

**Estudo retrospectivo para avaliação da
prevalência de implantes unitários e perda óssea
marginal, numa população do Mestrado de
Reabilitação Oral do ISCS-N**

Francisco Magalhães

Aluno do Mestrado de Reabilitação Oral do ISCS-N

Estudo retrospectivo para avaliação da prevalência de implantes unitários e perda óssea marginal, numa população do Mestrado de Reabilitação Oral do ISCS-N

Dissertação apresentada no Instituto Superior de Ciências da Saúde – Norte
Para obtenção do grau de Mestre em Reabilitação Oral

Autor: Francisco José Vieira de Magalhães

Orientador(a): Prof. Doutora Maria Filomena Salazar

Índice

1	Resumo	5
2	Introdução	7
2.1	Estado atual do conhecimento	9
2.1.1	Radiografia na Implantologia	11
2.1.2	Radiografia Panorâmica	13
2.1.3	Perda óssea marginal	15
3	Objectivo	19
4	Materiais e Métodos	20
4.1	Caracterização da Amostra	20
4.1.1	Critério de Inclusão	20
4.1.2	Critérios de Exclusão	20
4.1.3	Colheita de Dados	21
4.1.4	Análise Estatística	23
5	Resultados e Discussão	24
6	Considerações finais	30
7	Conclusão	31
8	Bibliografia	32
9	Anexo 1	35

Agradecimentos

À Professora Doutora Filomena Salazar, por todo o auxílio prestado. Agradeço todo o apoio e confiança depositada em mim.

Aos Professores José Manuel Mendes e Sérgio Silva por todos os ensinamentos, disponibilidade e ajuda prestada durante os anos correspondentes ao Mestrado de Reabilitação Oral.

A todos os meu colegas de Mestrado, e todos os momentos enriquecedores que passamos juntos.

Aos meus amigos, por todo o incentivo e apoio em todos os momentos.

Agradeço aos meus Pais e à minha irmã por toda a ajuda prestada durante estes anos, por me darem a oportunidade de realizar alguns dos meus sonhos e projetos e por nunca terem deixado de acreditar e ter confiança nas minhas capacidades.

Por último agradeço à Joana, porque sem a determinação, a confiança, a boa energia e amor transmitidos por ela, nada disto teria sido possível. Obrigado por me apoiares em todos os momentos, principalmente naqueles em que eu deixava de acreditar em mim e nas minhas capacidades e também por me ensinares o caminho da felicidade.

1. Resumo

Os implantes dentários têm ganho imensa popularidade e aceitação porque além de restituírem dentes perdidos, funcionam como restaurações permanentes não interferindo no discurso, função mastigatória, nem comprometendo a autoestima dos pacientes. Muitas modalidades de tratamento estão disponíveis para substituir um único dente perdido, prótese parcial removível, prótese parcial fixa ou implante. Cada modalidade é uma possibilidade de tratamento, acarretando vantagens e desvantagens.

No que diz respeito aos implantes, a habilidade do médico dentista, a qualidade e quantidade de osso disponível, são os principais factores para o sucesso dos mesmos. A perda óssea marginal é avaliada através de radiografia e está diretamente associada ao sucesso a longo prazo da reabilitação com implantes. As alterações do nível ósseo marginal no primeiro ano após a colocação do implante devem ser inferiores a 1-15mm, e a perda anual posterior, inferior a 0,2mm. É também sugerido que, a distância entre dente-implante não seja inferior a 1,5mm e entre implantes inferior a 3mm.

É importante estar apto para a colocação de implantes na mandíbula ou maxila, com elevado grau de precisão, assim, nenhuma ferramenta, em Medicina Dentária, desempenha um papel tão importante no diagnóstico e planeamento como a radiografia. As radiografias panorâmicas são utilizadas para avaliação longitudinal do sucesso do implante, fornecem uma ampla visualização dos maxilares e estruturas anatómicas adjacentes. São também utilizadas para avaliar a crista óssea alveolar e os limites corticais do canal mandibular, seio maxilar e fossa nasal. As investigações sobre alterações ósseas marginais são importantes, não só para a manutenção funcional do implante, mas também para o sucesso estético dos mesmos.

1. Resume

Dental implants have gained immense popularity and acceptance because besides surrendering missing teeth, act as permanent restorations not interfering with speech, mastication, or compromising the self-esteem of patients. Many treatment modalities are available to replace a single missing tooth, partial dentures, fixed partial denture or implant. Each modality is a possible treatment, resulting advantages and disadvantages .

With regard to implants, the ability of the dentist, the quality and amount of bone available, are major factors in the success thereof. The marginal bone loss is assessed by radiography and is directly linked to the long term success of rehabilitation with implants. Changes in marginal bone level in the first year after implant placement should be less than 1-1.5mm, and the subsequent annual loss of less than 0.2 mm. It is also suggested that the distance between implant-tooth is not less than 1.5 mm and less than 3 mm between implants.

It is important to be able to place implants in the mandible or maxilla with a high degree of accuracy, thus no tool in dentistry plays an important role in the diagnosis and planning as radiography. Panoramic radiographs are used for longitudinal assessment of implant success, provide a broad view of the jaws and adjacent anatomical structures. Are also used to evaluate the crestal bone and cortical boundaries of the mandibular canal, maxillary sinus and nasal cavity . Investigations of marginal bone changes are important, not only for the maintenance of functional implant, but also for aesthetic success thereof.

2. Introdução

Os implantes dentários têm ganho imensa popularidade e aceitação porque além de restituírem dentes perdidos, funcionam como restaurações permanentes não interferindo no discurso, função mastigatória, nem comprometendo a autoestima dos pacientes.^{1,2} O sucesso de qualquer procedimento implantar está dependente da seleção e preparação cuidada do paciente. A avaliação pré-operatória para determinar a viabilidade da reabilitação com implantes inclui o registo completo da história médica e dentária, a avaliação do estado de saúde geral do paciente, e um exame clínico completo.^{1,3,4}

É então, importante estar apto para a colocação de implantes na mandíbula ou maxila, com elevado grau de precisão, assim, nenhuma ferramenta, em Medicina Dentária, desempenha um papel tão importante no diagnóstico e planeamento como a radiografia.³ O exame radiográfico dos tecidos peri-implantários é um meio de diagnóstico essencial para o sucesso, bem como para o insucesso dos implantes dentários.^{5,6,7} Para os implantes de duas fases cirúrgicas, os meses até à colocação da reabilitação definitiva são cruciais para a definição da relação entre epitélio, tecido conjuntivo supra-crestal e interface marginal osso-implante.⁶

A radiografia panorâmica é a mais comumente usada para a colocação de implantes na maxila de acordo com a “European Association for Osseointegration guidelines”. Esta fornece uma visualização suficiente da altura da crista residual inferior ao seio maxilar.⁸ Provou ser valiosa para planeamento de pacientes quando os implantes de uma altura adequada podem ser colocados. A radiografia panorâmica pode ser realizada rapidamente e a um baixo custo, permitindo também medições comparativas ao longo do tempo. As contrapartidas deste tipo de radiografia são, as características de magnificação e fenómenos de distorção, bem como o efeito de sombra.⁹

A radiografia panorâmica tem como vantagens: a visualização completa das duas arcadas dentárias; oferece uma estimativa da altura óssea, tendo em conta um factor constante de ampliação de aproximadamente 1.3x; não é muito dispendiosa.

Mais importante, deve ser lembrado que a radiografia panorâmica é bidimensional. Não pode fornecer ao clínico qualquer informação relativa à dimensão facial-lingual ou inclinação do processo alveolar. Assim, embora possa parecer existir osso suficiente para a colocação de implantes com base em evidência panorâmica, na realidade pode não existir osso suficiente para suportar um implante quando o processo alveolar é visto em secção transversal.⁵

O insucesso causado pela ausência de osteointegração, ocorre durante o período de cicatrização (perda precoce) e os dois primeiros anos em carga, para depois decrescer. O sucesso clínico dos implantes a longo prazo depende da osteointegração e da adesão dos tecidos moles e epitélio à superfície do implante. Quando os implantes ficam expostos ao ambiente da cavidade oral, vão ser confrontados com factores como o tabaco ou bactérias presentes na placa bacteriana. Além disso, a espessura da mucosa queratinizada, história de doenças sistémicas e periodontais, reabsorção óssea, idade e género dos pacientes, são determinantes para a taxa de sucesso dos implantes.²

A base do sucesso dos implantes a longo prazo depende principalmente da preservação do suporte ósseo.¹⁰ A perda óssea ao redor dos implantes reduz a sua longevidade. Como possíveis causas temos a inflamação/infeção local e stress mecânico que atua no osso crestal em redor do implante. O desenho do colar do implante pode também influenciar a perda óssea, tendo sido reportado que implantes com um colar rugoso mostram menor perda óssea marginal.¹¹ Outra teoria explica a perda óssea marginal pela combinação de factores, incluindo desordens cirúrgicas, prostodônticas e do próprio paciente.¹² De acordo com Albrektsson as alterações do nível ósseo marginal no primeiro ano após a colocação do implante devem ser inferiores a 1-1,5mm^{2,10,13}, e a perda anual posterior, inferior a 0,2mm.^{2,10,14,15,16} É também sugerido que, a distância entre dente-implante não seja inferior a 1,5mm e entre implantes inferior a 3mm.^{3,17,18} As investigações sobre alterações ósseas marginais são

importantes, não só para a manutenção funcional do implante, mas também para o sucesso estético dos mesmos.^{3,18} As ortopantomografias são adequadas para medições verticais por causa da sua projeção padronizada no plano vertical, e oferecem alta qualidade e precisão de imagem.¹⁸

De Bruyn et al, consideram que a ortopantomografia digital permite que as radiografias sejam de maior qualidade e possam ser avaliadas num computador com precisão de 0,1mm ou menos. Alguns autores, no entanto, sugerem que as medidas de 0,1 mm são da sensibilidade do operador e portanto não são confiáveis. A margem de erro no plano vertical é fácil de corrigir, utilizando o comprimento do implante como referência para a calibração. Além disso, a interface pilar-implante é um ponto de referência facilmente detectável para medidas de follow-up.⁹ Por estas razões, se justifica a realização deste estudo.

2.1 Estado atual do conhecimento

A perdas de dentes é uma ocorrência traumática, mesmo devastadora, e esta tem sido, sem dúvida, verdadeira ao longo da história humana. Não é de estranhar então, que os seres humanos tenham procurado soluções para substituir a dentição perdida.¹⁹

À medida que a primeira metade do século XX se desenrolava, os investigadores continuavam a procurar materiais e desenhos que sobrevivessem por mais de um breve período após a implantação. Foi então que na década de 50, Per-Ingvar Brånemark fez uma descoberta acidental. Como era interessado em estudar a resposta de cura e regeneração óssea, queria observar o funcionamento da medula óssea *in vivo*, um processo conhecido como microscopia vital. O material utilizado para implantar nas patas dos coelhos era o tântalo mas como não o conseguiu obter, usou titânio para os seus experimentos. Depois de uma série de meses de investigações, ele procurou recuperar a câmara de titânio para a sua reutilização e reparou, para seu espanto, que não poderia ser removida do osso do coelho.²⁰ (fig. 6 e 7)

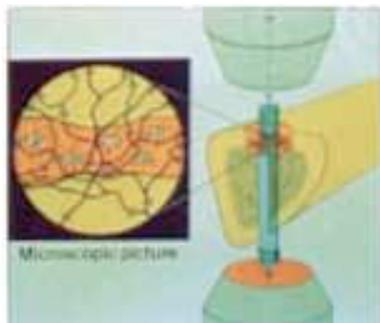


Fig.1 Câmara de Titânio



Fig. 2 Microscopia Vital

Brånemark declaradamente não ficou impressionado com a importância dessa sucessão de eventos, até aceitar um cargo de professor no Departamento de Anatomia da Universidade de Gotemburgo em 1960. Aí, utilizou uma adaptação da câmara de titânio e colocou na parte superior dos braços de “voluntários” humanos, então, ele e a sua equipa investigaram o funcionamento e estrutura de células sanguíneas sob uma série de condições. (fig. 8 e 9)



Fig. 3 Titânio implantado em voluntários humanos

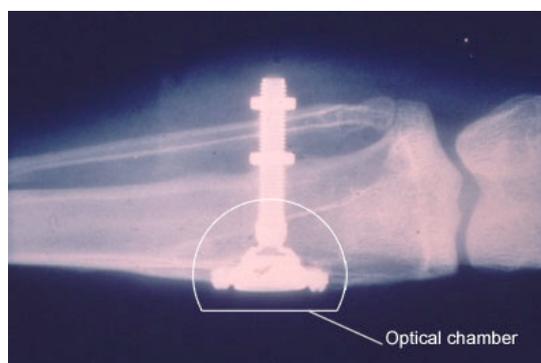


Fig. 4 Câmara óptica de titânio

À medida que as investigações e conhecimento avançavam, Brånemark acreditava ser necessário criar um novo termo para se referir ao crescimento ósseo ao redor dos implantes, sendo este “osteointegração”.²⁰ Em 1982, George Zarb organizou uma conferencia em Toronto com o intuito de explicar o conceito de Osteointegração (fig.10 e 11), a sua biologia, mecânica e aplicabilidade. O peso da evidência científica (15 anos de pesquisa meticulosa em animais e humanos) combinado com a personalidade carismática de Brånemark, convenceram uma percentagem substancial dos participantes, que os implantes dentários deveriam finalmente ser levados a sério.^{19,20}



Fig.5 Integração dos tecidos no titânio



Fig.6 fragmento de titânio com osso integrado

2.1.1 A radiografia na Implantologia

Os implantes dentários são comumente utilizados para a substituição de dentes perdidos. Estudos longitudinais reportam cerca de 90-95% de sobrevivência e taxa de sucesso para implantes de titânio osteointegrados. A substituição de dentes perdidos tornou-se uma das necessidades mais importantes para os pacientes, no sentido de restaurar a estética e função.^{1,2} Para obtenção do sucesso é necessário uma avaliação cuidadosa do paciente, documentando toda a história médica e dentária bem como realizar um exame clínico completo. O exame clínico inclui a observação da morfologia da área

implantária: determinação da qualidade e quantidade óssea, presença de patologia, inclinação do processo alveolar e a localização das estruturas anatómicas incluindo os seios maxilares, fossa nasal, canal incisivo, canal mandibular e foramen mentoniano.^{1,3,4} Através desta informação e da sua relação com as características da oclusão, o tamanho e a direção da preparação pode ser estabelecida.^{4,5}

O exame radiográfico dos tecidos periimplantários é um meio de diagnóstico essencial para o sucesso, bem como para o insucesso dos implantes dentários.^{5,6,7} É o meio mais importante de informação para determinar a quantidade de perda óssea marginal.¹⁰ Complementa o exame clínico em que os sinais de inflamação, recessão, profundidade de sondagem e mobilidade são avaliados e devem ser aplicados de acordo com uma estratégia para reduzir a exposição do paciente aos raios-X.⁶ Desde as primeiras cirurgias em Implantologia oral que o estudo pré-operatório se utilizou como medida de valorização anatómica. Quando este tipo de tratamento se generalizou na medicina dentária, os clínicos começaram a dispor de um grande numero de possibilidades, cada vez mais sofisticadas e precisas, como ajuda no diagnóstico e planeamento. Várias técnicas de imagem estão disponíveis para os exames pré-cirúrgicos e pós cirúrgicos, e porque nenhuma modalidade é ideal para todas as fases da cirurgia de implantes, é geralmente utilizada uma combinação de técnicas para obter as informações de diagnóstico necessárias.^{1,5}

Deste modo, a modalidade de imagem ideal deve ter certas características:

- Deve proporcionar ao clínico imagens em corte transversal da arcada dentária para permitir a visualização da inclinação do processo alveolar, bem como, a relação espacial das estruturas anatómicas com o local proposto para a cirurgia de implantes;
- O plano de imagem utilizado deve permitir a realização de medições precisas;
- As imagens devem permitir a avaliação da densidade do osso trabecular, e a espessura e densidade das placas corticais, isto é, a qualidade óssea;
- Devem ser fornecidos métodos pelos quais o médico possa identificar a localização da imagem relativamente ao local de fixação;

- Finalmente, a imagem ideal deve ser de fácil acesso e a um custo razoável para o paciente.⁵

2.1.2 Radiografia Panorâmica

Desde a sua criação, a radiografia panorâmica tem mostrado um acentuado aumento da popularidade entre os dentistas no mundo ocidental⁷, sendo a mais comumente usada para a colocação de implantes na maxila de acordo com a “European Association for Osseointegration guidelines”.⁸ É um tipo particular de radiografia que nasce da necessidade de obter uma imagem da área maxilomandibular na mesma película radiográfica, com uma reprodução nítida e rica em contraste, sendo fácil e cómoda de realizar. O seu valor de diagnóstico em Implantologia, cirurgia oral, ortodontia, patologia oral e dentária está claramente demonstrado.^{8,9}

A ortopantomografia fornece uma visualização suficiente da altura da crista residual inferior ao seio maxilar^{8,9}, como também a localização do trajeto do nervo alveolar inferior, para deste modo colocar o implante com uma margem de segurança de pelo menos 2mm entre a zona apical do implante e o canal.²² A radiografia panorâmica pode ser realizada rapidamente e a um baixo custo, permitindo também medições comparativas ao longo do tempo. As contrapartidas deste tipo de radiografia são, as características de magnificação e fenómenos de distorção, bem como o efeito de sombra.⁹ O grau de magnificação varia de 10% a 30%, no entanto o grau de magnificação horizontal varia consideravelmente, dependendo da distância entre o objecto e o feixe de formação da imagem. Portanto, imprecisões no posicionamento do paciente gera discrepâncias verticais e horizontais dos dentes, com consequente distorção da forma.⁷ Os ortopantomógrafos modernos auxiliam o radiologista/clínico a posicionar o paciente com guias, tais como displays digitais e “garfos” de mordida projetados adequadamente. Estes guias ajudam a minimizar os efeitos de distorção e maximizar a nitidez e precisão da imagem. É uma das ferramentas padrão em ortodontia, utilizada com frequência para avaliar as posições dos dentes. Estas avaliações são sob a forma de uma mera inspeção ou de uma série de medições.²²

A imagem panorâmica é única na medida em que, o foco de projeção no plano vertical e que controla a dimensão vertical é diferente do que controla o plano horizontal. No plano vertical a fonte eficaz de projeção é o ponto focal do tubo de raio-x, enquanto que, no plano horizontal é o centro de rotação do feixe de raio-x. A ampliação vertical é relativamente constante, ao contrário da ampliação horizontal, que varia consideravelmente devido a constantes mudanças na distância entre o centro rotacional e o filme. Este problema é especialmente verdadeiro na região anterior. Como resultado, as dimensões verticais e horizontais obtidas das imagens panorâmicas, podem não só, não representar dimensões reais num local específico da arcada dentária, como também podem ser inconsistentes entre diferentes locais na arcada dentária. Por estas razões, a ampliação da imagem na dimensão vertical é igual à da dimensão horizontal apenas quando as arcadas dentárias estão corretamente posicionadas no plano curvo da calha central, que representa a curva de arco do paciente médio.^{1,5} As medidas angulares são úteis para determinar a inclinação de dentes inclusos, avaliação do local onde o implante vai ser colocado, angulação da coroa e alinhamento da raiz. Apesar de as medidas horizontais não serem confiáveis, as medições angulares pode ser realizadas de forma fiável.²²

Outro princípio da radiografia panorâmica que deve ser considerado, é a angulação vertical negativa do feixe de raio-x em relação ao plano oclusal.^{1,5,7} Na maxila, esta angulação oblíqua do feixe de raio-x através do processo alveolar pode resultar numa representação errada da relação das bordas inferiores da fossa nasal e seio maxilar com a crista alveolar. Na mandíbula, o feixe de raio-x é em alguns casos, dirigido mais perpendicularmente ao longo do eixo do processo alveolar do que na maxila. Isto é devido, à inclinação lingual do processo alveolar em posterior e no corpo da mandíbula em anterior. Esta inclinação pode provocar um exagero da quantidade de osso disponível para a instalação de implantes no que parece ser a dimensão vertical. A interpretação do osso disponível na mandíbula pode ser ainda mais complicada em casos de grande reabsorção alveolar em pacientes com tórus mandibular. Nestes casos, a imagem do tórus pode ser projetada superiormente sobre a

crista alveolar residual, dando ao clínico a impressão errada de que a quantidade adequada de osso está disponível para a colocação do implante.^{5,7}

As radiografias panorâmicas são utilizadas para avaliação longitudinal do sucesso do implante, fornecem uma ampla visualização dos maxilares e estruturas anatómicas adjacentes. São também utilizadas para avaliar a crista óssea alveolar e os limites corticais do canal mandibular, seio maxilar e fossa nasal.⁵

Considerando tudo, a radiografia panorâmica é talvez mais útil na fase de diagnóstico preliminar de avaliação do paciente. Ela demonstra a presença ou ausência de patologias, fornece uma indicação da relação espacial das estruturas anatómicas e o seu envolvimento com o processo alveolar, e permite ao clínico observar as relações estabelecidas entre as arcadas dentárias. No entanto, para a determinação exata da qualidade e quantidade de osso disponível, são necessárias técnicas de imagem mais sofisticadas.⁵

2.1.3 Perda óssea marginal

A substituição com sucesso de um dente natural por um implante, é o maior avanço clínico na Medicina Dentária, assim, a habilidade do médico dentista, a qualidade e quantidade de osso disponível, são os principais factores para o sucesso dos mesmos.^{10,23,24} A base desse sucesso a longo prazo depende principalmente da preservação do suporte ósseo. Portanto, a manutenção da osteointegração e um estado de equilíbrio do nível ósseo marginal são características imperativas, para não comprometer a sobrevivência dos implantes a longo prazo.^{11,25} Tem sido demonstrado que a osteointegração é alcançada com maior sucesso quando o implante possui estabilidade primária, sendo colocado na sua posição, utilizando uma técnica cirúrgica adequada com o mínimo de trauma e evitando o sobreaquecimento.²

A perda óssea ao redor dos implantes reduz a sua longevidade. Esta começa desde a região crestal e progride apicalmente.¹⁴ Em implantes com mais de 5 anos em função, é uma observação radiográfica comum em 14-28% dos pacientes e 5-8% dos implantes. Foi primeiramente atribuída a dois factores:

periimplantite induzida por placa, em que a placa induz inflamação dos tecidos periimplantários associada a perda óssea e sobrecarga oclusal, que é uma situação em que a carga excessiva aplicada ao implante pode causar stress patológico estimulando assim a reabsorção óssea.²⁵ A perda óssea marginal em redor dos implantes pode representar um perigo para a longevidade dos mesmos. A razão atual para a perda óssea marginal permanece altamente controversa, infeção ou excesso de carga no implante têm sido as principais teorias que explicam a perda óssea marginal. A teoria da infeção baseia-se no princípio em que o implante se comporta como um dente e é susceptível a tipos similares de doenças (periodontite/periimplantite) como o dente. A teoria de excesso de carga que foi apresentada como uma razão alternativa para a perda óssea marginal, recebeu algum suporte em casos individuais quando os clínicos alteraram a oclusão, e com tais procedimentos foram capazes de parar a reabsorção óssea ao redor dos implantes. Sem surpresas, a teoria da infeção é suportada maioritariamente pela periodontologia, enquanto que a teoria de sobrecarga oclusal é suportada pela protodontia ou restauradora.¹⁵ A perda óssea marginal é avaliada através de radiografia e está diretamente associada ao sucesso a longo prazo da reabilitação com implantes. Alberktsson et al, em 1986 sugeriram critérios para a perda óssea marginal. Estes critérios definiam que as alterações do nível ósseo marginal no primeiro ano após a colocação do implante devem ser inferiores a 1-1,5mm,^{2,10,13,25} e a perda anual posterior, inferior a 0,2mm.^{2,10,14,15,16,25} Ainda hoje estes critérios são frequentemente referidos com “Gold-Standard” para o sucesso do implante.²⁵ Em 1999, Wennström e Palmer propuseram uma alteração dos critérios radiográficos referentes a perda óssea. Eles sugeriram que um máximo de perda óssea de 2 mm poderá ser aceite por um período de 5 anos após a inserção da prótese.²⁶ Portanto, o inevitável micro-gap da junção implante-pilar e a sua colonização bacteriana parece desempenhar um papel importante no processo de remodelação, qualquer manipulação ao nível do implante pode resultar numa resposta inflamatória com consequências para os tecidos duros e moles. Isto também é confirmado pela descoberta de que a reabsorção crestal não é evidente, enquanto o implante permanece completamente submerso, mas desenvolve-se uma vez que o implante seja exposto ao meio ambiente oral.

Broggini et al, concluíram que a ausência de uma interface implante/pilar (microgap) ao nível da crista óssea em implantes de peça única, está associada a uma redução das células inflamatórias periimplantárias e consequente redução da perda óssea marginal.^{27,29} No entanto, no período de tempo desde a colocação do implante e a colocação da prótese definitiva, existe perda óssea. Vários eventos importantes ocorrem durante este período que podem afetar a remodelação óssea. Um fator que pode influenciar essa remodelação é a preparação para a colocação do implante. Esta pode interromper o fornecimento vascular e a continuidade da estrutura óssea, resultando numa resposta inflamatória aguda e iniciando um processo de cicatrização. O posicionamento do implante infra-ósseo proporciona um substrato sólido avascular, em torno do qual os elementos vasculares e estruturas se remodelam. Este processo também resulta provavelmente de uma remodelação de tecidos, incluindo a perda de pressão sobre o trabecular ósseo e osso cortical ao redor do implante, o que resulta numa perda óssea.²⁸ Várias explicações foram apresentadas sobre o porquê de a margem entre o implante e o pilar ativar processos de reabsorção no osso adjacente. Ericsson e col., encontraram evidência histológica de que um infiltrado de células inflamatórias está localizado a 1-1,5mm adjacente à junção implante-pilar.²⁷ A teoria biológica para este fenómeno é que, se os irritantes crónicos tais como as bactérias atingirem a interface implante-pilar, ou se o pilar for removido após a cicatrização inicial, a reabsorção óssea pode ocorrer criando um espaço entre a área irritada e o osso.²⁷ Hermman et al, demonstraram a influência do posicionamento do “microgap” no osso circundante e os tecidos moles em animais. Nestes estudos, como o “microgap” estava em estreita proximidade com o osso circundante, existia um aumento da remodelação da crista óssea, acompanhada por alterações na dimensão dos tecidos moles. Estes resultados são também apoiados pelo facto de que, um espaço biológico específico existe para os implantes, semelhante ao do dente natural.²⁹ As relações encontradas neste estudo com animais foram reforçadas pelos resultados do estudo em pacientes, realizado por Hartman et al. Neste estudo ficou demonstrado que a interface implante-pilar estava contaminada por bactérias, formando assim um nicho para a colonização bacteriana e inflamação subsequente. Sendo

possível, portanto, que a inflamação persistente periimplantar acompanhada pela agressão bacteriana local, sejam responsáveis pela perda óssea inicial observada após a colocação do implante, enquanto o corpo tenta travar a fonte da infecção. É também possível que o corpo tente estabelecer uma dimensão fisiológica específica e estável a partir da interface do implante com as estruturas de apoio para o desenvolvimento de um espaço biológico que seria semelhante ao de um dente natural.³⁰ Tarnow et al, relataram uma resposta óssea semelhante nos preparos protéticos subgingivais que violavam o dispositivo de inserção em dentes naturais.¹³ O posicionamento mesio-distal do implante tem mostrado influenciar a perda óssea marginal e consequente altura de papila interproximal. Colocar um implante muito próximo do dente/implante adjacente pode causar a perda óssea e recessão papilar¹⁴, deste modo recomenda-se que, a distância entre dente-implante não seja inferior a 1,5mm e entre implantes inferior a 3mm.^{3,17,18,25} Se estas distâncias forem comprometidas, existe uma maior probabilidade de reabsorção óssea interproximal, ao nível do implante.²⁶ Utilizar as radiografias para analisar e investigar a perda óssea marginal é um método simples e preciso, para avaliação das mudanças a longo prazo nos tecidos duros ao redor dos implantes.³¹

3. Objectivos

Objectivo principal:

3.1 Avaliar a prevalência de todos os implantes unitários colocados no Mestrado de Reabilitação Oral

3.2 Avaliar a perda óssea marginal.

Objectivos secundários:

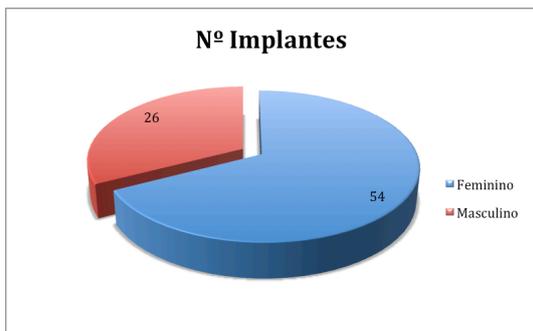
3.3 Relacionar a perda óssea marginal com o género, idade, localização e distância implante/implante ou implante/dente.

4. Materiais e Métodos

4.1 Caracterização da Amostra

Os dados da presente investigação retrospectiva foram recolhidos com o recurso a ortopantomografias digitais de pacientes, que colocaram implantes unitários no Mestrado de Reabilitação Oral do ISCSN no período de Abril 2011 a Fevereiro 2013. Foram observadas 384 ortopantomografias. De acordo com os critérios de inclusão e exclusão foram selecionadas 70 radiografias correspondentes a 80 implantes. Dos 80 implantes, 26 foram colocados no sexo masculino e 54 no sexo feminino.

Gráfico 1 N° Implantes



4.1.1 Critérios de Inclusão

Pacientes com ortopantomografia digital inicial (dia colocação implante) e final (dia colocação prótese), de reabilitações com implantes unitários.
Implantes unitários com dentes e/ou implantes adjacentes.

4.1.2 Critérios de Exclusão

Pacientes com ausência de ortopantomografia digital.
Ausência de implantes e/ou dentes adjacentes ao implante a medir.
Não entraram no estudo, reabilitações com implantes múltiplos.

4.1.3 Colheita de Dados

Foi apenas um indivíduo a examinar e realizar a colheita de dados, previamente calibrado para calcular a perda óssea e distância entre implante/dente e/ou implante/implante, presentes nas ortopantomografias digitais. As radiografias panorâmicas foram conseguidas através do sistema de raio-x PAX400 VATECH, e as medições com a régua existente no software imagiológico EzPaX-plus (PaX-400). O levantamento dos dados foi realizado com o auxílio de uma ficha individualizada para cada processo (Anexo nº1).

A calibração individual para a visualização de ortopantomografias, foi efectuada através da medição da mesma radiografia panorâmica em vários momentos de um dia, e posteriormente em períodos de tempo mais curtos. (tabela 1)

Tabela1 – Calibração Individual

Calibração Individual					
Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Implant 10mm	10	9,90	10,40	10,1400	,17127
Valid N (listwise)	10				

Tabela 2 – Relação medida real e medida observada

Relação entre a medida real dos implantes e a medição realizada na ortopantomografia					
Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Implant 10 mm	24	9,90	10,20	10,0125	,07974
Implant 13 mm	24	12,80	13,30	13,0083	,11001
Implant 16 mm	24	15,70	16,10	15,9875	,08999
Valid N (listwise)	24				

Tabela 3 – Relação entre diâmetro real e diâmetro observado

Relação entre o diâmetro real dos implantes e a medição realizada na ortopantomografia					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Implant 3,5mm	24	3,0	3,8	3,488	,1541
Implant 4,3mm	24	4,1	4,7	4,346	,1615
Implant 5mm	24	4,7	6,1	5,033	,2582
Valid N (listwise)	24				

A calibração para a medição da perda óssea marginal e distância entre implante/dente e/ou implante/implante foi realizada recorrendo a 3 implantes de tamanhos diferentes, comparando estas medidas com as observadas na ortopantomografia digital. (tabela 2 e 3)

4.1.4 Análise estatística

A análise foi efectuada utilizando o programa de análise estatística de dados SPSS® v.20.0 (Statistical Package for the Social Sciences).

As variáveis categóricas são descritas através de frequências absolutas e relativas, as variáveis contínuas são descritas através da média e do desvio padrão ou da mediana e percentis, em função da simetria da sua distribuição.

Para testar hipóteses sobre igualdade de médias de grupos foram utilizados o teste t para grupos independentes.

Para testar hipóteses sobre a independência de variáveis categóricas foram aplicados o teste de Qui-quadrado de independência ou o teste exacto de Fisher, conforme apropriado.

Para avaliar a força e sentido das associações entre as variáveis em análise, foram calculados coeficientes de correlação de Pearson.

Em todos os testes de hipóteses foi considerado um nível de significância de $\alpha=5\%$.

5. Resultados e Discussão

Os implantes dentários têm sido usados com sucesso para substituir dentes perdidos e para fornecer função e estética. Um dos objectivos destas restaurações é manterem os tecidos, tanto quanto possível. A avaliação da perda óssea mesial e distal a partir de um ponto fixo sobre o implante é, uma forma não invasiva para avaliar a remodelação do osso ao redor dos implantes. A fiabilidade das medições foi estudada através de medições repetidas de implantes com tamanhos e diâmetros diferentes. A média de variação situou-se em 0,0932 para o comprimento e 0,1913 para o diâmetro. Consequentemente, a variância devido a erro na leitura das radiografias foi mínima, em ambos os grupos.

Neste estudo a prevalência dos implantes numa população foi analisada. Para este propósito, foram recolhidos dados referentes a 80 implantes. Ficou então demonstrado que, a idade média dos pacientes que procuraram o nosso serviço situa-se nos 50 anos aproximadamente. Observa-se também, que 68% dos implantes são em mulheres, o que nos indica que talvez os pacientes do sexo feminino se preocupam mais com a sua saúde oral, restabelecimento da função normal e estética associada.

Gráfico 2 Idades

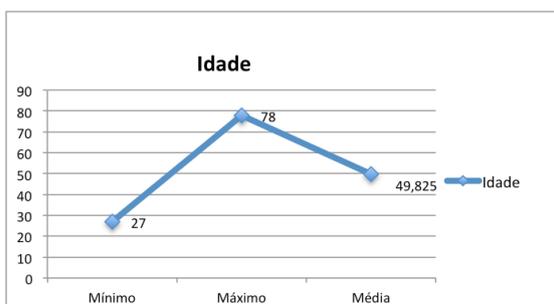


Tabela 4 – Análise descritiva das variáveis categóricas

	n	(%)
Sexo		
Feminino	54	(68%)
masculino	26	(32%)
Localização		
Mandíbula	33	(41%)
maxila	47	(59%)
Localização		
anterior	11	(14%)
posterior	69	(86%)

Existe uma maior prevalência de implantes na maxila 47 (59%) ao contrário da mandíbula 33 (41%), e 69 (86%) nas zonas posteriores contra 11 (14%) nas zonas anteriores.

Gráfico 3 e 4 Localização dos implantes



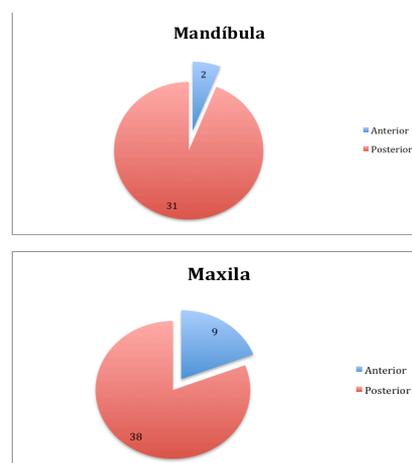
Ao analisarmos a localização de forma distinta, verificamos que foram colocados apenas 2 implantes (6%) na zona anterior da mandíbula e 31 (94%) na zona posterior. No mesmo registo, observamos que na maxila foram colocados 9 implantes (19%) na zona anterior e 38 (81%) na zona posterior. Esta grande diferença, talvez se prenda pelo facto de as zonas posteriores serem de mais difícil higienização e, como não contribuem para a estética do sorriso, os pacientes negligenciam mais a higienização deste sector.

Tabela 5 - Associação entre localizações

	Mandíbula Média (dp)	Maxila Média (dp)	p
Anterior	2 (6%)	9 (19%)	0,113
Posterior	31 (94%)	38 (81%)	

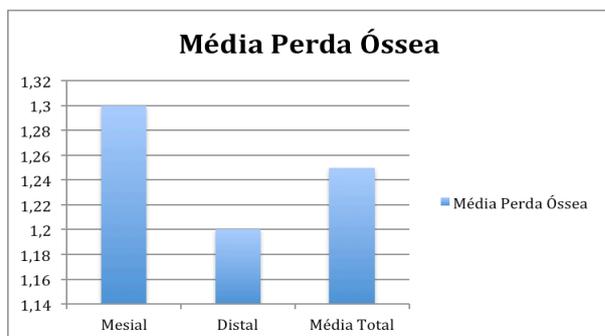
Teste Exacto de Fisher

Gráfico 5 e 6 - Associação entre localizações



Neste estudo foi também avaliada a perda óssea e independentemente da causa da perda óssea, o uso correto e interpretação científica de avaliações radiográficas são de extrema importância para a avaliação a longo prazo dos implantes dentários. Deste modo, a média de perda óssea foi de 1,25mm (1,3mm Mesial e 1,2mm Distal) que pode ser devido a trauma cirúrgico e falta de estímulo positivo devido a forças de oclusão, contudo estas observações são compatíveis com outros estudos e estão de acordo com os critérios para o sucesso do implante proposto por Albrektsson, quando nos diz que a média de perda óssea marginal deve ser inferior a 1-1,5mm no primeiro ano após a colocação do implante.^{14,26} Os valores da perda óssea marginal estão de acordo com a literatura e para isso contribui a distância entre implante/implante e implante/dente que deve obedecer aos critérios existentes na literatura.

Gráfico 7 - Média Perda Óssea



Na tabela 6 estão apresentadas as comparações entre as perdas ósseas e o género. Observam-se diferenças estatisticamente significativas entre os géneros na perda óssea distal, sendo que os homens têm maior perda que as mulheres (1,4 vs 1,0, $p=0,040$). O facto de existirem estas diferenças provavelmente advém da colocação do implante muito próxima ou demasiado longe do dente/implante adjacente. Na tabela 4 pode-se observar, por exemplo, que o máximo de distância implante/dente distal é de 10,1mm o que compactua com estes resultados.

Tabela 6 - Associação entre perdas ósseas e género

	Feminino	Masculino	p
	Média (dp)	Média (dp)	
Perda Óssea Mesial (mm)	1,2 (1,0)	1,7 (1,4)	0,063
Perda Óssea Distal (mm)	1,0 (0,8)	1,4 (0,9)	0,040

Teste T para amostras independentes

Na tabela 7 e 8 estão apresentadas as comparações entre as perdas ósseas e a localização e posição. Não se observando diferenças estatisticamente significativas entre as duas variáveis.

Tabela 7- Associação entre perdas ósseas e localização

	Anterior	Posterior	p
	Média (dp)	Média (dp)	
Perda Óssea Mesial (mm)	1,4 (1,0)	1,3 (1,2)	0,928
Perda Óssea Distal (mm)	1,3 (0,9)	1,1 (0,9)	0,600

Teste T para amostras independentes

Tabela 8- Associação entre perdas ósseas e posição

	Mandibula	Maxila	p
	Média (dp)	Média (dp)	
Perda Óssea Mesial (mm)	1,3 (,9)	1,4 (1,3)	0,699
Perda Óssea Distal (mm)	1,2 (0,8)	1,1 (0,9)	0,733

Teste T para amostras independentes

Na tabela 9 estão representadas as correlações entre as variáveis, idade, perda óssea e distancia. Nesta tabela não se observam correlações muito elevadas sendo que as mais elevadas são entre a perda óssea mesial/distal e a distância implante-implante mesial/distal ($r=-0,472/r=-0,207$).

Tabela 9 - Associação entre perdas ósseas e distância implante/dente, implante/implante

		Perda Óssea Mesial Perda Óssea Distal		
			(mm)	(mm)
Idade	r	1	-,135	-,140
	p		,232	,217
	N	80	80	80
Perda Óssea Mesial (mm)	r	-,135		
	p	,232		
	N	80		
Perda Óssea Distal (mm)	r	-,140		
	p	,217		
	N	80		
Distância Implante-dente Mesial (mm)	r	-,103	-,138	
	p	,424	,286	
	N	62	62	
Distância Implante-dente Distal (mm)	r	-,085		-,013
	p	,518		,920
	N	60		60
Distância Implante-Implante Mesial (mm)	r	,163	-,472	
	p	,517	,048	
	N	18	18	
Distância Implante-Implante Distal (mm)	r	,161		-,207
	p	,499		,382
	N	20		20

r- correlação de pearson; p- p value

Este resultado está de acordo com o estudo de Tarnow et al²⁰ em que existe perda óssea em implantes colocados a menos de 3mm de distância pois influencia a preservação e formação de papila. Os valores apresentados na tabela 4, em que a média da distância entre implante-implante mesial/distal é de 3,5mm/3,4mm, apresentam maior perda óssea pois são valores próximos

aos 3mm recomendados para a distância entre implantes, indicando assim, que se a distância entre implantes diminuir a perda óssea marginal aumenta.

A correlação entre as perdas ósseas e as distancias entre implantes/dentes não é tão elevada, e está de acordo com a revisão sistemática realizada por Teughels et al²⁷, em que a papila e consequente osso estão presentes em 75-88% dos casos quando a distância entre implante/dente se situa entre 3 a 4mm. Ao invés disso, quando a distância é menor que 3mm a papila e osso estão ausentes em 68% dos casos.

Tendo em conta estes resultados parece que, a distância óptima entre implantes e implante/dente é semelhante para as duas situações, na intuito de evitar a perda óssea.

No entanto deve ficar claro que a distância interproximal não é o único factor de influência, variáveis como o grau de inflamação, o tipo de periodonto, a história de complicações cirúrgicas prévias bem como a doença periodontal, são factores que contribuem para a perda óssea marginal.

6. Considerações finais

Existem limitações inerentes a este estudo, pois estamos perante um estudo retrospectivo em que se analisaram radiografias panorâmicas que nem sempre são realizadas com o propósito de medição do nível ósseo, mas sim para procedimentos protéticos. Neste tipo de estudos, que são na maioria das vezes baseados em material de diagnóstico disponível na rotina clínica, as radiografias acessíveis, por vezes, não são apropriadas para medições do nível ósseo. Por isso, os médicos devem ser aconselhados a melhorar a qualidade das avaliações radiográficas dos implantes dentários, garantindo a legibilidade das mesmas. Existe claramente a necessidade de uma maior uniformidade na forma como os dados radiográficos são relatados e analisados. O método de medição é uma ferramenta útil para monitorar as mudanças ao redor de implantes, mesmo quando as radiografias não padronizadas são utilizadas, contudo é necessário um estudo com um desenho diferente para tornar a técnica fiável e por exemplo reduzir os erros no posicionamento do paciente na altura em que faz a ortopantomografia.

Deve-se fazer notar que, uma conclusão mais definitiva sobre o valor de perda óssea marginal ao longo do tempo requer investigações científicas desenhadas com uma amostra e um follow-up maior.

7. Conclusão

7.1 No que diz respeito à prevalência de implantes, estes são mais prevalentes no sexo feminino e no sector posterior.

7.2 A média de perda óssea marginal é 1,25mm.

7.3 A distância entre implantes e/ou implante/dente parece contribuir para a variação da perda óssea marginal. Não existe relação significativa entre a perda óssea e as variáveis género, idade e localização.

8. Bibliografia

- 1- Mupparapu M, Singer RS. Implant Imaging for the Dentist. J Can Dent Assoc 2004; 70(1):32.
- 2- Ghahroudi RA et al. Radiographic Vertical Bone Loss Evaluation around Dental Implants Following One Year of Functional Loading. J. Dent. 2010.
- 3- Wakoh M et al. Digital Subtraction Technique for Evaluation of Peri-Implant Bone Change in Digital Dental Imaging. Bull Tokyo Dent Coll 2006; 47(2):57-64.
- 4- Jayadevappa et al. Imaging of dental implants. J Oral Health Research 2010.
- 5- Frederiksen NL. Diagnostic imaging in dental implantology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995; 80:540-54.
- 6- Brägger U. Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. Periodontology 2000 1998; 17:77-88.
- 7- Rushton VE, Horner K. The use of panoramic radiology in dental practice. J. Dent. 1996; 24:285-201.
- 8- Fortin T et al. Panoramic Images versus Three-Dimensional Planning Software for Oral Implant Planning in Atrophied Posterior Maxillary: A clinical Radiological Study. Clinical Implant Dentistry and Related Research 2013; 15.
- 9- De Bruyn H et al. Radiographic evaluation of modern oral implants with emphasis on crestal bone level and relevance to peri-implant health. Periodontology 2000 2013; 62:256-270.
- 10- Lee SY et al. A 3-year prospective radiographic evaluation of marginal bone level around different implant systems. Journal of Oral Rehabilitation 2010; 37(7):538-544.
- 11- Goswami MM. Comparison of Crestal Bone Loss along Two Implant Crest Module Designs. MJAFI 2009; 65:319-322.
- 12- Qian J, Wennerberg A, Albrektsson T. Reasons for Marginal Bone Loss around Oral Implants. Clinical Implant Dentistry and Related Research 2012.

- 13- R. De Oliveira R et al. Influence of interimplant Distance on Papilla Formation and Bone Resorption: A Clinical-radiographic Study in Dogs. *Journal of Oral Implantology* 2006.
- 14- Bryant RS, Zarb AG. Crestal bone loss proximal to oral implants in older and younger adults. *J Prosthet Dent* 2003; 89:589-97.
- 15- Geraets GMW et al. Detecting bone loss along dental implants by subtraction of panoramic radiographs. *Clin. Oral. Impl. Res* 2011; 000-000.
- 16- Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of Inter-Implant Distance on the Height of Inter-Implant Bone Crest. *J Periodontol* 2000; 71:546-549.
- 17- Danza M et al. Distance between implants has a potential impact of crestal bone resorption. *The Saudi Dental Journal* 2011; 23:129-133.
- 18- Tarnow DP, Elian N, Fletcher P, et al. Vertical Distance from the Crest of Bone to the Height of the Interproximal Papilla Between Adjacent Implants. *J Periodontol* 2003; 74:1785-1788.
- 19- Becker MJ. Ancient "Dental Implants": A Recently Proposed Example from France Evaluated with Other Spurious Examples. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14:19-29.
- 20- Sullivan RM. Implant Dentistry and the Concept of Osseointegration: A Historical Perspective. *J Calif Dent Assoc* 2001;29(11):737-45.
- 21- Vasquez L et al. Reability of the vertical magnification factor on panoramic radiographs: clinical implications for posterior implants. *Clin. Oral. Impl. Res.* 2011; 22:1420-1425.
- 22- Stramotas S et al. The reliability of crown-root ratio, linear and angular measurements on panoramic radiographs. *Clin Orthod Res.* 2000; 3(4):182-191.
- 23- Yun J-H et al. A short-term clinical study of marginal bone level change around microthreaded and platform-switched implants. *J Periodontal Implant Sci* 2011; 41:211-217.
- 24- Prithviraj DR et al. One-Piece Implants: Placement Timing, Surgical Technique, Loading Protocol, and Marginal Bone Loss. *Journal of Prosthodontics* 2013; 22:237-244.
- 25- Serino G, Turri A. Extent and location of bone loss at dental implants in patients with peri-implantitis. *J Biomech* 2011; 44(2):267-71.

- 26- Pikner SS et al. Marginal bone loss at implants: a retrospective, long-term follow-up of turned Brånemark System implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009; 11(1):11-23.
- 27- Hürzeler M et al. Peri-implant Bone Level Around Implants With Platform-Switched Abutments: Preliminary Data From a Prospective Study. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; 65:33-39.
- 28- Cochran DL et al. A prospective multicentre 5-year radiographic evaluation of crestal bone levels over time in 596 dental implants placed in 192 patients. *J Periodontol* 2009; 80(5):725-33.
- 29- Hermann JS et al. Biologic Width around one- and two-piece titanium implants. A histometric evaluation of unloaded and submerged implants in the canine mandible. *Clin. Oral Impl. Res.* 2001; 12:559-571.
- 30- Hartman GA, Cochran DL. Initial implant position determines the magnitude of crestal bone remodelling. *J Periodontol* 2004; 75(4):572-7.
- 31- Vilhjálmsón HV et al. Radiological evaluation of single implants in maxillary anterior sites with special emphasis on their relation to adjacent teeth – a 3-year follow-up study. *Dental Traumatology* 2013; 29:66-72.

9. Anexo 1

Estudo retrospectivo para avaliação da prevalência de implantes unitários e perda óssea marginal, numa população do Mestrado de Reabilitação Oral do ISCS-N

Ficha para levantamento de dados

Nº Processo:

Paciente

-Género:

-Idade:

Zona de colocação:

Mandíbula: _____

Anterior: _____

Posterior: _____

Maxila: _____

Anterior: _____

Posterior: _____

Distância (mm):

-Implante – Dente:

Mesial: _____

Distal: _____

-Implante – Implante:

Mesial: _____

Distal: _____

Perda Óssea (mm):

Mesial: _____

Distal: _____