136–62.
66. Fickl S, Fischer KR, Jockel-Schneider Y, Stappert CFJ, Schlagenhauf U, Kerschull M. Early wound healing and patient morbidity after single-incision vs. trap-door graft harvesting from the palate—a clinical study. *Clin Oral Investig.* 2014;18(9):2213–9.
67. Maino GNE, Valles C, Santos A, Pascual A, Esquinas C, Nart J. Influence of suturing technique on wound healing and patient morbidity after connective tissue harvesting. A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2018;45(8):977–85.
68. Burkhardt R, Lang NP. Fundamental principles in periodontal plastic surgery and mucosal augmentation - A narrative review. *J Clin Periodontol.*

2014;41:S98–107.

69. Wyrębek B, Górski B, Górski R. Patient morbidity at the palatal donor site depending on gingival graft dimension. *Dent Med Probl.* 2018;55(2):153–9.
70. Harris RJ. A comparison of two techniques for obtaining a connective tissue graft from the palate. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1997;17(3):260–71.
71. Aguirre-Zorzano LA, Fuente AMGD La, Estefanía-Fresco R, Marichalar-Mendía X. Complications of harvesting a connective tissue graft from the palate. A retrospective study and description of a new technique. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(12):e1439–45.
72. Tavelli L, Asa'ad F, Acunzo R, Pagni G, Consonni D, Rasperini G. Minimizing Patient Morbidity Following Palatal Gingival Harvesting: A Randomized Controlled Clinical Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2018;38(6):e127–34.
73. Burkhardt R, Hämmerle CHF, Lang NP. Self-reported pain perception of patients after mucosal graft harvesting in the palatal area. *J Clin Periodontol.* 2015;42(3):281–7.
74. Dias SBF, Fonseca MVA, dos Santos NCC, Mathias IF, Martinho FC, Junior MS, et al. Effect of GaAIs low-level laser therapy on the healing of human palate mucosa after connective tissue graft harvesting: randomized clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2015;30(6):1695–702.
75. Ilgenfritz Neto J, Aydos RD, Silva IS, Ramalho RT, Ilgenfritz Júnior J, Campos GGO de, et al. The application of cyanoacrylate surgical glue on skin suture in rats. *Acta Cir Bras.* 2017;32(1):56–64.
76. Tavelli L, Ravidà A, Saleh MHA, Maska B, del Amo FS-L, Rasperini G, et al. Pain perception following epithelialized gingival graft harvesting: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2019;23(1):459–68.
77. Von den Hoff JW, Maltha JC, Kuijpers-Jagtman AM. Palatal Wound Healing: The Effects of Scarring on Growth. *Em: Cleft Lip and Palate.*

- Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2013. p. 309–24.
78. Sculean A, Gruber R, Bosshardt DD. Soft tissue wound healing around teeth and dental implants. *J Clin Periodontol*. 2014;41(15):S6–22.
 79. Hamzani Y, Chaushu G. Evaluation of early wound healing scales/indexes in oral surgery: A literature review. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018;20(6):1030–5.
 80. Zuhr O, Akakpo DL, Hürzeler M. Wound closure and wound healing. Suture techniques in contemporary periodontal and implant surgery: Interactions, requirements, and practical considerations. *Quintessence Int*. 2017;48(8):647–60.
 81. Molnár B, Molnár E, Fazekas R, Gánti B, Mikecs B, Vág J. Assessment of Palatal Mucosal Wound Healing Following Connective-Tissue Harvesting by Laser Speckle Contrast Imaging: An Observational Case Series Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2019;39(2):e64–70.
 82. Zuhr O, Rebele SF, Schneider D, Jung RE, Hürzeler MB. Tunnel technique with connective tissue graft versus coronally advanced flap with enamel matrix derivative for root coverage: A RCT using 3D digital measuring methods. Part I. Clinical and patient-centred outcomes. *J Clin Periodontol*. 2014;41(6):582–92.
 83. Brygider M, Scotia N, Branemark T. Custom stent fabrication for free gingival grafts around osseointegrated abutment fixtures. *J Prosthet Dent*. 1989;62(3):320–2.
 84. Rosner B. *Fundamentals of Biostatistics*. 7th ed. Boston: Brooks/Cole Publishing Co.; 2011.
 85. Horner K, Islam M, Flygare L, Tsiklakis K, Whaites E. Basic principles for use of dental cone beam computed tomography: consensus guidelines of the European Academy of Dental and Maxillofacial Radiology. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2009;38(4):187–95.
 86. Ronay V, Sahrman P, Bindl A, Attin T, Schmidlin PR. Current Status and Perspectives of Mucogingival Soft Tissue Measurement Methods. *J Esthet*

- Restor Dent. 2011;23(3):146–56.
87. Yan S, Shi S-G, Niu Z-Y, Pei Z, Shi S-M, Mu C. Soft tissue image reconstruction using cone-beam computed tomography combined with laser scanning: a novel method to evaluate the masticatory mucosa. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2014;118(6):725–31.
 88. Vandana K, Savitha B. Comparative assesment of gingival thickness using transgingival probing and ultrasonographic method. *Indian J Dent Res*. 2005;16(4):135.
 89. Silva Marques DN, Marques Pinto RJ, Alves RVAA, Baratieri LN, Mata ADSP, Caramês JMM. Soft tissue replication in single unit implant impressions—A three dimensional clinical study. *J Esthet Restor Dent*. 2019;(2018):1–10.
 90. Bäumer D, Zuhr O, Rebele S, Hürzeler M. Socket Shield Technique for immediate implant placement - clinical, radiographic and volumetric data after 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(11):1450–8.
 91. Marques TM, Santos NM, Sousa M, Alves CC, Correia A. PR328: Palatal soft-tissue changes after connective tissue harvesting - preliminary results of a 3D volumetric analysis. *J Clin Periodontol*. 2018;45(19):231–231.
 92. Lapa J, Veiga NJ, Ribeiro C, Marques T, Santos NM, De Sousa M. Determinants of gingival recessions in Portuguese adults. *Rev Odonto Ciência*. 2016;31(2):64.
 93. Pradeep K, Rajababu P, Satyanarayana D, Sagar V. Gingival Recession: Review and Strategies in Treatment of Recession. *Case Rep Dent*. 2012;2012:1–6.
 94. Nedelcu R, Olsson P, Nyström I, Thor A. Finish line distinctness and accuracy in 7 intraoral scanners versus conventional impression: an in vitro descriptive comparison. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):27.
 95. Gan N, Xiong Y, Jiao T. Accuracy of intraoral digital impressions for whole upper jaws, including full dentitions and palatal soft tissues. *PLoS One*. 2016;11(7):1–15.

96. Gosain A, DiPietro LA. Aging and Wound Healing. *World J Surg.* 2004;28(3):321–6.
97. Ashcroft GS. Sex differences in wound healing. Em: Miller V, Hay M, editores. *Advances in Molecular and Cell Biology: principles of sex-based differences in physiology.* 34.^a ed. Amsterdam: Elsevier Inc.; 2004. p. 321–8.
98. Gilliver SC, Ruckshanthi JPD, Hardman MJ, Nakayama T, Ashcroft GS. Sex Dimorphism in Wound Healing: The Roles of Sex Steroids and Macrophage Migration Inhibitory Factor. *Endocrinology.* 2008;149(11):5747–57.

8. ANEXOS



CATÓLICA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

“Avaliação tridimensional do processo de cicatrização do palato lateral por comparação de duas técnicas de recolha de tecido conjuntivo”

Esta investigação tem como objetivo avaliar a capacidade do organismo em recuperar o volume de tecido removido do palato lateral, para a realização de cirurgias plásticas periodontais, nomeadamente recobrimento de recessões gengivais. Para este fim, será necessário a recolha de dados clínicos (história clínica e impressões à arcada superior), tanto no pré-operatório como nos períodos de 3 e 6 meses do pós-operatório, nas consultas de Periodontologia, na Clínica Universitária da Universidade Católica Portuguesa, relevantes ao desenvolvimento de uma Tese de Monografia, no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, do Instituto de Ciências da Saúde – Viseu, da Universidade Católica Portuguesa.

Este estudo não envolve procedimentos cirúrgicos que não se enquadrem na prática clínica normal desta especialidade. Pode efetuar todas as questões que achar necessárias para o seu esclarecimento ou pedir informações aos responsáveis do estudo, em qualquer etapa do mesmo.

A participação neste estudo advém do interesse e da aceitação demonstrada na realização de cirurgia plástica periodontal, para recobrimento das suas recessões gengivais, após explicação dos benefícios da remoção de tecido conjuntivo do palato e das suas vantagens em relação a outros procedimentos.

Pode retirar o seu consentimento informado da participação em qualquer etapa do estudo, sem necessidade de facultar explicações, aos seus responsáveis.

Todas as perguntas e dados fornecidos serão apenas utilizados pelos responsáveis do estudo.

A informação recolhida será tratada com máxima confidencialidade, sendo o seu nome codificado e tendo apenas os investigadores deste estudo acesso a essa mesma informação.

A investigação tem como responsáveis o Prof. Doutor Tiago Borges, o Mestre Tiago Marques, o Mestre Nuno Malta e a estudante Sara Ramos.

Eu, _____, autorizo que os dados do meu processo sejam usados para este estudo e declaro que fui devidamente informado(a) e esclarecido(a).

Viseu, ___ de _____ de 201__

Paciente

Prof. Doutor Tiago Borges

Mestre Tiago Marques

Mestre Nuno Malta

Sara Ramos

Anexo 1 - Declaração de consentimento informado.