

UNIVERSIDADE | INSTITUTO DE  
CATÓLICA | CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PORTUGUESA

*Alterações da mucosa no processo de  
remodelação óssea alveolar após extração  
dentária*

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa

Para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Carolina Costa da Fonseca Lacerda Campos

Viseu, 2015





UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA | INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

*Alterações da mucosa no processo de remodelação óssea alveolar após extração dentária*

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa

Para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Sob orientação de:

Orientador: Mestre Bruno Leitão de Almeida



“A felicidade não é algo que apareça pronto a consumir.

Esta vem a partir das nossas próprias ações.”

*Dalai Lama*



Aos meus pais,  
Isabel e Renato,  
pelo apoio incondicional e amor.



## **Agradecimentos**

Ao Mestre Bruno Leitão, pela orientação nesta monografia e por toda a disponibilidade na sua execução.

A todos os pacientes que aceitaram colaborar nesta investigação.

À Leonor Brito e à Joana Santos, pela colaboração na recolha de dados.

À Caroline de Carvalho, colega de trabalho, amiga e confidente, pela amizade ao longo destes anos.

Ao Daniel, pela motivação, suporte e amor.

A todos os amigos, um grande e sincero obrigado.



## Resumo

A extração dentária é um procedimento que inevitavelmente lesa os tecidos circundantes à peça dentária, incluindo a mucosa peri-alveolar. No final da exodontia, o Médico Dentista deve assegurar a limpeza do alvéolo e instituir a cicatrização da ferida promovendo a hemostasia da mesma, encerrando-a ou não. A cicatrização do osso alveolar e da mucosa envolve um conjunto de processos que diferem entre si.

O objetivo deste estudo foi a avaliação das alterações clínicas da mucosa peri-alveolar durante o processo de cicatrização do alvéolo pós-extracional em pacientes da consulta de Cirurgia Oral da Clínica Dentária Universitária da Universidade Católica Portuguesa – Viseu.

A população estudada, entre novembro de 2014 e abril de 2015, teve indicação de extração dentária, devido a cárie ou fratura, no setor antero-superior (1.5 a 2.5). Distintos tempos de avaliação foram considerados: momento da exodontia (baseline), 1 mês após exodontia (T1) e 3 meses após exodontia (T2). Os parâmetros clínicos avaliados foram as alterações da altura da gengiva aderida, nível da gengiva, largura óssea vestibulo-palatina e nível da crista óssea.

Toda a informação recolhida, assim como as conclusões estatísticas deste projeto, pretendem revestir-se de relevância para os Médicos Dentistas relativamente às alterações da mucosa que devem ser esperadas para a realização de posteriores reabilitações estéticas do setor anterior.

Os resultados foram registados e sujeitos a tratamento estatístico descritivo através da utilização do programa Office Excel 2013 (Microsoft ® Seattle, WA, EUA).

**Palavras-chave:** alterações da mucosa, mucosa peri-alveolar, remodelação óssea alveolar, cicatrização, pós-extração



## **Abstract**

Dental extraction is a procedure which necessarily damages the surrounding tissues of the tooth, including the peri-alveolar mucosa. At the end of dental extraction, the Dentist must assure the decontamination and debridement of the wound and promote its healing by hemostasis, with or without suture ligation. Alveolar bone and wound repair involves certain healing stages that differ between them.

The aim of this study was the evaluation of the clinical changes of the perialveolar mucosa during the process of post-extractional bone healing in the verbal consultation of Oral Surgery of the University Clinic of the Portuguese Catholic University – Viseu.

The study included patients with indication for dental extraction, due to caries or fracture, on the anterior sector (1.5 to 2.5), between November 2014 and April 2015. Distinct assessment moments were considered: moment of extraction (baseline), 1 month after tooth extraction (T1) and 3 months after tooth extraction (T2). The evaluated clinical parameters were changes in attached gingiva height, gum level, vestibule-palatine bone width and bone crest level.

All collected information, as well as statistical findings of this project, will be relevant to Dentists in relation to changes in the mucosa which may be expected in matters of esthetic rehabilitations of the anterior sector.

The results were registered and subjected to statistical treatment using Office Excel 2013 (Microsoft ® Seattle, WA, EUA).

**Keywords:** mucosal changes, peri-alveolar mucosa, alveolar bone remodeling, healing, post-extraction



# Índice

Agradecimentos.....	ix
Resumo.....	xi
Abstract .....	xiii
1. Introdução.....	3
1.1 Enquadramento do tema.....	3
1.2 Mucosa oral .....	4
1.3 O periodonto.....	4
1.3.1 A gengiva.....	4
1.3.1.1. Gengiva marginal .....	5
1.3.1.2 Gengiva aderida.....	5
1.3.1.3 Gengiva interdentária .....	6
1.3.2 Sulco gengival .....	6
1.3.3 Tecido conjuntivo gengival .....	6
1.3.3.1 Fibras gengivais.....	7
1.3.4 O processo alveolar.....	7
1.4 A exodontia .....	7
1.4.1 Técnicas minimamente invasivas .....	8
1.5 A cicatrização .....	9
1.5.1 A cicatrização da mucosa .....	10
1.5.1.1 Fase inflamatória .....	10
1.5.1.2 Fase fibroplástica ou proliferativa.....	11
1.5.1.3 Fase de remodelação ou de maturação .....	11
1.5.2 Fatores que comprometem a cicatrização.....	12
1.5.3 Processos de cicatrização.....	13
1.5.4 A cicatrização do alvéolo.....	13

1.6 Regeneração .....	14
1.6.1 Regeneração da mucosa.....	14
1.6.2 Regeneração óssea .....	15
2. Objetivos .....	19
2.1 Objetivos do estudo .....	19
3. Materiais e métodos .....	23
3.1 Justificação do estudo.....	23
3.2 Tipo e local do estudo .....	23
3.3 Período do estudo .....	23
3.4 População em estudo .....	24
3.5 Critérios de inclusão e exclusão .....	24
3.5.1 Critérios de inclusão .....	24
3.5.2 Critérios de exclusão.....	24
3.6 Parâmetros clínicos.....	25
3.7 Método de recolha dos dados .....	25
3.7.1 Medição da altura da gengiva aderida .....	25
3.7.2 Medição do nível da gengiva .....	26
3.7.3 Medição da largura óssea vestibulo-palatina.....	26
3.7.4 Medição do nível das cristas ósseas.....	28
3.8 Estratégia para o tratamento de dados .....	29
3.8 Ambiente clínico .....	29
3.9 Questões éticas .....	30
4. Resultados .....	33
4.1 Caraterização da amostra em estudo .....	33
4.1.1 Caraterísticas das extrações .....	33
4.1.2 Desenvolvimento das variáveis em estudo .....	34
4.1.3 Alteração final das variáveis.....	37

5. Discussão.....	43
6. Conclusão .....	49
7. Referências bibliográficas .....	53
8. Apêndices .....	59
8.1 Apêndice 1: declaração de consentimento informado.....	59
8.2 Apêndice 2: apresentação de um caso .....	60
9. Anexos.....	65
9.1 Anexo 1: índice de figuras.....	65
9.2 Anexo 2: índice de tabelas.....	65
9.3 Anexo 3: índice de gráficos.....	66
9.4 Anexo 3: índice de siglas.....	66



# **I-Introdução**



# 1. Introdução

## 1.1 Enquadramento do tema

A extração dentária é um dos procedimentos mais comuns efetuados pelos Médicos Dentistas. (1, 2) Este tipo de tratamento encontra-se indicado em casos de fraturas verticais da raiz, motivos prostodônticos, motivos ortodônticos, insucesso do tratamento endodôntico, perfurações iatrogénicas e outros motivos, sendo a presença de cárie e de doença periodontal as razões mais frequentes. (1, 3-5)

A lesão dos tecidos é causada por condições patológicas ou por eventos traumáticos que podem ser controlados pelo Médico Dentista. Causas de trauma mecânico incluem o esmagamento, a incisão e dissecação, entre outros, que podem ocorrer em procedimentos médicos, como as extrações dentárias. (6)

Incisões são necessárias, nomeadamente na extração de dentes inclusos ou semi-inclusos e outras técnicas abertas de exodontia, sendo importante seguir determinados princípios que diminuem o trauma, tais como: 1) utilização de lâmina de bisturi afiada e de tamanho adequado; 2) realização de uma incisão firme e contínua; 3) evitar lesar estruturas vitais; 4) usar a lâmina perpendicularmente à superfície de corte; 5) incisar em locais favoráveis à cicatrização. (6)

Após um trauma ou cirurgia, é importante que ocorra cicatrização da ferida. (7) Essa cicatrização consiste numa sequência de respostas celulares e biomecânicas direcionadas a restaurar a integridade e a função do tecido após uma lesão. (6, 8, 9) Dependendo de certos fatores extrínsecos e intrínsecos, o processo de cicatrização pode ser facilitado ou prejudicado. (8) Fatores intrínsecos que retardam a cicatrização incluem pacientes que sofram de diabetes ou se encontrem expostos a radioterapia. (9)

O encerramento de uma ferida contaminada é um fator que retarda a cicatrização, já que promove um processo infeccioso. (10) Assim, a irrigação repetida da ferida é uma forma de remoção das bactérias alojadas no local. A remoção de tecido necrótico, de tecido severamente isquémico e de material estranho ao organismo, provenientes de uma condição patológica, ajudará também numa cicatrização normal. (6)

A hemostase é um mecanismo de defesa fisiológico que mantém a integridade do sistema circulatório em resposta a uma lesão. (11) Quando corretamente promovida,

previne o aparecimento de hematomas que exercem pressão nas feridas podendo infetá-las secundariamente, comprometendo o processo de cicatrização normal. A hemostase pode ser promovida através da aplicação de pressão sobre a ferida, termocoagulação, aplicação de substâncias vasoconstritoras e/ou através da realização de sutura. (6)

Este conhecimento permite ao Médico Dentista realizar determinados procedimentos que devem ser tidos em consideração de forma a otimizar o ambiente de cicatrização da mucosa após a extração dentária. Ter conhecimento, avaliar e controlar o estado geral de saúde do paciente, é também uma forma de otimizar a cicatrização das feridas. (6)

## **1.2 Mucosa oral**

A mucosa oral é contínua com a pele dos lábios e com a mucosa do palato mole e faringe. É constituída pela mucosa mastigatória, que inclui a gengiva e o revestimento do palato duro, pela mucosa especializada, que cobre o dorso da língua e pela mucosa de revestimento que reveste as restantes áreas da cavidade oral. (12)

## **1.3 O periodonto**

O periodonto, ou o conjunto de tecidos que rodeiam e suportam o dente, tem como principal função a manutenção do dente no tecido ósseo dos maxilares e da integridade da mucosa mastigatória da cavidade oral. É uma unidade que sofre alteração com o aumento da idade e alterações biológicas e funcionais que ocorrem no ambiente oral. (12)

O desenvolvimento dos tecidos periodontais ocorre simultaneamente ao desenvolvimento e formação das peças dentárias. (12)

### **1.3.1 A gengiva**

A gengiva faz parte da mucosa oral que recobre os processos alveolares dos maxilares e o colo do dentes. (12-14) Divide-se em gengiva marginal, aderida e

interdentária. Variam a nível de diferenciação, histologia e espessura segundo as exigências do local, tendo sempre a função de proteger os tecidos que recobrem de possíveis lesões mecânicas e da penetração de bactérias. (13)

#### **1.3.1.1. Gengiva marginal**

A gengiva marginal livre é a margem da gengiva que circunda os dentes. Quando saudável, encontra-se a nível da zona do colo do dente. Tem uma altura de cerca de 1-1,5 mm (14) e constitui a parede do sulco gengival. Pode ser separada da superfície dentária através de uma sonda periodontal. (13)

#### **1.3.1.2 Gengiva aderida**

A gengiva aderida é firme, resiliente e encontra-se firmemente aderida ao perióstio, que por sua vez se encontra sobre o osso alveolar. Em vestibular, este tecido rosa coral apresenta-se a partir da gengiva marginal e estende-se apicalmente até à linha mucogengival onde começa a mucosa de revestimento, mais frouxa, móvel e de cor vermelha. (12, 13)

A altura da gengiva aderida é outro parâmetro clínico importante, variando conforme a zona da cavidade oral onde se encontra. A sua altura é maior nos segmentos anteriores, sendo maior na maxila (3,5-4,5 mm) do que na mandíbula (3,3-3,9mm), e menor nos segmentos posteriores (1,8-1,9 mm). (15)

Por palatino a gengiva aderida une-se de uma forma imperceptível à mucosa palatina, que é igualmente firme e resiliente. No aspeto lingual da mandíbula, a gengiva aderida termina na linha da mucosa de revestimento do pavimento da cavidade oral. (13)

Ao longo da vida adulta, a linha mucogengival mantém-se igual. Já a altura da gengiva aderida pode-se alterar devido a modificações da posição da sua porção coronal, ou seja, da zona marginal da gengiva. Tem tendência a aumentar ao longo da idade, seguindo a supra-erupção dos dentes. (13-15) Essa altura varia entre indivíduos e entre grupos de dentes na mesma pessoa. (14)

### **1.3.1.3 Gengiva interdentária**

A gengiva interdentária ocupa a ameia gengival, ou seja, o espaço interproximal situado abaixo da área onde se dá o contacto dentário. Pode-se apresentar em forma de papila piramidal ou em forma de cratera em que há uma depressão não queratinizada que une as papilas vestibular e lingual/palatina. Essa forma depende do ponto de contacto entre dois dentes adjacentes e à presença ou ausência de algum grau de recessão. (13, 14)

Os bordos laterais e a ponta das papilas são a continuação da gengiva marginal entre os dentes adjacentes. A porção intermédia consiste em gengiva aderida. (13)

Nos casos em que não há ponto de contacto ou diastema, a gengiva encontra-se fortemente aderida ao osso interdentário formando uma superfície lisa, arredondada e queratinizada, sem papila interdentária. (13, 14)

### **1.3.2 Sulco gengival**

Em forma de “V”, o sulco gengival é o espaço ao redor do dente limitado de um lado pela superfície dentária e do outro pelo epitélio da margem livre da gengiva. (13, 14)

A determinação clínica da sua profundidade é um importante parâmetro para um diagnóstico periodontal, sendo que a chamada de profundidade de sondagem de um sulco gengival saudável é de 0,5 mm, podendo ir até aos 3 mm. (13, 14)

### **1.3.3 Tecido conjuntivo gengival**

Conhecido como “lâmina própria”, o tecido conjuntivo gengival é principalmente constituído por fibras de colagénio (60%), fibroblastos (5%), vasos sanguíneos, nervos e matriz (35%). (13)

O tecido conjuntivo gengival é em grande parte um extenso feixe de fibras que contém elementos provenientes diretamente do tecido conjuntivo da mucosa oral, bem como fibras originárias do folículo dentário. (13)

### **1.3.3.1 Fibras gengivais**

O tecido conjuntivo da margem gengival contém um sistema de feixes de fibras ricas em colagénio tipo I chamadas de fibras gengivais. Têm como funções manter a gengiva marginal firmemente aderida ao dente, providenciando a rigidez necessária para suportar as forças da mastigação sem que sejam desviadas da superfície dentária. (13, 14)

Classificam-se em dentogengivais, circulares ou transseptais. (13)

### **1.3.4 O processo alveolar**

O processo alveolar é um tecido ósseo dependente da peça dentária. Desenvolve-se com a formação e erupção dos dentes e subsequentemente atrofia com a eventual perda dos mesmos, deixando de ter função e acabando por desaparecer. (2, 14) Tanto o volume como a forma dos alvéolos dentários são determinados pelo contorno das raízes dos dentes. (2)

É constituído por três diferentes estruturas: lâmina cribiforme- osso alveolar propriamente dito-, osso trabeculado e osso compacto. O osso compacto cobre e contém os processos alveolares. O osso trabeculado (osso esponjoso) situa-se entre o osso compacto e o osso alveolar, dando suporte ao processo alveolar. (14)

O osso alveolar e o osso compacto unem-se dando forma ao osso da crista alveolar. (14)

A distância entre a margem gengival e a crista alveolar constitui o espaço biológico que normalmente deverá ser de 2-3mm. (14)

## **1.4 A exodontia**

A extração dentária, exodontia, tem sido realizada da mesma forma há várias décadas. Após a anestesia é realizada a separação das fibras gengivais do osso alveolar com o uso de um sindesmótomo ou de um descolador. Com uma alavanca de tamanho e forma indicados para cada situação, realizam-se movimentos de luxação para separar o

dente do alvéolo. A extração é posteriormente conseguida com movimentos de pressão apical, movimentos vestibulo-linguais/palatinos, rotação em dentes monorradiculares e tração, recorrendo a boticões específicos. (6, 16)

Após a exodontia propriamente dita, uma curetagem cuidadosa do alvéolo deve ser feita para a remoção de eventuais remanescentes de tecido traumatizado, necrosado, granulomatoso, epitelial, de material estranho, e áreas gravemente isquémicas que impediriam a normal cicatrização da ferida cirúrgica. Quando necessário, proceder à regularização do rebordo ósseo e hemostase.(6)

Uma exodontia correta não requer uma grande quantidade de força mas, quando realizada de forma correta, subtileza. (6)

#### **1.4.1 Técnicas de exodontias minimamente invasivas**

O trauma ósseo é difícil de evitar, já que o próprio princípio da exodontia com boticões é a expansão do alvéolo. De forma a minimizar o dano do processo alveolar associado à exodontia, recentes técnicas e instrumentos foram introduzidos para criar uma exodontia minimamente invasiva, ou seja, com o mínimo dano possível ao tecido ósseo. (17, 18)

As exodontias são geralmente feitas usando os princípios biomecânicos de alavanca com movimentos de cunha e roda/eixo. As alavancas funcionam, como o próprio nome o indica, como alavancas que utilizam a margem do osso como zona de fulcro para elevar o dente para fora do alvéolo e como cunha para dar uma mobilidade inicial ao dente. Uma alavanca estreita e com ângulos mais agudos, como é o caso de um periótomo, requer maior força e tempo mas é uma boa opção que causa menos trauma ao tecido ósseo. (17)

A realização de exodontias complexas em conjunto com cirurgia ultrasónica, introduzida recentemente no campo da cirurgia oral, permite um corte preciso e seguro de tecido duro e não danifica tecidos moles com as microvibrações. No caso de sindesmótomos vibradores, inserem-se no espaço ocupado pelo ligamento periodontal (LPD), entre a raiz do dente e a parede do alvéolo, cortando as fibras presentes ao longo desse eixo até, ou mais, que 10 mm de profundidade. Deste modo, as fibras já não são submetidas a uma separação violenta, principalmente na parte mais coronal do processo

alveolar, sendo cortadas em vez de separadas e conseguindo-se obter uma exodontia menos traumática. (16, 19)

Uma técnica invulgar recorre ao uso de elásticos ortodônticos. Devido à sua elasticidade, coloca-se um elástico na zona cervical do dente para que este deslize desde a zona larga do colo do dente em direção à zona apical, mais fina. À medida que o elástico se desloca apicalmente, as fibras do LPD são destruídas e há um movimento extrusivo do dente. Um novo elástico adicionado cada semana desloca o primeiro elástico mais para apical reforçando esta técnica. A exodontia realiza-se quando houver espaço suficiente para o movimento de extrusão. Esta técnica, que dura cerca de 6 semanas, é indicada para dentes com raízes cónicas, sendo necessária a realização de tratamento endodôntico radicular e odontosecção em dentes com raízes divergentes. (20)

Recentemente tem-se vindo a usar um mecanismo de extração minimamente traumático que tem como princípio básico extrair o dente ao longo do seu longo eixo (extração vertical), uma ideia proveniente já desde a segunda metade do século XVIII: o sistema de extração Benex. Inicia-se com um acesso radicular no centro do dente, que pode ou não coincidir com o canal radicular, e nele é inserido um parafuso firmemente enroscado. A força necessária para remover o dente é então contrabalançada contra os dentes adjacentes ou o rebordo alveolar. Um sistema em T é posteriormente adicionado ao parafuso e é iniciada uma força vertical moderada para a extração do dente, um sistema que lembra o mecanismo de um saca-rolhas comum. Tem no entanto o inconveniente de não poder ser aplicado em dentes multirradiculares com raízes divergentes. (18)

À exceção de uma extrusão dentária com o uso de aparelhos ortodônticos, nenhuma técnica de exodontia pode ser completamente atraumática. No entanto, uma exodontia minimamente invasiva deve ser realizada sempre que possível, de forma a promover melhores condições de cicatrização para o alvéolo pós-extracional, quer se tenha a intenção de posteriormente se reabilitar com implantes ou não. (16, 18)

## **1.5 A cicatrização**

A mucosa oral atua como uma barreira contra o ambiente externo. A perda dessa função de barreira causa desidratação e um elevado risco de infeção. (21) A perda da sua

integridade, causada por trauma ou patologia, pode levar à incapacidade funcional do tecido. (22)

A cicatrização de feridas é um processo biológico dinâmico e interativo que envolve mediadores solúveis, células sanguíneas, matriz extracelular e células do parênquima. (22)

### **1.5.1 A cicatrização da mucosa**

Em feridas que têm uma grande perda de tecido, a cicatrização dá-se lentamente desde a base e bordos da ferida com uma vasta neoformação vascular e com uma grande atividade fibroblástica, formando o chamado tecido de granulação: rico em vasos sanguíneos, tendo por isso uma cor vermelha, e contendo células fagocitárias, sendo resistente ao ataque de agentes patogênicos. (23)

A cicatrização da mucosa envolve uma atividade intensa de vários componentes celulares, tais como células epiteliais e endoteliais (24), num conjunto de processos geneticamente programados que, se não impedidos, curam a ferida restaurando a integridade dos tecidos passando por 3 fases sucessivas: 1) fase inflamatória; 2) fase fibroplástica/proliferativa e 3) fase de remodelação/maturação, tornando-a um processo previsível. (6, 8, 9, 22)

#### **1.5.1.1 Fase inflamatória**

A fase inflamatória tem início no mesmo momento em que se dá a lesão do tecido. Na ausência de fatores que aumentem a inflamação, é um processo que se mantém entre 3 a 5 dias. (6, 8, 9)

Clinicamente, a zona apresenta os cinco sinais cardinais da inflamação. Encontra-se eritematosa, edemaciada, quente, dolorosa e com perda de função. (6, 25)

Inicia-se com uma vasoconstrição local, criando-se um coágulo de sangue que assegura a hemostase. Após a coagulação, os vasos dilatam-se para que a fibrina, células inflamatórias e componentes celulares imunes transportados, que vão identificando e

eliminando quaisquer organismos estranhos presentes, cheguem ao local da lesão. (6, 8, 22, 23, 26, 27)

Nesta fase não se proporciona uma robustez significativa à ferida, dado que há uma baixa deposição de colagénio, e o que mantém os bordos da lesão unidos é a fibrina, uma proteína pouco resistente. (6)

### **1.5.1.2 Fase fibroplástica ou proliferativa**

Durante 2 a 3 semanas, após a fase de inflamação, novos capilares começam a surgir a partir de vasos existentes ao longo das margens, denominado-se de angiogénese. (9, 22, 26) A fibrina anteriormente presente torna-se desnecessária e começa a ser substituída por colagénio desorganizadamente depositado por fibroblastos, enquanto o endotélio também começa a proliferar. A deficiente orientação das fibras faz com que seja necessário depositar colagénio em maior quantidade, de forma a fornecer a robustez necessária à ferida. (6, 8, 22, 23)

Clinicamente, no final desta fase, a ferida apresenta-se rígida, devido à excessiva quantidade de colagénio, eritematosa e capaz de suportar entre 70% a 80% da tensão suportada por tecido ileso. (6, 22)

### **1.5.1.3 Fase de remodelação ou de maturação**

A fase final da cicatrização é um processo longo (6), que pode durar 1 ano ou mais. (9)

Nesta fase começa a haver redução de fibroblastos e de capilares recentemente formados. Ao mesmo tempo, dá-se a regeneração e migração gradual do epitélio superficial. (23)

A maior parte das fibras de colagénio aleatoriamente depositadas são destruídas e substituídas por novas fibras que são orientadas de forma a melhor resistir às forças de tensão. No entanto, o novo tecido nunca recuperará as propriedades de um tecido não lesado, não alcançando mais do que 80% a 85% da robustez inicial. (6, 8, 9, 22) A melhor

orientação das fibras faz com que uma menor quantidade de colagénio seja necessário, deixando a cicatriz clinicamente mais suave. (6)

### **1.5.2 Fatores que comprometem a cicatrização**

A ação do Médico Dentista pode influenciar o processo de cicatrização, sendo que nenhuma ferida na pele, músculos ou mucosa oral cicatriza sem a formação de cicatriz. (6)

Interrupção ou prolongamento do processo de cicatrização podem levar a um atraso na cicatrização ou a uma ferida crónica. Vários fatores, sistémicos ou locais, podem afetar este processo levando a uma cicatrização imprópria do tecido. Muitos desses fatores encontram-se relacionados, sendo que os fatores sistémicos atuam através de fatores locais. (27)

Fatores locais que podem prejudicar o processo de cicatrização incluem: 1) material estranho como bactérias- usar sempre material esterilizado; 2) tecido necrótico, atuando como barreira contra a proliferação de células reparativas e podendo criar infecção- assegurar a limpeza do alvéolo através da curetagem; 3) isquémia, levando a necrose tecidual e diminuição da distribuição de oxigénio, nutrientes e componentes celulares à zona da ferida- seguir os princípios básicos da realização de retalhos e 4) tensão- realizar uma sutura sem tensão. (6, 27)

Fatores sistémicos incluem: 1) idade, sendo a cicatrização mais lenta em indivíduos idosos; 2) hormonas sexuais, como os estrogénios que ajudam na cicatrização e são em menor quantidade no homem idoso; 3) doenças hormonais, nomeadamente a diabetes que, entre outros problemas, causa angiogénese inadequada comprometendo a cicatrização; 4) medicação, mais comumente glucocorticóides (inibem a cicatrização via efeitos anti-inflamatórios), anti-inflamatórios não esteróides (AINES) e fármacos quimioterapêuticos (formulados para inibir o metabolismo celular, a rápida divisão celular e angiogénese); 5) obesidade, devido à vascularização diminuída no tecido adiposo; 6) consumo excessivo de álcool, que diminui a resistência do hospedeiro devido à supressão da libertação de citocinas (resposta inflamatória demorada e inibição da cicatrização da ferida, angiogénese e produção de colagénio); 7) consumo de tabaco, que torna o processo de cicatrização mais lento e mais propenso a infeções; 8) mal nutrição,

como o baixo consumo de proteína (importantes para a cicatrização) e o 9) stress, que desregula o sistema imunitário. (27)

### **1.5.3 Processos de cicatrização**

O Médico Dentista, ao avaliar a ferida, tem que escolher o melhor método de encerramento da mesma para cada paciente em particular. (28)

Sempre que possível, a cicatrização promovida em Cirurgia Oral é a de primeira intenção. Os bordos da ferida devem-se encontrar próximos, sendo posteriormente estabilizados de forma a tentar colocá-los na mesma posição anatômica inicial através da sutura. Esta técnica minimiza a formação de cicatriz e de infecção, na medida em que diminui a entrada de material estranho no alvéolo e cicatriza de forma mais rápida. (6, 8, 23)

A cicatrização por segunda intenção implica que tenha havido uma perda de tecido que impeça a aproximação dos bordos, como em caso de incisões cirúrgicas extensas, deixando-se os bordos afastados. Inicia-se com a formação contínua de tecido de granulação desde a base da ferida até chegar à superfície. Nestes casos a cicatrização é mais demorada, dependendo também da sua extensão, estado geral de saúde do paciente e da inflamação e a cicatriz é maior por haver contração da ferida. (6, 23)

### **1.5.4 A cicatrização do alvéolo**

Após a exodontia, a cicatrização do alvéolo leva à formação de novo tecido mole e duro. Forma-se um coágulo no alvéolo, passando este último a consistir em osso cortical coberto por ligamentos periodontais desfeitos e uma margem de epitélio gengival na porção coronal. (6, 8)

As fases de cicatrização pelas quais passam os tecidos moles assemelham-se às dos tecidos duros, com a diferença de que na cicatrização óssea há presença de osteoblastos e osteoclastos que têm como função a remodelação óssea e a calcificação. (6, 8) Além do mais, enquanto a mucosa cicatriza por reparação, o osso é um dos poucos

tecidos que cicatriza por regeneração, ou seja, cicatriza sem deixar cicatriz e com propriedades semelhantes às de osso não lesado. (8, 9)

Na primeira semana após a extração dá-se a fase inflamatória e fibroplástica, terminando com uma acumulação de osteoclastos ao longo da crista óssea. Durante a segunda, terceira e quarta semanas o alvéolo é preenchido por tecido de granulação com simultânea deposição de matriz óssea não mineralizada. (6, 8) Só entre as 6 a 8 semanas é que a formação óssea se torna radiograficamente evidente. (8)

Posteriormente, cerca de 4 a 6 meses após a extração, o osso cortical que reveste o alvéolo é totalmente reabsorvido para ser substituído por osso trabeculado. (6, 8)

À medida que o alvéolo é preenchido por osso, o epitélio prolifera em direção à crista óssea, tornando-se eventualmente ao mesmo nível da gengiva adjacente. (6)

Nos casos em que a formação de um coágulo após a extração falha ou este se desintegra, pode-se gerar uma das complicações pós-operatórias mais comuns: a alveólite seca ou osteíte alveolar. Esta condição, que tem uma incidência de 1-3%, leva a um atraso significativo na cicatrização. (6, 29, 30)

Após a exodontia podem-se observar alterações clinicamente visíveis a nível dimensional no rebordo alveolar durante a sua cicatrização, como a perda de osso alveolar, especialmente de forma horizontal, na orientação vestibulo-lingual/palatina. (17) A reabsorção do processo alveolar é significativamente maior na parede vestibular do que na parede lingual/palatina. (31)

Resultados do estudo de Leblebicioglu et al. mostram que a expansão do rebordo alveolar é um resultado comum após a luxação, contribuindo para uma parede vestibular óssea fina mas intacta. (17)

## **1.6 Regeneração**

### **1.6.1 Regeneração da mucosa**

Uma técnica bastante comum na regeneração de feridas da mucosa oral passa pelo transplante de enxertos, normalmente autólogos, para as recobrir. (21)

Outra forma de regeneração recorre à engenharia de tecidos. Poucos são os estudos realizados na pesquisa de biomateriais equivalentes à mucosa oral para a sua reconstrução. No entanto, biomateriais semelhantes ao tecido da mucosa têm geralmente o gel de colagénio como base, que provocam uma resposta celular bastante parecida à da mucosa original. (21)

### **1.6.2 Regeneração óssea**

A preservação do volume do osso alveolar após a exodontia facilita a colocação subsequente de implantes dentários, próteses removíveis ou fixas, conduzindo a um melhor resultado estético e funcional. (31)

A opção preferida no tratamento de defeitos ósseos é o transplante de um enxerto autólogo de osso. No entanto a sua recolha, para além de ser dolorosa e de ter um suprimento limitado, pode criar infeções, hemorragias, entre outras complicações. (32)

De forma a evitar as complicações da recolha de osso autólogo, xenoenxertos e biomateriais sintéticos têm sido extensivamente estudados. (33) Os biomateriais usados têm o intuito de promover a migração, proliferação e diferenciação de células ósseas. (32)

Entre as diversas técnicas para reconstrução ou aumento do rebordo alveolar, encontra-se a regeneração óssea guiada que se tem tornado uma opção cirúrgica previsível e bem documentada. (33) Esta técnica recorre ao uso de membranas que são usadas para cobrir um implante que vá ser imediatamente colocado ou para cobrir defeitos ósseos, já preenchidos com biomateriais, estimulando o crescimento do osso. Estas membranas podem ser reabsorvíveis (p.e. ácido poliláctico e poliglactina) ou não reabsorvíveis (p.e. politetrafluoretileno), sendo que estas últimas requerem uma segunda cirurgia para serem removidas após se dar a regeneração óssea. (34)



## **II- Objetivos**



## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivos do estudo**

Avaliação das alterações clínicas da mucosa peri-alveolar (altura da gengiva aderida, nível da gengiva, nível das cristas ósseas e largura óssea vestibulo-palatina) durante o processo de cicatrização do alvéolo pós-extracional em pacientes selecionados da consulta de Cirurgia Oral da Clínica Dentária Universitária da Universidade Católica Portuguesa, Pólo de Viseu.

Contribuição para o conhecimento da remodelação alveolar e peri-alveolar após exodontias unitárias no setor antero-superior.



## **III- Materiais e Métodos**



### **3. Materiais e métodos**

#### **3.1 Justificação do estudo**

A maioria dos artigos publicados na área da Cirurgia Oral e Implantologia apresentam estudos que se focam no processo de cicatrização e respetivas alterações do tecido ósseo alveolar após a extração dentária. Poucos são os estudos realizados que apresentam resultados quanto às alterações que ocorrem na mucosa circundante.

A relevância de se fazer este estudo reside na necessidade de haver fatores de previsibilidade para a reabilitação estética do setor antero-superior.

Três dos critérios de inclusão no estudo são de que a extração seja unitária, com dentes adjacentes e que seja feita no setor antero-superior, do 1.5 ao 2.5, zona que frequentemente se apresenta visível na linha do sorriso. Casos que se incluam nestes critérios são bons casos para posterior reabilitação.

Assim sendo, os resultados deste tema serão relevantes para o profissional ter uma estimativa das alterações que poderão ocorrer na mucosa pós-extracional e planificar o tratamento da forma mais adequada.

#### **3.2 Tipo e local do estudo**

Tratou-se de um estudo prospetivo, realizado em Viseu, durante as consultas de Cirurgia Oral da Clínica Dentária Universitária da Universidade Católica Portuguesa, Pólo de Viseu.

#### **3.3 Período do estudo**

Período compreendido entre novembro de 2014 e abril de 2015.

### **3.4 População em estudo**

Amostra de conveniência de 12 pacientes da Consulta de Cirurgia Oral da Clínica Dentária Universitária da Universidade Católica Portuguesa, Pólo de Viseu, com indicação de exodontia simples unitária no setor antero-superior (de 1.5 a 2.5).

### **3.5 Critérios de inclusão e exclusão**

#### **3.5.1 Critérios de inclusão**

- Indicação de extração unitária, por técnica fechada, do 1.5 ao 2.5 (35);
- Extração indicada por diagnóstico de cárie ou fratura dentária;
- Presença de dentes adjacentes ao dente a extrair;
- Pacientes adultos ASA I e II;

#### **3.5.2 Critérios de exclusão**

- Pacientes grávidas e em fase de aleitamento (36, 37);
- Pacientes fumadores (2, 38);
- Dentes com diagnóstico de quadro infeccioso agudo;
- Alvéolos pós-extração com diagnóstico de deiscência ou fenestração de alguma das corticais ósseas.
- Pacientes com medicação que altere o metabolismo ósseo ou doença sistémica relacionada com o metabolismo ósseo.

### **3.6 Parâmetros clínicos**

Diferentes parâmetros clínicos foram avaliados: altura da gengiva aderida (AGA), nível da gengiva (NG), largura óssea vestibulo-palatina (LOVP) e nível da crista óssea (NCO).

Os distintos tempos de avaliação ocorreram no momento da exodontia (baseline: B), 1 mês após a exodontia (T1) e 3 meses após a exodontia (T2).

### **3.7 Método de recolha dos dados**

#### **3.7.1 Medição da altura da gengiva aderida**

Para se realizar a medição da AGA foi utilizada uma sonda milimetrada Hu-Friedy® de 15 mm, como se apresenta na Figura 1, considerando o comprimento desde a margem gengival até à linha muco-gengival (B) e desde o rebordo alveolar até à linha muco-gengival (T1 e T2).



**Figura 1- Medição da altura da gengiva aderida em T1 e T2**

### 3.7.2 Medição do nível da gengiva

Na medição do NG presente acima da crista óssea voltou-se a usar a sonda milimetrada Hu-Friedy® de 15 mm. O NG mediu-se tendo como referência a distância da mesma até ao bordo incisal ou cúspide vestibular dos dentes adjacentes desde mesial e distal do dente a ser extraído (B) e de mesial e distal da zona edêntula (T1 e T2), colocando a sonda em contato com o dente adjacente, de forma a assegurar o mesmo local de medição. A Figura 2 mostra o método usado.

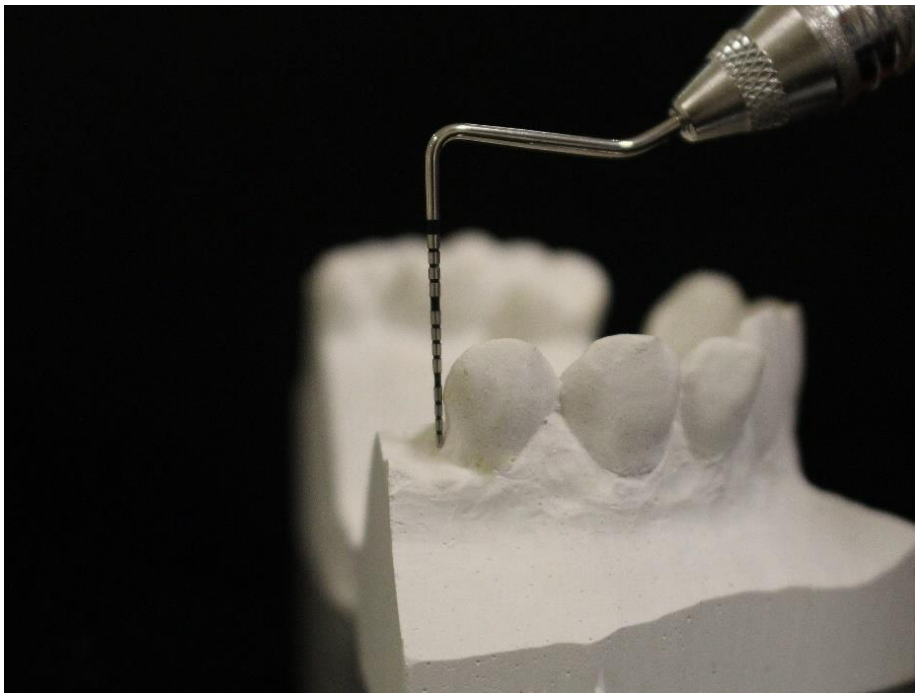
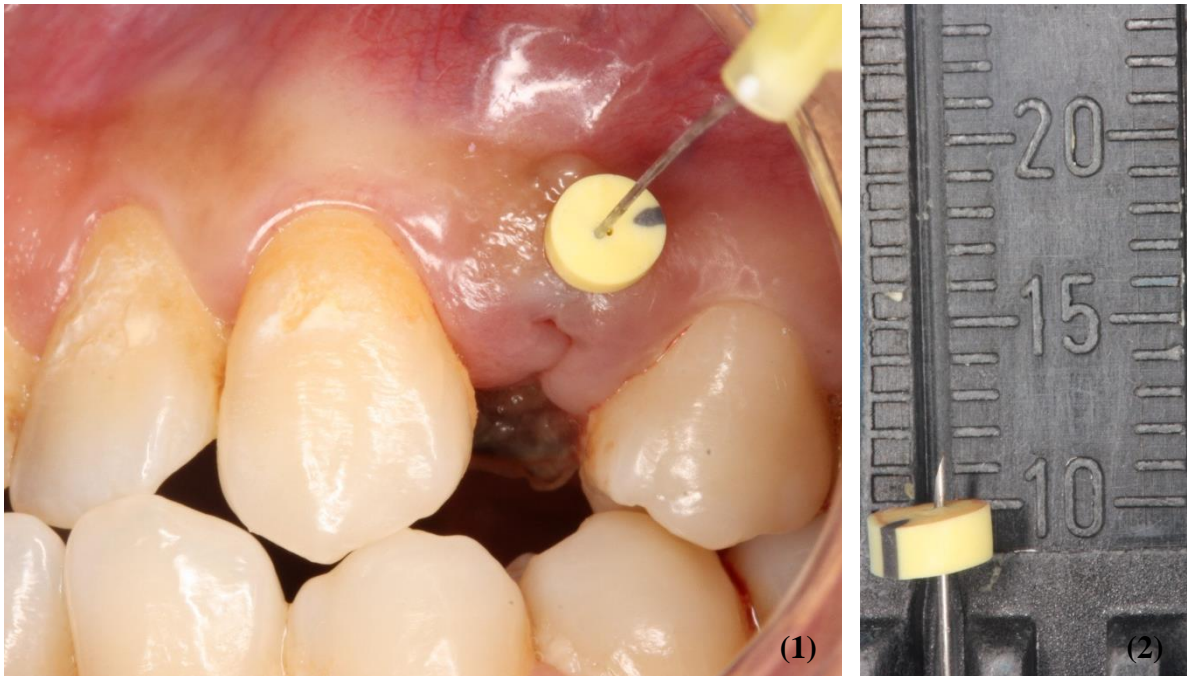


Figura 2- Medição do nível da gengiva em mesial em T1 e T2

### 3.7.3 Medição da largura óssea vestibulo-palatina

Para se medir a LOVP fizeram-se impressões da arcada superior que posteriormente foram vazadas a gesso, em B, T1 e T2. Na Figura 4 mediu-se a espessura da gengiva em palatino e vestibular do dente em questão, em B, recorrendo a uma agulha 30G de 24 mm e um stop endodôntico, confirmando depois a medição através de uma régua endodôntica. As alterações foram avaliadas mediante a análise dos modelos de gesso, seccionando-os no comprimento médio mesio-distal na região do dente em questão

(B) e no espaço edêntulo (T1 e T2). Para isso utilizou-se uma craveira digital Calibrador HY 979-150® com alcance até 150 mm, onde as medições foram sempre feitas na zona mais larga do rebordo, como mostra a Figura 4. Para se obter o real valor da LOVP, subtraiu-se ao valor obtido pela craveira as espessuras da gengiva em palatino e em vestibular previamente registadas.



**Figura 3- Medição da espessura da gengiva em vestibular do dente a extrair (1) e confirmação do valor (2)**



**Figura 4- Medição da largura óssea V-P no modelo com craveira digital**

### 3.7.4 Medição do nível das cristas ósseas

Através de radiografias apicais por método de paralelismo, utilizando o posicionador individualizado presente na Figura 3, determinaram-se as alterações dimensionais ósseas verticais em B, T1 e T2.

O posicionador individualizado consiste num posicionador radiográfico regular de endodontia da Planmeca® modificado da seguinte forma: a distância entre o anel de alinhamento e o sensor radiográfico é mantida fixa com fita-cola na barra metálica; no dispositivo de mordida é colocado silicone *putty* que efetua o registo de mordida quando o paciente o morde para a realização da radiografia periapical em B. Deste modo, nos momentos T1 e T2 foi assegurada a mesma posição do sensor radiográfico e a igualdade de ampliação entre as diferentes radiografias periapicais desde a B.

Os valores das variações do NCO obtiveram-se fazendo a medição diretamente nas radiografias periapicais através do programa informático Dimaxis Pro 2014, versão 3.2.5 (Copyright © 1995-2004 Planmeca Group). A calibração foi feita através do encontro de dois pontos de referência entre o modelo de gesso correspondente à radiografia.

Há que no entanto salientar que apesar das radiografias periapicais terem sido medidas de uma forma rigorosa, algum nível de ampliação é inevitável, sendo que as medições são aproximadas e não de “tamanho real”.

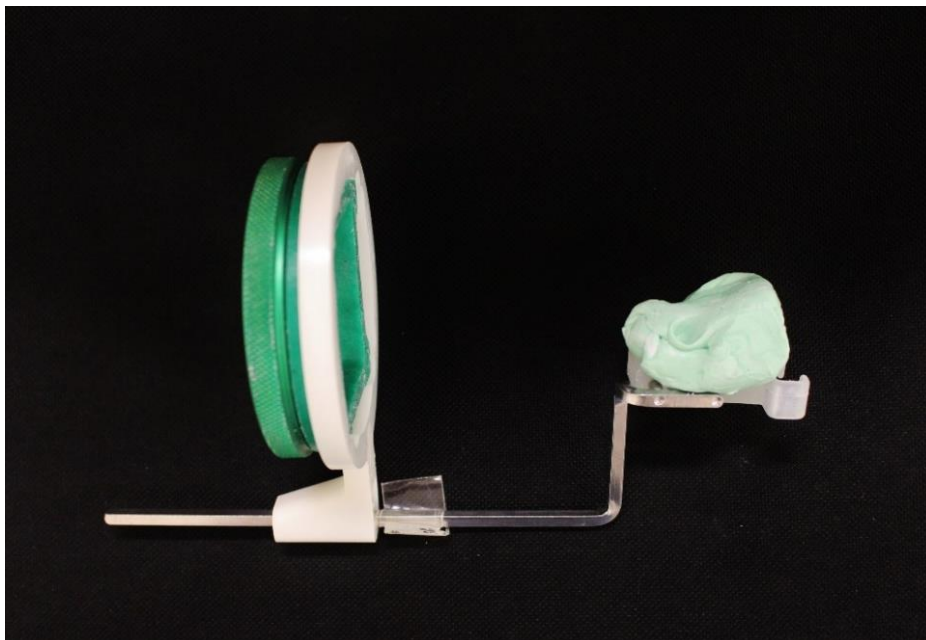


Figura 5- Posicionador individualizado

### **3.8 Estratégia para o tratamento de dados**

Ao longo do período de recolha de informação os dados foram registados numa folha do Office Excel 2013 (Microsoft ® Seattle, WA, EUA) e posteriormente sujeitos a tratamento estatístico descritivo através do mesmo programa.

### **3.8 Ambiente clínico**

As exodontias decorreram na Clínica Dentária Universitária sob orientação dos docentes da área disciplinar de Cirurgia Oral no 4º e 5º anos do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Clínica Universitária da Universidade Católica Portuguesa – Pólo de Viseu.

Na consulta realizou-se uma história clínica completa, exame clínico e meios complementares de diagnóstico, nomeadamente os radiográficos, que conduziram ao diagnóstico definitivo e permitiram a escolha do plano de tratamento mais adequado a cada caso.

Os procedimentos iniciaram-se com a anestesia dos nervos envolvidos na zona da peça dentária. Os anestésicos utilizados foram lidocaína a 2% com epinefrina (1:80.000) e/ou articaína com epinefrina (1:100000 ou 1:200000). De seguida realizou-se a sindesmotomia das fibras periodontais, luxação da peça dentária com alavancas e avulsão com boticão. Por fim, finalizou-se a cirurgia com a curetagem alveolar, removendo qualquer tecido patológico existente, e o encerramento do alvéolo com fios de sutura de seda trançada negra, não reabsorvível, calibre 3|0, com agulha 3/8 de secção triangular reversa de 19mm.

No final da consulta os pacientes foram instruídos sobre os cuidados pós-operatórios e medicados com medicação analgésica e anti-inflamatória, quando indicado.

### **3.9 Questões éticas**

Este estudo encontra-se de acordo com os princípios presentes na Declaração de Helsínquia e na Convenção de Oviedo.

Um consentimento informado é um princípio geral de direito e ética e implica explicar previamente ao paciente o procedimento e o intuito do que lhe irá ser feito, seguindo-se assim o início de uma correta prática clínica. (39)

A todos os pacientes incluídos neste estudo foi entregue uma cópia do seu consentimento informado assinado, tendo sido informados previamente dos objetivos do estudo, dos procedimentos a realizar e do período necessário para a recolha dos dados: no momento da exodontia, um mês após a exodontia e três meses após a exodontia.

A autonomia do paciente deve ser sempre respeitada e promovida. (40) A participação neste estudo foi totalmente voluntária, não acarretando quaisquer custos ou benefícios, podendo o paciente retirar o seu consentimento em qualquer etapa do estudo sem facultar explicações aos seus responsáveis e com a total ausência de prejuízos.

Os dados recolhidos para o estudo mantiveram-se sempre em anonimato e foram apenas usados pelos responsáveis de forma confidencial respeitando a privacidade do paciente e a confidencialidade de um estudo deste tipo.

O Apêndice 1 refere-se a um exemplar do documento de consentimento informado escrito usado nesta investigação.



## **IV- Resultados**



## 4. Resultados

### 4.1 Caracterização da amostra em estudo

A média de idade dos pacientes foi de 49,75 anos com desvio padrão de 15,83 anos, como se apresenta na Tabela 1.

**Tabela 1- Estatística descritiva da idade da amostra**

<b>Média</b>	49,75
<b>Desvio padrão</b>	15,83
<b>Mínimo</b>	26
<b>Máximo</b>	73

Relativamente ao género, o número de pacientes do género masculino e do género feminino foi o mesmo, como apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2- Quantificação dos pacientes por género**

	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Género</b>	Masculino	6 50,0
	Feminino	6 50,0
	Total	12 100,0

N- número de pacientes

#### 4.1.1 Características das extrações

A Tabela 2 apresenta os tipos de dentes e diagnósticos que levaram à exodontia dos pacientes da amostra em estudo.

Observou-se que 41,7% das exodontias foram incisivos, a mesma percentagem para pré-molares e 16,7 % de caninos. 83,3% dos dentes foram exodonciados por diagnóstico de cárie enquanto apenas 16,7% por diagnóstico de fratura.

**Tabela 3- Características das extrações**

Variáveis		N	%
<b>Tipo de dente</b>	Incisivos	5	41,7
	Caninos	2	16,6
	Pré-molares	5	41,7
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>
<b>Diagnóstico</b>	Cárie	10	83,3
	Fratura	2	16,7
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,0</b>

N- número de exodontias efetuadas

#### 4.1.2 Desenvolvimento das variáveis em estudo

A Tabela 3 relaciona apresenta os diferentes parâmetros clínicos avaliados, AGA, NG, LOVP e NCO, ao longo dos três distintos tempos de avaliação B, T1 e T2.

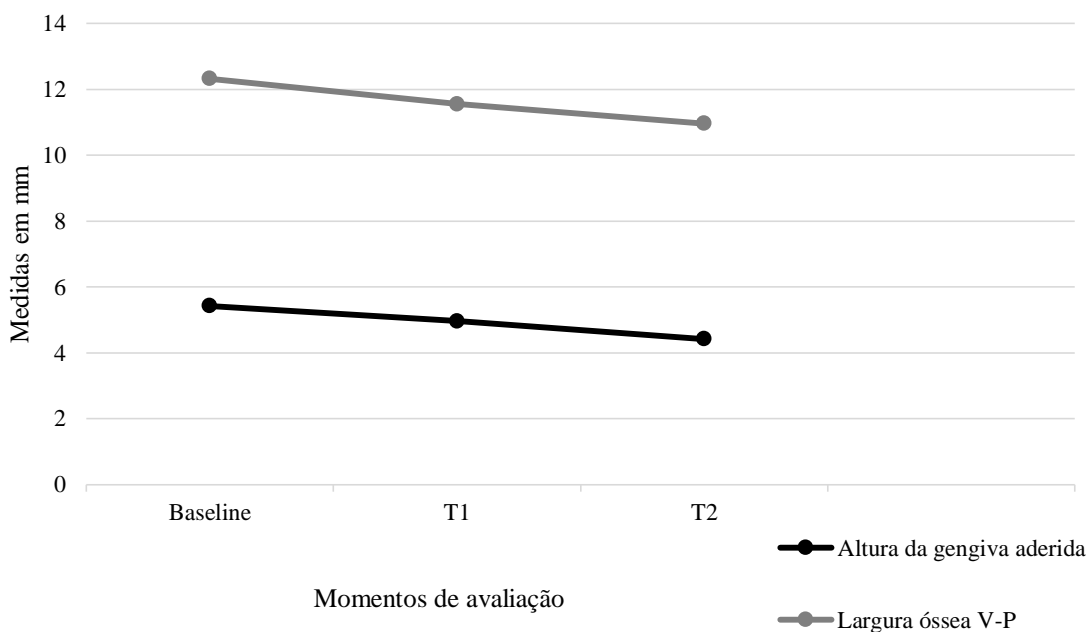
**Tabela 4- Estatística descritiva das variáveis em estudo**

Variáveis		Média	Desvio padrão	Máximo	Mínimo
<b>Altura da gengiva aderida</b>	<b>Baseline</b>	5,42	1,83	8,00	2,00
	<b>T1</b>	4,96	2,95	7,00	2,00
	<b>T2</b>	4,42	1,53	6,50	2,00
<b>M</b>	<b>Baseline</b>	5,96	1,44	8,00	3,00
	<b>T1</b>	7,58	1,65	10,00	5,00
	<b>T2</b>	7,21	1,45	9,00	4,00
<b>Nível da gengiva D</b>	<b>Baseline</b>	6,54	1,34	9,00	5,00
	<b>T1</b>	8,17	1,25	10,00	6,00
	<b>T2</b>	8,08	1,36	10,00	5,50

<b>Largura óssea V-P</b>		<b>Baseline</b>	12,32	1,37	14,53	10,06
		<b>T1</b>	11,55	1,21	13,01	9,33
		<b>T2</b>	10,96	1,17	12,75	8,61
<b>Nível das cristas ósseas</b>	<b>M</b>	<b>Baseline</b>	3,34	1,70	6,96	0,83
		<b>T1</b>	4,41	2,17	7,24	1,00
		<b>T2</b>	4,78	2,02	7,34	1,51
	<b>D</b>	<b>Baseline</b>	2,90	1,38	5,13	1,43
		<b>T1</b>	4,03	1,70	6,74	1,43
		<b>T2</b>	4,26	1,85	7,11	1,43

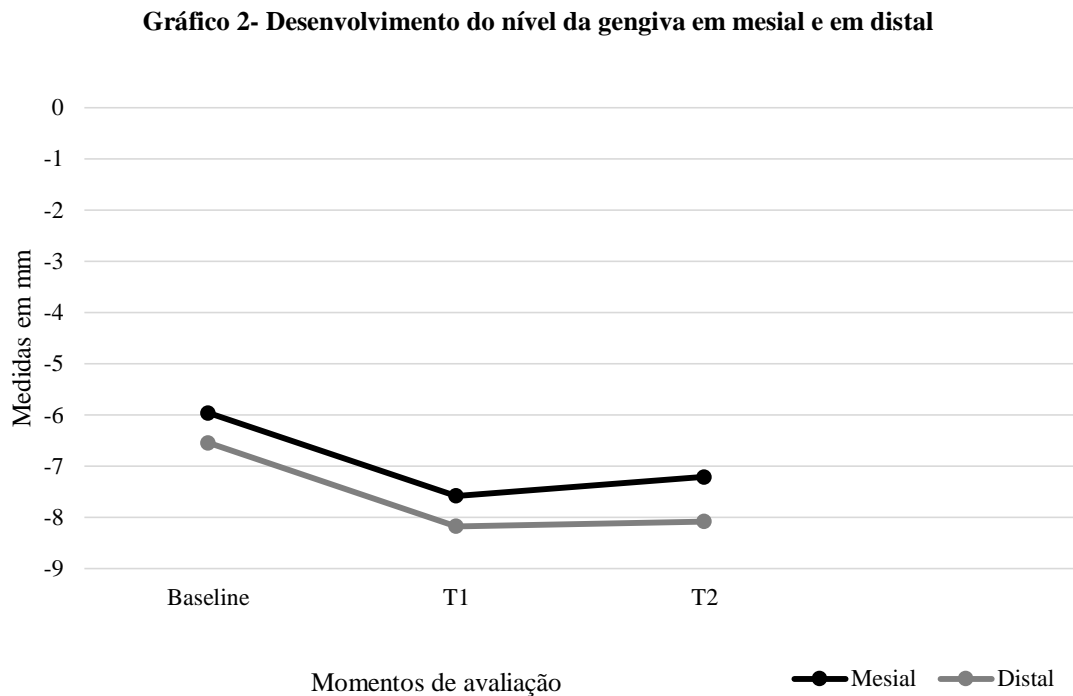
No Gráfico 1 apresenta-se o desenvolvimento das variáveis AGA e LOVP ao longo do período de estudo. Ambas as variáveis seguem um decréscimo contínuo e quase constante desde B até T2.

**Gráfico 1- Comparação do desenvolvimento da altura da gengiva aderida com a largura óssea vestibulo-palatina (V-P)**



O Gráfico 2 mostra o NG em relação ao ponto mais alto do dente adjacente em mesial e em distal.

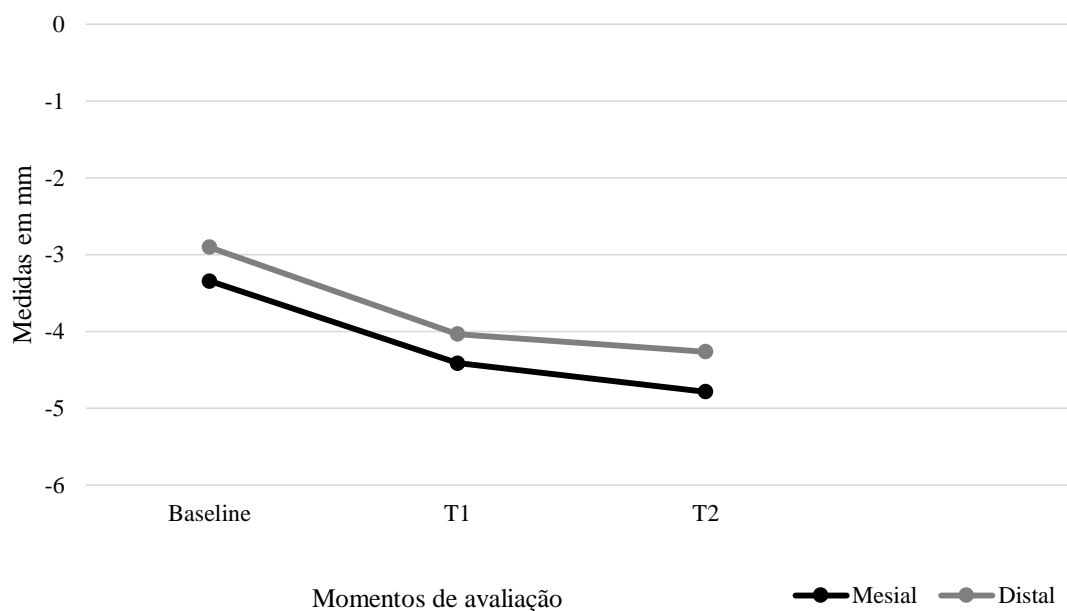
De B para T1 observa-se um grande decréscimo em ambas as zonas. De T1 para T2 já se nota um aumento do NG, mais significativo em mesial do que em distal, onde já começa a tender para um nível constante.



O desenvolvimento do NCO em mesial e em distal pode ser observada no Gráfico 3.

Houve uma descida acentuada do NCO de B para T1. De T1 para T2, apesar de ainda diminuir, ocorreu de forma mais lenta.

**Gráfico 3- Desenvolvimento do nível da cristas ósseas em mesial e em distal**



#### 4.1.3 Alteração final das variáveis

A alteração da AGA desde B a T2 é evidente na Tabela 5, sendo que foi mais comum uma diminuição de 1 mm da altura inicial para a altura final.

**Tabela 5- Alteração da altura da gengiva aderida desde B até T2**

Variáveis	Alteração de B a T2	N	%
Altura da gengiva aderida	0 mm	3	25,0
	-0,5 mm	1	8,33
	-1 mm	4	33,33
	-1,5 mm	2	16,68
	-2 mm	1	8,33
	-2,5 mm	1	8,33
	Total	12	100,0

N- número de indivíduos

A alteração do NG, tanto em mesial como em distal, desde o momento de avaliação B até T2, é visível na Tabela 6.

Em mesial houve maioritariamente uma descida do NG de 1 mm, enquanto em distal foi mais comum uma descida de 0,5 mm.

**Tabela 6- Variação do nível da gengiva desde B até T2**

Variáveis	Alteração de B a T2	N	%
<b>M</b>	-0,5 mm	2	16,67
	-1 mm	6	50,00
	-2 mm	4	33,33
	Total	12	100,0
<b>Nível da gengiva</b>	-0,5 mm	4	33,33
	-1 mm	2	16,67
	<b>D</b> -1,5 mm	1	8,33
	-2 mm	2	16,67
	-2,5 mm	0	0
	-3 mm	3	25,00
	Total	12	100,0

N- número de indivíduos

A Tabela 7 apresenta quanto se alterou a LOVP desde B até T2.

Nesta amostra o mais comum foi uma diminuição da largura horizontal até 1,99 mm.

**Tabela 7- Variação da largura óssea V-P desde B até T2**

Variáveis	Alteração de B a T2	N	%
<b>Largura óssea V-P</b>	0 a -0,99 mm	5	41,66
	-1 a -1,99 mm	5	41,66
	-2 a -2,99 mm	2	16,68
	Total	12	100,0

N- número de indivíduos

O NCO desde B até T2 pode ser observado na Tabela 8.

As cristas a mesial dos dentes exodonciados diminuíram maioritariamente entre -1 a 1,99 mm, enquanto as cristas distais tenderam a diminuir menos, até 0,99 mm.

**Tabela 8- Variação do nível das cristas ósseas desde B até T2**

Variáveis	Alteração de B a T2	N	%
<b>M</b>	0 a -0,99 mm	2	16,67
	-1 a 1,99 mm	8	66,67
	-2 a 2,99 mm	1	8,33
	-3 a 3,99 mm	1	8,33
	Total	12	100,0
<b>Nível das cristas ósseas</b>	0 a -0,99 mm	6	50,00
	-1 a 1,99 mm	5	41,67
	<b>D</b> -2 a 2,99 mm	0	0
	-3 a 3,99 mm	1	8,33
	Total	12	100,0

N- número de indivíduos



## **V- Discussão**



## 5. Discussão

Para este estudo observacional, onde foram avaliados 12 pacientes com média de idades entre 49,75 anos e  $\pm$  de 15,83 anos, decidiu-se avaliar as alterações clínicas da altura da gengiva aderida, nível da gengiva, largura óssea V-P e nível da crista óssea com o objetivo de averiguar como se alteram após uma exodontia.

A amostra incluiu pacientes com um intervalo de idades entre os 33,82 anos e os 65,58 anos, indivíduos adultos. Indivíduos jovens e idosos não foram comuns no estudo, ou seja, os resultados apresentados contemplam maioritariamente alterações que ocorreram em indivíduos adultos.

O processo alveolar atrofia após a exodontia pois deixa de ter função e acaba por desaparecer. Uma consequência da extração dentária é a reabsorção do rebordo alveolar, que sofre alterações na sua morfologia e dimensões, tornando-se diminuídas. Encontrase bem estabelecido que após a exodontia se segue principalmente uma diminuição da dimensão vestibulo-lingual/palatina, ocorrendo também apico-coronalmente, do rebordo alveolar ósseo, mais comumente na zona anterior da maxila. (17, 41, 42) A reabsorção do processo alveolar é significativamente maior na parede vestibular do que na parede lingual/palatina. (31)

No estudo de Schropp et al, os resultados demonstram que as principais alterações que ocorrem no alvéolo pós-extracional ocorrem durante os doze meses após a exodontia, havendo uma diminuição de até 50% da largura do rebordo ósseo inicial, especificamente entre 5 a 7 mm. Os resultados indicam ainda que dois terços da diminuição total se dá nos primeiros três meses após a exodontia. (31, 43)

Estudos de Lekovic et al suportam que após a exodontia há uma maior redução da largura do rebordo alveolar do que da sua altura e que a perda máxima do contorno ósseo ocorre no primeiro mês após a exodontia (31), sendo o alvéolo preenchido por tecido osteóide e três meses após, por tecido ósseo maduro e osteóide. (44)

Neste estudo, pelo citado acima e pelo limitado tempo existente para a recolha de dados, o período de avaliação prolongou-se três meses após a exodontia. Os resultados mostraram que a diminuição da LOVP foi igualmente comum até 0,99 mm e até 1,99 mm, ficando com aproximadamente 90% e 76%, respetivamente, da sua largura inicial.

Os valores do presente estudo não se encontram em concordância com o que Schropp defende, assumindo que um ano após a exodontia os valores diminuíam até 5 a 7 mm, já que a reabsorção da LOVP até T2 não corresponde a dois terços desses valores. Os estudos de Lekovic também não se enquadram nos resultados obtidos, pois como foi apresentado no Gráfico 1, a velocidade de reabsorção foi constante de B até T2, sendo que estes valores ainda não se encontram estabilizados e irão continuar a descer nos próximos nove meses, ou seja, até um ano após a exodontia.

Literatura que defende que a taxa de reabsorção do rebordo alveolar é maior durante os seis primeiros meses após a exodontia, continuando desde então a diminuir em média 0,5-1,0% por ano ao longo da vida, já vai de encontro com o que se pode esperar com os resultados obtidos neste estudo. (45)

Sabe-se que ao contrário da posição da linha muco-gengival que se mantém igual ao longo da vida, a gengiva aderida altera-se com a idade, geralmente aumenta, e com modificações que ocorram na sua porção coronal, como recessões ou extrusão dentária. (13-15, 35) Relativamente a dados na literatura sobre a variação da sua altura posteriormente a uma exodontia, a informação é escassa. No entanto, os resultados por este estudo obtidos indicaram que a AGA diminuiu em média 1 mm até três meses após a exodontia a um ritmo quase constante.

Ao analisar o nível da gengiva, em vestibular e lingual/palatino Schropp et al registaram pequenas variações, menos de 1 mm, ao longo dos 12 meses de estudo. (31)

Três meses após a exodontia, os resultados obtidos neste estudo relativamente ao NG variaram, em maior percentagem, apenas -0,5 mm em distal e -1 mm em mesial, assemelhando-se ao estudo anteriormente citado. De B a T1 houve uma descida do NG, pela ainda ausência de epitélio superficial (23), tendo de T1 a T2 aumentado ligeiramente apesar de nunca ter atingido o nível inicial.

A nível da altura das cristas ósseas, a formação de novo osso no alvéolo pós-extracional e a perda de altura das cristas ósseas ocorrem simultaneamente durante os primeiros três meses após a exodontia. A perda da altura das cristas ósseas ocorre sobretudo no período dos três meses após a exodontia, tendo no total diminuído 1 mm no estudo de Shropp. Este estudo sugere também que o nível das cristas ósseas cicatrizadas seja ditado pela zona onde ocorreu a exodontia em vez de pelos dentes adjacentes. (31, 43)

Sobre o NCO, a maior parte dos pacientes estudados obteve uma diminuição de até 1,99 mm na crista óssea mesial e de até 0,99 mm na crista óssea distal. A diminuição do NCO deu-se ao longo do período de estudo e foi mais acentuada no primeiro mês do que nos dois meses seguintes. Ao não ter sido feito uma recolha de dados para além de T2, não há forma de entender se o que se obteve neste estudo está de acordo com o estudo de Schropp et al. No entanto, os valores de perda, que foram apenas de três meses e continuarão a diminuir, são mais elevados neste estudo do que o que encontrado na bibliografia.

Após a comparação das diferentes variáveis, as alterações ósseas após exodontia, vastamente descritas na literatura, sugerem ditar as alterações da mucosa peri-alveolar, já que esta recobre o osso dos maxilares e este, tem tendência a diminuir quando já não se encontrar em função.

Parâmetros dimensionais do osso e da mucosa peri-alveolar influenciam posteriores planos de tratamento, resultados e prognósticos. (46)

Devido à preservação do osso alveolar após exodontia ter um grande impacto no resultado estético e funcional do tratamento protético, no futuro, estudos adicionais dever-se-iam focar neste tema. (31)

A dimensão da amostra e a variabilidade de operadores na recolha de dados e nas exodontias são fatores limitantes na interpretação dos resultados.



## **VI- Conclusão**



## **6. Conclusão**

Os resultados deste estudo sugerem a ocorrência de alterações a nível da mucosa no processo de remodelação óssea alveolar após a extração dentária, nomeadamente a diminuição da altura da gengiva aderida e a diminuição do nível da gengiva em comparação com os dentes adjacentes.

Os resultados também sugerem que as alterações da mucosa após exodontia estão intimamente relacionadas com as alterações ósseas subjacentes.

# **VII- Referências Bibliográficas**



## 7. Referências bibliográficas

1. Touré B, Faye B, Kane AW, Lo CM, Niang B, Boucher Y. Analysis of reasons for extraction of endodontically treated teeth: a prospective study. *Journal of endodontics*. 2011;37(11):1512-5.
2. Van der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *Journal of clinical periodontology*. 2009;36(12):1048-58.
3. McCaul L, Jenkins W, Kay E. Public dental health: The reasons for extraction of permanent teeth in Scotland: a 15-year follow-up study. *British dental journal*. 2001;190(12):658-62.
4. Chrysanthakopoulos NA. Reasons for extraction of permanent teeth in Greece: a five-year follow-up study. *International dental journal*. 2011;61(1):19-24.
5. Hull P, Worthington H, Clerehugh V, Tsirba R, Davies R, Clarkson J. The reasons for tooth extractions in adults and their validation. *Journal of dentistry*. 1997;25(3):233-7.
6. Peterson LJ, Ellis E, Hupp JR, Tucker MR. *Contemporary oral and maxillofacial surgery*. 6th ed: Mosby St Louis, MO; 2014.
7. Galko MJ, Krasnow MA. Cellular and genetic analysis of wound healing in *Drosophila* larvae. *PLoS biology*. 2004;2(8):e239.
8. Ghali G, Waite P, Miloro M, Larsen P. *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery*: PMPH-USA; 2004.
9. Gurtner GC, Werner S, Barrandon Y, Longaker MT. Wound repair and regeneration. *Nature*. 2008;453(7193):314-21.
10. Levine NS, Lindberg RB, Mason JR AD, Pruitt JR BA. The quantitative swab culture and smear: A quick, simple method for determining the number of viable aerobic bacteria on open wounds. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1976;16(2):89-94.
11. Lawson JH, Murphy MP, editors. *Challenges for providing effective hemostasis in surgery and trauma*. *Seminars in hematology*; 2004: Elsevier.
12. Lindhe J, Karring T, Araújo M. The anatomy of periodontal tissues. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 2008;5:27-31.
13. Newman MG, Takei H, Klokkevold PR, Carranza FA. *Carranza's clinical periodontology*: Elsevier health sciences; 2011.
14. Wolf HF, Rateitschak KH. *Periodontology*: Thieme; 2005.
15. Ainamo J, Talari A. The increase with age of the width of attached gingiva. *Journal of Periodontal research*. 1976;11(4):182-8.
16. Blus C, Szmukler-Moncler S. Atraumatic tooth extraction and immediate implant placement with Piezosurgery: evaluation of 40 sites after at least 1 year of loading. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 2010;30(4):355.
17. Leblebicioglu B, Hegde R, Yildiz VO, Tatakis DN. Immediate effects of tooth extraction on ridge integrity and dimensions. *Clinical oral investigations*. 2015.
18. Saund D. Minimally-invasive tooth extraction: doorknobs and strings revisited! *Dent Update*. 2013;40:325-30.
19. Stübinger S, Kuttenger J, Filippi A, Sader R, Zeilhofer H-F. Intraoral piezosurgery: preliminary results of a new technique. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2005;63(9):1283-7.
20. Regev E, Lustmann J, Nashef R. Atraumatic teeth extraction in bisphosphonate-treated patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2008;66(6):1157-61.
21. Liu J, Bian Z, Kuijpers-Jagtman A, Von den Hoff J. Skin and oral mucosa equivalents: construction and performance. *Orthodontics & craniofacial research*. 2010;13(1):11-20.

22. Epstein FH, Singer AJ, Clark RA. Cutaneous wound healing. *New England journal of medicine*. 1999;341(10):738-46.
23. Minozzi F, Bollero P, Unfer V, Dolci A, Galli M. The sutures in dentistry. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2009;13(3):217-26.
24. Basso FG, Pansani TN, Turrioni APS, Bagnato VS, Hebling J, de Souza Costa CA. In vitro wound healing improvement by low-level laser therapy application in cultured gingival fibroblasts. *International journal of dentistry*. 2012;2012.
25. Medzhitov R. Inflammation 2010: new adventures of an old flame. *Cell*. 2010;140(6):771-6.
26. Martin P. Wound healing--aiming for perfect skin regeneration. *Science*. 1997;276(5309):75-81.
27. Guo S, DiPietro LA. Factors affecting wound healing. *Journal of dental research*. 2010;89(3):219-29.
28. Hochberg J, Meyer KM, Marion MD. Suture choice and other methods of skin closure. *Surgical Clinics of North America*. 2009;89(3):627-41.
29. Larsen PE. Alveolar osteitis after surgical removal of impacted mandibular third molars: identification of the patient at risk. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1992;73(4):393-7.
30. Blum I. Contemporary views on dry socket (alveolar osteitis): a clinical appraisal of standardization, aetiopathogenesis and management: a critical review. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2002;31(3):309-17.
31. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. 2003;23(4):313-24.
32. Petite H, Viateau V, Bensaid W, Meunier A, de Pollak C, Bourguignon M, et al. Tissue-engineered bone regeneration. *Nature biotechnology*. 2000;18(9):959-63.
33. Von Arx T, Schenk RK, Buser D, Cochran DL, Hermann JS. Lateral ridge augmentation using different bone fillers and barrier membrane application. *Clinical Oral Implants Research*. 2001;12(3):260-9.
34. Fujihara K, Kotaki M, Ramakrishna S. Guided bone regeneration membrane made of polycaprolactone/calcium carbonate composite nano-fibers. *Biomaterials*. 2005;26(19):4139-47.
35. Kennedy JE, Bird WC, Palcanis KG, Dorfman HS. A longitudinal evaluation of varying widths of attached gingiva. *Journal of Clinical Periodontology*. 1985;12(8):667-75.
36. Huebner CE, Milgrom P, Conrad D, Lee RSY. Providing dental care to pregnant patients: a survey of Oregon general dentists. *The Journal of the American Dental Association*. 2009;140(2):211-22.
37. Rieken SE, Terezhalmay GT. The pregnant and breast-feeding patient. *Quintessence international* (Berlin, Germany: 1985). 2006;37(6):455-68.
38. Silverstein P. Smoking and wound healing. *The American journal of medicine*. 1992;93(1):S22-S4.
39. Ferrús-Torres E, Valmaseda-Castellón E, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Informed consent in oral surgery: the value of written information. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011;69(1):54-8.
40. Mulsow JJ, Feeley TM, Tierney S. Beyond consent—improving understanding in surgical patients. *The American Journal of Surgery*. 2012;203(1):112-20.
41. . !!! INVALID CITATION !!! (2, 15, 41).
42. Artzi Z, Tal H, Dayan D. Porous bovine bone mineral in healing of human extraction sockets. Part 1: histomorphometric evaluations at 9 months. *Journal of Periodontology*. 2000;71(6):1015-23.

43. Mezzomo LA, Shinkai RS, Mardas N, Donos N. Alveolar ridge preservation after dental extraction and before implant placement: a literature review. *Revista Odonto Ciência*. 2011;26(1):77-83.
44. Hansson S, Halldin A. Alveolar ridge resorption after tooth extraction: A consequence of a fundamental principle of bone physiology. *Journal of dental biomechanics*. 2012;3:1758736012456543.
45. Pagni G, Pellegrini G, Giannobile WV, Rasperini G. Postextraction alveolar ridge preservation: biological basis and treatments. *International journal of dentistry*. 2012;2012.
46. Kubilius M, Kubilius R, Gleiznys A. The preservation of alveolar bone ridge during tooth extraction. *Stomatologija*. 2012;14(1):3-11.



## **VIII- Apêndices**



## 8. Apêndices

### 8.1 Apêndice 1: declaração de consentimento informado

#### DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO

de acordo com a Declaração de Helsínquia e a Convenção de Oviedo

*Por favor, leia com atenção a seguinte informação. Se achar que algo está incorreto ou que não está claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, queira assinar este documento.*

##### Título do estudo:

- *Avaliação clínica das alterações dimensionais na preservação óssea alveolar após extração dentária*
- *Caraterização da mucosa alveolar como fator de previsibilidade na preservação óssea alveolar após extração dentária: um novo método de classificação*
- *Alterações da mucosa no processo de remodelação óssea alveolar após extração dentária*

**Enquadramento:** Investigação de âmbito académico a efetuar em Clínica Universitária de Viseu tendo como responsável o Professor Doutor Tiago, docente da Universidade Católica Portuguesa, e as alunas do 5º Ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Carolina Campos, Joana Santos, Leonor Brito.

**Explicação do estudo:** O estudo a realizar requer/envolve registo fotográfico, radiografia periapical, impressão de alginato na arcada superior. Estes procedimentos serão realizados antes da extração dentária, após um mês e após 3 meses depois do dia da extração dentária.

**Condições:** Este estudo não envolve procedimentos que não se enquadrem na prática clínica normal nem pretende testar novos produtos ou medicamentos.

A participação neste estudo é totalmente voluntária, não acarretando quaisquer custos, podendo retirar o seu consentimento em qualquer etapa do estudo, sem necessidade de facultar explicações aos seus responsáveis e com total ausência de prejuízos, assistenciais ou outros, caso não queira participar.

Ao decidir participar pode efetuar todas as questões que considerar necessárias para o seu esclarecimento ou facultar informações aos responsáveis do estudo em qualquer etapa do mesmo.

**Confidencialidade e anonimato:** Os dados recolhidos para o presente estudo são de uso exclusivo do investigador e tratados de modo a garantir a sua confidencialidade. A informação recolhida será tratada com a máxima confidencialidade promovendo o seu anonimato. A análise dos dados recolhidos será efetuada em ambiente que garanta a privacidade dos mesmos, sendo os mesmos utilizados exclusivamente pelos investigadores envolvidos no projeto.

##### Assinatura/s dos responsáveis pelo projeto:

O Aluno: \_\_\_\_\_

O Docente/Orientador: \_\_\_\_\_

*Declaro ter lido e compreendido este documento, bem como as informações verbais que me foram fornecidas pela/s pessoa/s que acima assina/m. Foi-me garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito participar neste estudo e permito a utilização dos dados que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para esta investigação e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dadas pelo/a investigador/a.*

Nome: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Viseu, \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

**ESTE DOCUMENTO É COMPOSTO DE 1 PÁGINA E FEITO EM DUPLICADO: UMA VIA PARA O INVESTIGADOR, OUTRA PARA A PESSOA QUE CONSENTE**

## 8.2 Apêndice 2: apresentação de um caso

Paciente do sexo masculino, 73 anos, com indicação de extração do 2.5 por fratura.

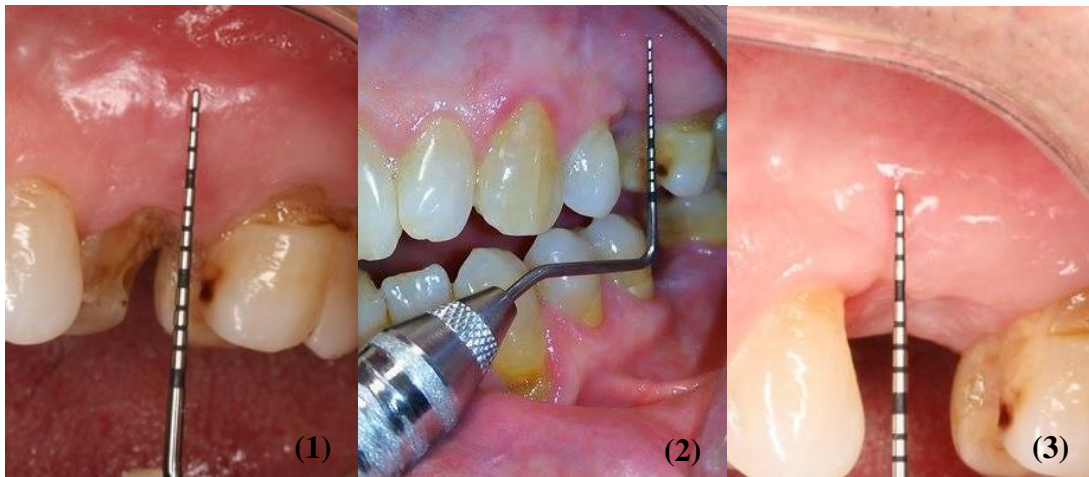


Figura 6- Medição da altura da gengiva aderida em B (1), T1 (2) e T2 (3)r7

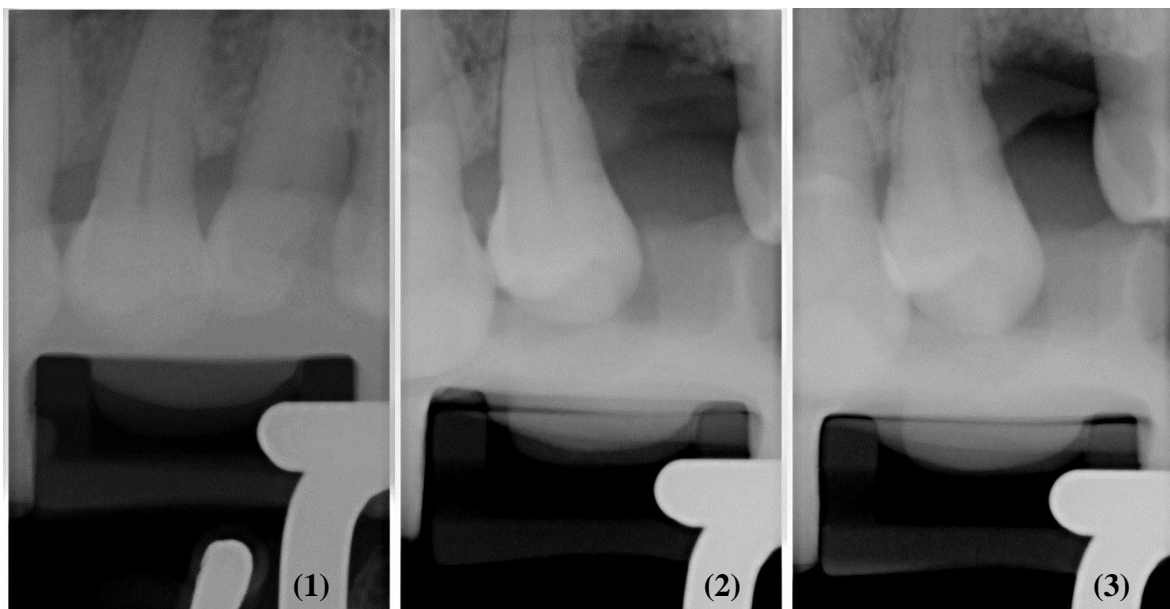
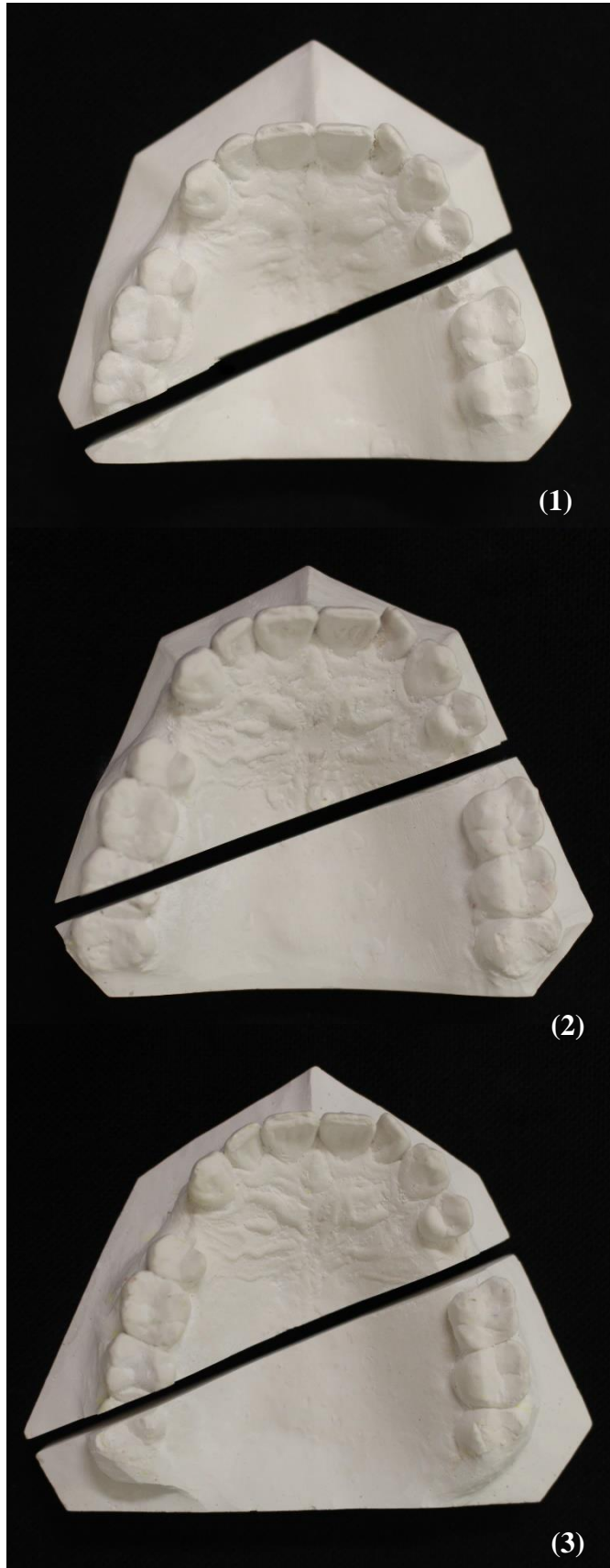


Figura 7- Radiografias periapicais em B (1), T1 (2) e T2 (3)



**Figura 8- Modelos de gesso em B (1), T1 (2) e T2 (3)**

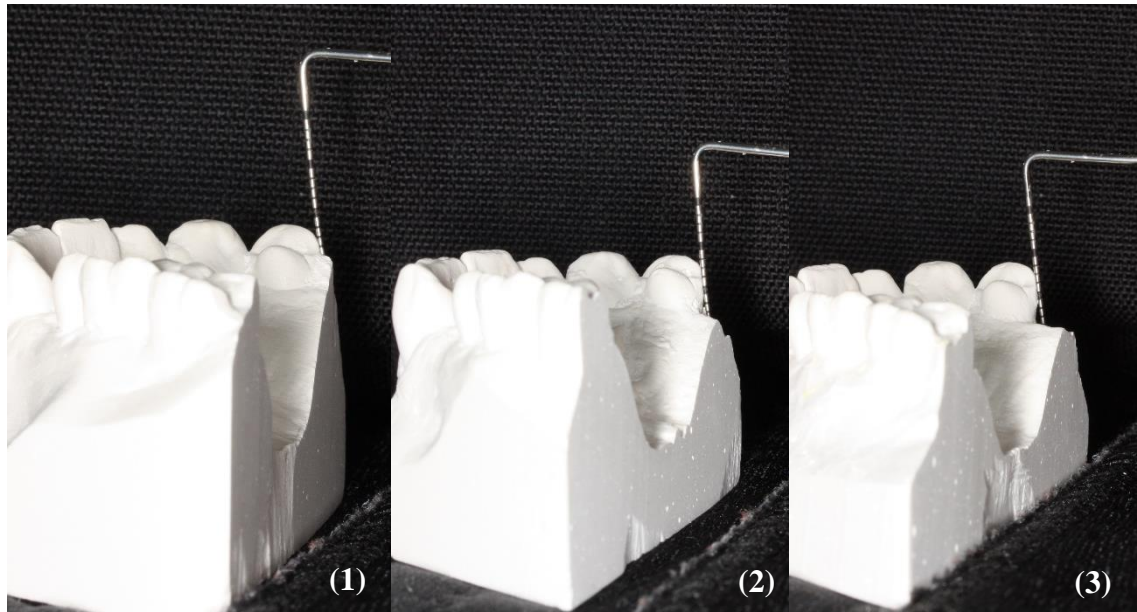


Figura 9- Medição do nível da gengiva nos modelos de gesso em B (1), T1 (2) e T2 (3)

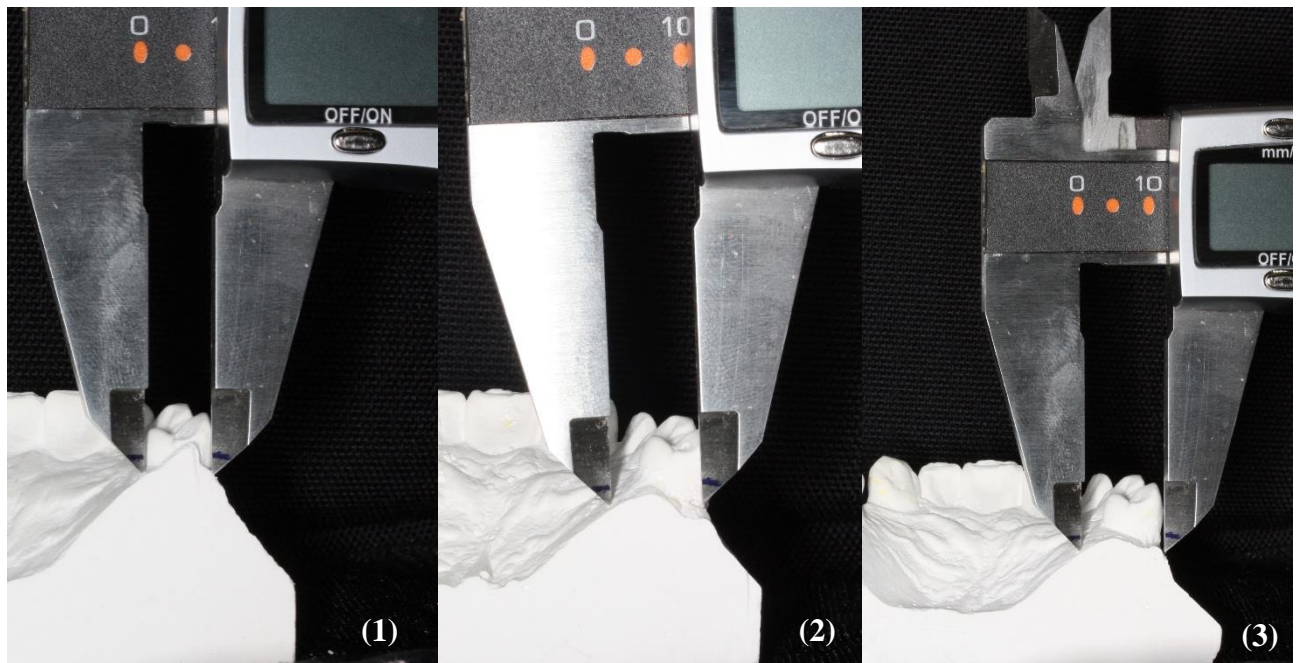


Figura 10- Medição da largura óssea V-P nos modelos de gesso em B (1), T1 (2) e T2 (3)

## **IX- Anexos**



## 9. Anexos

### 9.1 Anexo 1: índice de figuras

Figura 1- Medição da altura da gengiva aderida em T1 e T2 .....	25
Figura 2- Medição do nível da gengiva em mesial em T1 e T2.....	26
Figura 3- Medição da espessura da gengiva em vestibular do dente a extrair (1) e confirmação do valor (2) .....	27
Figura 4- Medição da largura óssea V-P no modelo com craveira digital.....	27
Figura 5- Posicionador individualizado .....	28
Figura 6- Medição da altura da gengiva aderida em B (1), T1 (2) e T2 (3)r7 ....	60
Figura 7- Radiografias periapicais em B (1), T1 (2) e T2 (3).....	60
.....	61
Figura 8- Modelos de gesso em B (1), T1 (2) e T2 (3) .....	61
.....	62
.....	62
Figura 9- Medição do nível da gengiva nos modelos de gesso em B (1), T1 (2) e T2 (3).....	62
Figura 10- Medição da largura óssea V-P nos modelos de gesso em B (1), T1 (2) e T2 (3) .....	62

### 9.2 Anexo 2: índice de tabelas

Tabela 1- Estatística descritiva da idade da amostra.....	33
Tabela 2- Quantificação dos pacientes por género.....	33
Tabela 3- Características das extrações .....	34
Tabela 4- Estatística descritiva das variáveis em estudo.....	34
Tabela 5- Alteração da altura da gengiva aderida desde B até T2.....	37
Tabela 6- Variação do nível da gengiva desde B até T2.....	38
Tabela 7- Variação da largura óssea V-P desde B até T2 .....	38
Tabela 8- Variação do nível das cristas ósseas desde B até T2.....	39

### **9.3 Anexo 3: índice de gráficos**

Gráfico 1- Comparação do desenvolvimento da altura da gengiva aderida com a largura óssea vestibulo-palatina (V-P) .....	35
Gráfico 2- Desenvolvimento do nível da gengiva em mesial e em distal .....	36
Gráfico 3- Desenvolvimento do nível da cristas ósseas em mesial e em distal ..	37

### **9.4 Anexo 3: índice de siglas**

UCP- Universidade Católica Portuguesa

AGA- altura da gengiva aderida

NCO- nível da crista óssea

NG- nível da gengiva

LOVP- largura óssea vestibulo-palatina

B- baseline

T1- primeiro tempo de avaliação após a exodontia (1 mês após)

T2- segundo tempo de avaliação após a exodontia (3 meses após)

M- mesial

D- distal