



FACULDADE DE  
MEDICINA DENTÁRIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

**MONOGRAFIA DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO**  
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**OSTEOINTEGRAÇÃO EM PACIENTES ONCOLÓGICOS – REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

Rita Alexandra Monteiro Duarte

Porto, 2013/2014

# **Osteointegração em Pacientes Oncológicos – Revisão bibliográfica**



**Unidade Curricular:**

**Monografia de Investigação ou Relatório de Atividade Clínica**

**Autor: Rita Alexandra Monteiro Duarte**

**Aluna do 5º Ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária**

Contacto: rita\_duarte91@hotmail.com

Orientador: Prof. Dr. João Fernando Costa Carvalho

Professor Catedrático

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador, *Professor Doutor João Carvalho*, por me guiar neste trabalho e pela disponibilidade e interesse que sempre demonstrou.

A toda a minha *família*, pelo apoio e motivação durante estes 5 anos, sem vocês nada disto fazia sentido.

As meus amigos *Isabel Marques e Fábio Relvas* por estarem sempre ao meu lado e acreditarem em mim.

Às amigas que me acompanharam nesta jornada *Mafalda Pedroso, Sandra Guerra, Vânia Gomes, Ana Vieira e Rita Zão*, pela vossa amizade incansável, paciência e compreensão nos momentos mais difíceis.

Ao *Cristiano Catulo* pelo carinho, pela confiança no meu trabalho e pela companhia em todos os momentos bons e maus. Obrigada por tudo.

À minha *irmã*, por me apoiar em tudo e estar sempre presente nos momentos importantes.

À minha *mãe*, pelo amor incondicional, por ser a minha força e a minha inspiração todos os dias da minha vida. A ela dedico esta monografia.

*“Algo só é impossível até que alguém duvide e resolva provar o contrário.”*

– Albert Einstein.

## Índice

	Página
Resumo.....	VI
Abstract.....	VII
Introdução.....	1
Materiais e Métodos.....	4
Desenvolvimento.....	6
1. Radioterapia.....	6
2. Quimioterapia.....	9
3. Local de colocação do implante.....	10
4. Momento da colocação do implante.....	11
5. Enxerto ósseo.....	12
6. Tipo de reconstrução – tecidos duros e moles.....	14
7. Tipo de reabilitação protética.....	17
Conclusão.....	18
Bibliografia.....	20
Anexos.....	23

## Índice de Tabelas

<b>Tabela I</b> - Resultados da pesquisa bibliográfica no PubMed. ....	4
<b>Tabela II</b> - Taxa de sobrevivência de implantes colocados antes e após radioterapia. .	12
<b>Tabela III</b> – Taxa de sobrevivência de implantes tendo em conta a origem óssea e a terapia de radiação. ....	13
<b>Tabela IV</b> - Taxa de sobrevivência de implantes em enxertos ósseos por fatores de interesse. ....	13
<b>Tabela V</b> - Taxa de sobrevivência de implantes em osso nativo por fatores de interesse. ....	14

## Índice de Imagens

<b>Figura 1</b> - Recolha de enxerto ósseo do perónio. ....	16
<b>Figura 2</b> - Enxerto do perónio anastomizado e colocado na posição correta. ....	16
<b>Figura 3</b> - Mandíbula reconstruída com enxerto livre do perónio depois de hemimandibulectomia. ....	16

## Resumo

O tratamento de pacientes com cancro oral envolve a cirurgia de ressecção do tumor, radioterapia e quimioterapia que, isoladamente ou em combinação, resultam em grandes alterações na cavidade oral. A reabilitação destes pacientes constitui um desafio para o médico dentista e, neste contexto, os implantes osteointegrados tornaram-se o principal método reabilitador, não só na substituição de dentes perdidos mas também na reconstrução de deformidades na região da cabeça e pescoço, oferecendo ao paciente uma melhoria na retenção protética, mastigação, fala, estética, conforto e qualidade de vida.

O objetivo deste trabalho é fazer uma revisão bibliográfica acerca dos fatores que condicionam a eficácia da osteointegração e da taxa de sobrevivência dos implantes endósseos nos pacientes oncológicos e discutir as causas de insucesso. Para isso foi realizada uma pesquisa bibliográfica *on-line* através da base de dados *PubMed* utilizando as palavras-chave “*Mouth neoplasms*”, “*Osseointegration*”, “*Dental implants*”, “*Radiotherapy*”, “*Chemotherapy, adjuvant*” ou combinações das mesmas.

Hoje sabe-se que os implantes osteointegrados constituem uma opção reabilitadora de sucesso nos pacientes oncológicos. No entanto, vários são os fatores que determinam a eficácia dos implantes e que podem condicionar a taxa de sobrevivência dos mesmos: efeitos negativos da radioterapia; efeitos imediatos e tardios da quimioterapia; local de colocação do implante (maxila ou mandíbula); momento da colocação do mesmo, podendo ser antes ou após a radioterapia; origem do osso, que pode ser nativo ou haver necessidade de recorrer a enxertos; método de reconstrução do osso e dos tecidos moles com esses enxertos e tipo de reabilitação protética. Devido às alterações anatómicas e funcionais destes pacientes, a utilização de próteses convencionais poderá não ser a melhor opção reabilitadora. Assim, apesar da taxa de sobrevivência dos implantes ser menor, constitui a melhor e mais eficaz forma de reabilitação oral. A osteointegração tem sucesso, na maioria dos casos, e os implantes mantêm-se funcionais em pacientes que sofreram terapia para o cancro oral, no entanto, esses pacientes e o médico dentista devem estar cientes dos riscos e das complicações associadas. As taxas de insucesso, principalmente devido aos efeitos da radiação, não constituem número suficiente para se considerar a realização de implantes uma contraindicação nestes pacientes.

## **Abstract**

The treatment of patients with oral cancer involves tumor resection, radiotherapy and chemotherapy, either alone or in combination, result in large changes in the oral cavity surgery. The rehabilitation of these patients is a challenge for the dentist and, in this context, osseointegrated implants have become the primary rehabilitation method, not only in the replacement of missing teeth but also in the reconstruction of deformities of the head and neck region, providing the patient an improvement in prosthetic retention, mastication, speech, comfort and quality of life.

The aim of this paper is to review existing literature about the factors that influence the effectiveness of osseointegration and survival rate of endosseous implants in oncologic patients and discuss the causes of failure. For this, a bibliographic online research was conducted through PubMed database using the keywords “Mouth neoplasms”, “Osseointegration”, “Dental implants”, “Radiotherapy”, “Chemotherapy, adjuvant” or combinations thereof.

Today it is known that osseointegrated implants are a restorative option for success in oncologic patients. However, there are several factors that determine the effectiveness of the implants and that determine the survival rate of the same: negative effects of radiotherapy; immediate and late effects of chemotherapy; placement of the implant (maxilla or mandible); time of placement, which may be before or after radiotherapy; origin of the bone, which can be native or having recourse to graft; method of reconstruction of bone and soft tissue grafts and type of prosthetic rehabilitation.

Due to the anatomical and functional modifications in these patients, the use of conventional prosthesis could not be the best option for rehabilitation. Thus, even though the survival of the implants is lower in these cases, is the best and most effective form of oral rehabilitation. The osseointegration can succeed and the implants remain functional up in patients who underwent therapy for oral cancer, however, these patients and the dentist should be aware of the risks and associated complications. Failures rates, mainly due to the effects of radiation are not sufficient to be considered contraindicated in these patients perform dental implants.

## Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a incidência do cancro oral varia de 1 a 10 casos por 100 000 pessoas na maioria dos países. A sua prevalência é relativamente maior nos homens, nas pessoas mais velhas e entre populações com pouco poder económico e baixo grau de educação (dados OMS de 2012). (1)

O carcinoma de células escamosas, ou também chamado carcinoma espinocelular, é o mais comum entre os cancros da cabeça e pescoço e afeta mais de 500 000 pacientes por ano em todo o mundo. Os principais fatores causais são o consumo de álcool e tabaco. (3) Os locais mais frequentemente afetados são a língua (35%), o lábio (25%), o pavimento da boca (15%), crista alveolar (10%), mucosa bucal (7%), palato duro (6%) e mucosa do processo alveolar (2%). O risco de recidiva é de 70-80% nos dois primeiros anos depois dos quais a percentagem desce para 10-30%. (2)

O tratamento para os tumores malignos da cavidade oral envolve procedimentos cirúrgicos (ressecção do tumor com margens de segurança alargadas), radioterapia e quimioterapia, que podem ser feitos isoladamente ou em combinação. Atualmente, as terapêuticas inovadoras resultam muitas vezes na completa cura do cancro mas também trazem graves consequências estéticas e funcionais para o paciente. (3) O tratamento cirúrgico implica não só defeitos anatómicos nos tecidos moles e duros como também compromete a estética e a função, podendo prejudicar a qualidade de vida dos pacientes. O estado pós-cirúrgico caracteriza-se por alterações anatómicas, menor área de mucosa aderida, distúrbios na miodinâmica e relações interoclusais desfavoráveis. (4) A radioterapia adjuvante, que pode ser realizada antes ou após a cirurgia, também traz consequências devido à exposição à radiação ionizante: fibrose progressiva dos vasos sanguíneos e tecidos moles, xerostomia, cáries de radiação e redução da capacidade regenerativa dos tecidos. Além disto, poderá ocorrer osteoradionecrose que leva ao aparecimento de dor, exposição de osso e fraturas. (3)

Tendo tudo isto em conta, o processo reabilitador destes pacientes é complexo e envolve um grande trabalho de discussão e planeamento que passa também pela interdisciplinaridade e uma boa comunicação entre o cirurgião maxilo-facial, o médico dentista e o técnico de prótese. (5)

A reabilitação com próteses convencionais em pacientes oncológicos oferece uma baixa taxa de sucesso, não sendo a opção mais vantajosa devido à distorção anatómica e aos efeitos adversos da radioterapia. (6) Neste contexto, os implantes osteointegrados tornaram-se o principal método coadjuvante na reabilitação, não só na substituição de dentes perdidos mas também na reconstrução de deformidades na região da cabeça e pescoço, oferecendo ao paciente uma

melhoria na retenção protética, mastigação, fala, estética, conforto e qualidade de vida. (3)(7) A utilização de implantes em pacientes com defeitos maxilo-faciais já é uma prática comum dos últimos 15 anos, sendo que Riediger foi o primeiro autor a colocar implantes em enxertos microcirúrgicos. (8)

O sucesso dos implantes depende, em primeiro lugar, da formação de uma conexão estrutural e funcional entre o implante e os tecidos de suporte, processo dinâmico chamado de osteointegração que envolve fixação mecânica e biológica. (9) Este processo envolve uma fase inicial de interligação mecânica do osso alveolar ao corpo do implante (estabilidade primária), e mais tarde uma fixação biológica através da aposição contínua de osso (osteogênese de contacto) e remodelação biológica à volta do implante (estabilidade secundária). A área de interface é inicialmente ocupada por células sanguíneas vermelhas e células inflamatórias, sendo depois gradualmente substituída por células fusiformes, em simultâneo com o início da osteólise na superfície do osso hospedeiro até ao 3º dia. Os osteoblastos começam a unir-se e a depositar matriz de colagénio nesta fase. A formação óssea não é evidente até ao 5º - 7º dia, havendo deposição de matriz aposicional e calcificação das lâminas limitantes do osso hospedeiro para a superfície do implante. A maior parte da zona de interface está preenchida pela matriz provisória rica em colagénio e vasos sanguíneos. Ao 14º dia, a lacuna inicial está ocupada por osso trabecular disposto numa rede tridimensional. Após 28 dias o espaço da medula óssea está delineado e é encontrado um trabeculado ósseo espesso com fibras paralelas e osso lamelar. Depois de 8-12 semanas, a área de interface aparece histologicamente substituída por osso lamelar maduro em contacto direto com o titânio. (10)

Apesar de muitos casos de colocação de implantes em pacientes oncológicos mostrarem sucesso, continuam a existir fatores controversos que podem ou não limitar a taxa de sobrevivência dos mesmos. A maioria dos estudos focaliza os efeitos da radioterapia como o principal fator de mudança no osso maxilar/mandibular e nos tecidos moles, o que causará alterações no processo normal da osteointegração. Esses danos podem ser transitórios ou permanentes, mas acompanham invariavelmente o decurso da terapia e podem interferir com o sucesso dos implantes endósseos. Os vasos sanguíneos dos canais de Havers ficam obliterados e no perióstio há diminuição de células e de vasos sanguíneos, verificando-se também diminuição da formação osteoide. A proliferação hematopoiética torna-se escassa na medula óssea e os capilares sinusoides ficam irregulares em configuração e distribuição. Os efeitos tardios podem resultar no processo catabólico do osso exceder o processo anabólico, havendo redução do conteúdo mineral do osso. (8)

A criação e manutenção da osteointegração dependem da capacidade de cicatrização, regeneração e remodelação do tecido, bem como da quantidade e qualidade do osso. Tanto a morfologia estrutural como as características celulares são aspetos essenciais na qualidade óssea que contribuem para o processo da osteointegração. (11) Assim, como nestes pacientes há perda da capacidade regenerativa e diminuição da vascularização, havendo menor aporte de oxigénio e nutrientes necessários aos processos de remodelação e cicatrização óssea, a osteointegração não será tão eficaz comparativamente ao osso saudável. A condição sistémica do paciente é também um dos fatores fulcrais no sucesso dos implantes osteointegrados e, neste caso, pacientes oncológicos apresentam-se mais debilitados e mais suscetíveis a esse nível .

Fatores como a dose de radiação, o tempo decorrido entre a radioterapia e a colocação dos implantes e até mesmo a utilização de terapia com oxigénio hiperbárico, determinam a maior ou menor taxa de sobrevivência dos implantes. A reconstrução dos defeitos ósseos e de tecidos moles após o tratamento cirúrgico é complexa, e muitas vezes requer a utilização de enxertos de tecido livre vascularizado. Esses enxertos derivam, tipicamente, da omoplata, da crista ilíaca, do fémur ou do perónio e as diferenças eles podem implicar maior ou menor sucesso da osteointegração. Além disso, o facto de ser utilizado enxerto ósseo pode, por si só, baixar a taxa de sucesso, tornando-se negativamente relevante quando associado à exposição a radiação ionizante. (6) (8)

O objetivo deste trabalho é fazer uma revisão bibliográfica acerca dos fatores que condicionam a eficácia da osteointegração e a taxa de sobrevivência dos implantes endósseos nos pacientes oncológicos, discutindo as causas de insucesso. Entre esses fatores destacam-se a radioterapia, tendo em conta as suas consequências negativas nos tecidos e na atividade óssea; o local de colocação dos implantes, existindo diferenças entre a maxila e a mandíbula; a necessidade de reconstrução dos defeitos anatómicos pós-cirúrgicos com enxertos ósseos e as implicações da colocação de implantes nesses enxertos e, por fim, o tipo de prótese a colocar sobre os implantes, fixa ou removível.

## Materiais e Métodos

Este trabalho de revisão foi conduzido para responder às seguintes questões: quais as alterações na osteointegração em pacientes oncológicos? A osteointegração dos implantes endóseos tem sucesso na reabilitação de pacientes oncológicos que já realizaram tratamento para o cancro oral? Foi feita uma pesquisa bibliográfica *on-line* através da base de dados *PubMed* utilizando as seguintes palavras-chave/ *MeshTerms*: "Mouth neoplasms", "Osseointegration", "Dental implants", "Radiotherapy", "Chemotherapy, adjuvant".

Critérios de inclusão e exclusão:

- Foram incluídos na pesquisa bibliográfica todos os artigos relacionados com implantes osteointegrados em pacientes oncológicos que já foram sujeitos a terapia (cirúrgica, radioterapia ou quimioterapia). Foram também incluídos artigos acerca dos seguintes tópicos: processo de osteointegração de implantes e cancro oral.
- Tipos de artigos: *Case Reports*, *Clinical Trial*, *Comparative Study*, *Journal Article*, *Meta-analysis*, *Review* e *Systematic Reviews*.
- Data de publicação: últimos 18 anos.
- Disponibilidade dos artigos: Texto completo disponível.

Todos os artigos que não cumpriam os critérios de inclusão acima citados foram excluídos.

Com estes critérios de inclusão/exclusão e utilizando combinações dos *MeshTerms*, obtiveram-se os seguintes resultados de pesquisa bibliográfica:

**Tabela I** - Resultados da pesquisa bibliográfica no PubMed.

MeshTerms	Nº de artigos PubMed
"Osseointegration" AND "Radiotherapy"	53
"Osseointegration" AND "Chemotherapy, adjuvante"	4
"Mouth Neoplasms" AND "Osseointegration" AND "Dental Implants"	25
TOTAL	82
<b>Artigos utilizados</b>	<b>33</b>

Dos 82 artigos obtidos no PubMed foram utilizados 33 para a elaboração desta monografia. Além disto, foi também consultado o site oficial da Organização Mundial de Saúde (OMS) e foi utilizada uma monografia de Especialização em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial não indexada na base de dados PubMed.

## **Desenvolvimento**

Hoje sabe-se que os implantes osteointegrados constituem uma opção reabilitadora de sucesso em pacientes oncológicos. No entanto, vários são os fatores que determinam a sua eficácia e que podem condicionar a sua taxa de sobrevivência. Nos artigos que foram revistos, esses fatores foram estudados e considerados como potencialmente influentes no sucesso dos implantes endósseos em pacientes oncológicos: efeitos negativos da radioterapia; local de colocação do implante (maxila ou mandíbula); momento da colocação do mesmo, podendo ser antes ou após a radioterapia; origem do osso, que pode ser nativo ou haver necessidade de recorrer a enxertos; método de reconstrução do osso e dos tecidos moles com esses enxertos e tipo de reabilitação protética. Todos estes aspetos, isoladamente ou em combinação, são relevantes no processo da osteointegração de implantes do ponto de vista da estrutura, dinâmica e função do osso maxilar. Cada um dos tópicos vai ser abordado com mais pormenor nos capítulos seguintes.

### **1. Radioterapia**

Após a radioterapia, os tecidos ficam com menor vascularização e perdem capacidade regenerativa, o que prejudica o processo de osteointegração. (4)

Na radioterapia a dose de radiação é um dos aspetos que vai ter grande influencia na osteointegração. A utilização de altas doses de radiação origina danos não desejados, devido à radiação ionizante não distinguir as células benignas das células tumorais e causar destruição de tecido saudável. No osso, ocorre um desequilíbrio nas atividades osteoblástica e osteoclástica, havendo um aumento do processo destrutivo e diminuição do número de osteócitos e osteoblastos após irradiação. Os osteoblastos são mais radiosensíveis que os osteoclastos, havendo aumento da lise celular dos mesmos e, por isso, o processo de formação de matriz óssea fica estagnado, não ocorrendo mineralização e havendo maior probabilidade de fraturas ósseas e osteorradionecrose. Os vasos sanguíneos sofrem fibrose vascular, resultando numa diminuição da vascularização e comprometimento da vitalidade do osso, bem como numa maior suscetibilidade à infeção. (17) Para se verificar o processo de osteointegração é necessária a deposição de células sanguíneas, de osteoblastos e de matriz osteóide na interface osso/implante, processos que ficam diminuídos com a radioterapia. Quanto maior a dose de radiação utilizada, mais graves serão as consequências, com maior hipocelularidade e hipovascularização, tornando a osteointegração mais difícil.

Pelo protocolo aceite, a dose normal de radiação ionizante varia entre 50 e 70 Gy, habitualmente fracionada em doses diárias de aproximadamente 2 Gy, o que permite distribuir, num período de quatro a sete semanas, a dose total recomendada. (4)(3) No entanto, segundo uma revisão sistemática de Nooh N (3), doses de radiação acima dos 55 Gy resultam numa redução significativa da sobrevivência dos implantes colocados após a terapêutica. Também Colella G et al (8) encontraram uma associação entre a falha dos implantes e doses de radiação maiores que 45 Gy.

Outro aspeto importante é o intervalo de tempo entre a terapia de radiação e a colocação do implante que deve variar entre 6 a 24 meses (18). Outros autores, tais como Granstrom G (19), Esser E e Wagner W (20), defendem um intervalo de pelo menos 9 a 12 meses entre a última irradiação e a colocação do implante e, segundo Sammartino G et al (21), um intervalo superior a 12 meses não parece melhorar os resultados clínicos. Já a revisão sistemática de Nooh N (3) não encontrou relação significativa entre o tempo decorrido e a taxa de sobrevivência dos implantes. Visch et al (16) reportaram 2 fases no tempo de recuperação dos tecidos irradiados: uma pequena fase positiva de algumas semanas em que se verifica uma melhoria reduzida na cicatrização óssea e uma segunda fase negativa, que pode durar anos, e que resulta no aumento da fibrose dos vasos sanguíneos e diminuição da capacidade regenerativa do osso. Este processo afeta a sobrevivência dos implantes e por isso estes autores (16) consideram o intervalo de tempo ótimo entre a radioterapia e a cirurgia de implante de 6 a 24 meses, tal como já tinha sido acima referido. Além disso, devido à frequência de recorrência e metastização nos dois primeiros anos após o tratamento primário, parece razoável avançar para tratamentos mais complexos apenas depois desse período de alto-risco. (8)

Existe um tratamento disponível para os pacientes irradiados com o objetivo de melhorar a recuperação dos tecidos que é a terapia adjuvante com oxigénio hiperbárico (OHB). Esta terapia resulta num aumento da tensão de oxigénio no osso isquémico irradiado e promove a angiogénese bem como a formação óssea, melhorando a capacidade regenerativa e o processo de osteointegração. (4) O oxigénio hiperbárico deve ser usado de forma preventiva, sempre previamente à cirurgia de colocação dos implantes, para contrariar os efeitos negativos da radioterapia. O protocolo da terapia OHB, usada após a radioterapia, inclui 20 a 30 sessões antes da cirurgia de colocação do implante e 10 minutos depois da mesma cirurgia, com oxigénio 100%. (7)

Os resultados na literatura relativamente a esta terapia adjuvante são muito controversos. Granstrom G et al (23), apoiam o seu uso, afirmando haver melhorias na sobrevivência dos implantes visto que no estudo que realizaram concluíram que a falha dos implantes é maior no

osso irradiado (53,7%) do que no osso irradiado e tratado com OHB (8,1%). Estes resultados foram confirmados mais tarde, em 2005, noutro estudo do mesmo grupo (19). Larsen E (24), reportou que a terapia com oxigénio hiperbárico deve ser usada quando o local do implante foi irradiado com uma dose superior a 50 Gy e mostra sinais de danos provenientes da radiação. Contrariamente a isto, outros autores chegaram à conclusão que não há resultados significativamente diferentes entre pacientes irradiados que tenham ou não realizado terapia OHB, e a colocação de implantes pode ser feita de forma segura e com sucesso nos pacientes não sujeitos a esta terapia adjuvante. (25)(26).

Tal como já foi acima referido, uma das consequências da radioterapia poderá ser a osteorradição necrose, que tem maior incidência na mandíbula, e pode variar entre 6% a 44%. A osteorradição necrose é uma consequência dos efeitos negativos da radiação que levam a hipóxia e hipocelularidade e provocam a necrose dos tecidos. Esse processo ocorre, normalmente, após trauma ou infeção posteriormente à radioterapia. (4). No estudo realizado por Mancha de la Plata et al (4), dos 30 pacientes irradiados, 5 desenvolveram osteorradição necrose mandibular e conclui-se que a taxa de sobrevivência dos implantes foi mais baixa nesses pacientes (48,3%) do que nos que não desenvolveram osteorradição necrose (92,3%). No entanto, os implantes foram recolocados mais tarde com sucesso. Os autores concluíram então que os implantes são uma alternativa viável para estes pacientes.

Tendo em conta os fatores referidos (dose de radiação, intervalo de tempo, OHB e osteorradição necrose) foi possível aos autores chegarem a conclusões relativamente à existência ou não de diferenças significativas entre o sucesso de implantes em pacientes irradiados e não irradiados. Assim, segundo a meta-análise realizada por Schiegnitz E et al (7), os estudos relativos aos anos 2007 a 2013 não revelaram diferença estatisticamente significativa na sobrevivência dos implantes entre pacientes irradiados e não-irradiados. Pelo contrário, nos artigos de 1990 a 2006, da mesma meta-análise, a sobrevivência dos implantes nos pacientes não irradiados foi significativamente maior do que nos irradiados. Tendo em conta estes resultados, concluiu-se que a evolução das técnicas e da cirurgia de implantes nos últimos anos contribuiu para o aumento da taxa de sucesso dos implantes nos pacientes que foram sujeitos a radioterapia e que, atualmente, esta é uma opção válida e recomendada para estes pacientes. (7) Por outro lado, o estudo de Mancha de la Plata et al (4), do ano de 2012, revelou diferença significativa na sobrevivência de implantes colocados em pacientes irradiados (92,6%) e não-irradiados (96,5%). Em coincidência com estes autores está também o estudo de Yerit C et al (27), que reportou taxas de sobrevivência de 8 anos de 95% e 72%, em não-irradiados e irradiados, respetivamente, apresentando diferenças significativas. Apesar de Mancha de la Plata

et al (4) terem encontrado essa diferença significativa, afirmam que a taxa de sobrevivência de implantes em pacientes irradiados é alta e a sua utilização é segura.

A perda dos implantes nos pacientes irradiados ocorre principalmente por infecção à volta do implante ou perda óssea assintomática na área peri-implantar e consequente perda da integração. Além disso, a sobrevivência dos implantes está também relacionada com a reação dos tecidos moles, nos quais é mais frequente a inflamação após irradiação, podendo causar peri-implantite. (7)

Nos estudos revistos algumas dificuldades de comparação/interpretação foram encontradas, nomeadamente no que diz respeito ao local exato da colocação dos implantes e relação desse local anatómico com o local da irradiação. Os estudos não especificam o local de incidência da radioterapia, não sabendo se a irradiação abrangeu de forma geral a cabeça e pescoço, se foi apenas no maxilar correspondente, se foi focada no local do tumor e quais as estruturas adjacentes atingidas.

## **2. Quimioterapia**

A quimioterapia é o terceiro método de tratamento *standard* para os pacientes oncológicos. Os agentes antineoplásicos utilizados na quimioterapia além de destruírem as células tumorais também atuam de forma inespecífica promovendo a lise das células benignas. A sua toxicidade direta afeta as células da mucosa oral, produzindo inflamação e ulceração dos tecidos. Os efeitos indiretos resultam da ação dos agentes noutros grupos celulares, nomeadamente na medula óssea. Células como plaquetas, leucócitos e hemácias são afetadas, havendo um efeito mielossupressivo que se manifesta clinicamente por gengivite e por uma maior suscetibilidade à infecção. (34)

Os efeitos tardios da quimioterapia afetam tanto os vasos sanguíneos como o osso, causando alteração das células vasculares com consequente nutrição óssea insuficiente e diminuição da remodelação óssea, principalmente nas interfaces implante-hospedeiro. Estes efeitos podem levar à perda do implante. (35)

O autor Kovács A (35) refere que foram realizados estudos em cães para avaliar os efeitos da quimioterapia na formação óssea, tanto no pré como no pós-operatório. A partir desses estudos concluiu-se que a quimioterapia pós-operatória (após a colocação do implante) resulta numa menor formação óssea enquanto que a quimioterapia pré-operatória (antes da colocação dos implantes) não altera a formação de novo osso. (35)

No artigo de Kovács A (35), foi feita uma comparação de sobrevivência de implantes entre um grupo de pacientes que sofreram quimioterapia após a cirurgia ao cancro oral e outro grupo que não sofreu quimioterapia após a mesma cirurgia. Os agentes antineoplásicos utilizados foram a cisplatina ou carboplatina e o 5-fluorouracil, sendo que nenhum dos pacientes foi sujeito à radioterapia. Os resultados mostraram que a quimioterapia não inibe a osteointegração dos implantes, não havendo diferenças significativas entre os dois grupos.

Também segundo uma revisão bibliográfica de Javed F (15) os implantes dentários podem osteointegrar e permanecer funcionais em pacientes que passaram por terapia para o cancro oral, incluindo a quimioterapia.

### **3. Local da colocação do implante**

O local anatómico da colocação de implantes tem sido reportado como tendo influencia significativa na osteointegração dos mesmos (3). O seu sucesso é maior na mandíbula e isto deve-se à sua maior densidade óssea e maior volume, o que fornece uma melhor estabilidade primária ao implante (7). Além disso, as diferentes taxas de sucesso indicam que a maxila é mais afetada negativamente pela radiação do que a mandíbula, e por isso está indicado a realização de terapia OHB para melhorar a taxa de sobrevivência dos implantes. (3)

Os implantes podem ser colocados em osso residual (maxila/mandibula) ou em enxertos ósseos quando é necessário reconstruir as falhas anatómicas. Em todos os artigos revistos, a taxa de sucesso de implantes em osso residual é maior na mandíbula do que na maxila, tendo ambos os maxilares sido sujeitos a radioterapia prévia. (3)(6)(7)

A revisão sistemática de Colella G et al (8), comparou a taxa de insucesso de implantes colocados na maxila e na mandibula, em osso residual, e em enxertos ósseos. Os resultados demonstraram a menor taxa de insucesso nos enxertos livres vascularizados (1,8%), seguido da mandibula (4,4%) e por fim da maxila (17,5%). Concluíram então que a maxila é o local onde há maior falha de implantes e que não há diferença significativa entre a mandibula e os enxertos ósseos vascularizados.

Um estudo de Buddula A et al (12), demonstrou também que os implantes colocados na região posterior têm mais tendência a falhar comparativamente à região anterior.

#### **4. Momento da colocação do implante**

Relativamente ao momento de colocação do implante há opiniões controversas que variam entre a sua colocação ocorrer antes ou após a radioterapia. A primeira opção contempla a colocação dos implantes 3 a 6 meses antes da terapia com radiação e, preferencialmente, no momento da cirurgia de ressecção do tumor. Este método traz as seguintes vantagens: colocação do implante em osso saudável não irradiado, melhoria da osteointegração antecedente à radiação, reabilitação da mastigação e da fonética mais rápida, sem necessidade de outra intervenção cirúrgica, menor custo e menor risco de osteorradionecrose. No entanto, esta técnica traz também alguns inconvenientes tais como: risco de colocação incorreta do implante no caso de grandes alterações anatómicas, recorrência do tumor, perda do implante e interferência/atraso na administração da radioterapia. (2,7,8)

Schepers H et al (28), avaliou a sobrevivência dos implantes colocados durante a cirurgia de ressecção e obteve um resultado de 97% de osteointegração com sucesso. No entanto, o sucesso da reabilitação protética foi de 75% porque em 25% dos pacientes não podia ser colocada uma prótese funcional devido a recorrência do tumor, metástases ou fatores psicológicos.

A colocação do implante após a radioterapia, num intervalo de tempo que pode variar entre 6 a 24 meses (18), também pode trazer consequências, nomeadamente o risco de osteorradionecrose. No entanto, esta técnica permite uma melhor avaliação da função oral, do estado da doença e da possível recorrência do tumor, sendo uma via mais segura. (4)

Segundo uma revisão sistemática feita por Colella et al (8), publicada em 2007, as taxas de insucesso de implantes colocados antes ou após a radioterapia são similares, apresentando valores de 5,4% e 3,2%, respetivamente. Uma revisão sistemática realizada por Nooh N (3) em 2013, reporta que 34 dos artigos revistos referem a colocação de implantes após a radioterapia, comparando com apenas 6 que referem a sua colocação antes da mesma. As taxas de sobrevivência podem ser analisadas na Tabela II. Apesar de os resultados mostrarem melhor taxa de sobrevivência nos casos de radiação pós-implantação, isto não pode ser verificado estatisticamente devido à desigualdade marcada no número de estudos de cada grupo.

**Tabela II** - Taxa de sobrevivência de implantes colocados antes e após radioterapia. (3)

Radiation timing/ anatomical site	No. placed	No. surviving	Survival rate (%)
<b>Preimplantation radiation</b>			
Maxilla	516	407	78.9
Mandible	2,322	2,166	93.3
Vascularized free flaps	366	327	89.3
Nonvascularized bone grafts	115	94	81.7
Overall			88.9
<b>Postimplantation radiation</b>			
Mandible	81	79	97.5
Vascularized free flaps	17	17	100.0
Overall			92.2

## 5. Enxerto ósseo

A reconstrução e a reabilitação oral pode ser conseguida utilizando apenas osso nativo/residual dos maxilares, nos casos de tumores pequenos que impliquem menor área de ressecção cirúrgica, não criando grandes alterações anatómicas de forma a permitir a colocação de implantes endósseos. Nos casos que requerem mandibulectomia, marginal ou segmentar, os pacientes necessitam de uma reconstrução secundária com enxertos ósseos nos defeitos anatómicos.

A taxa de sobrevivência em enxertos ósseos é menor, o que pode ser explicado pela menor estabilidade primária do implante devido às diferenças na qualidade do osso, diferenças no volume ósseo e na revascularização, comparado com o osso local. (7) Os enxertos ósseos irradiados possuem menor densidade óssea, menor vascularização e maior reabsorção. (3)

Vários são os estudos que mostram diferenças significativas na sobrevivência dos implantes comparando as duas origens ósseas, e tendo como fator influente a irradiação dos tecidos. A meta-análise de Schiegnitz E (7) faz essa comparação e mostrou os seguintes resultados, num *follow-up* de 5 anos:

**Tabela III** – Taxa de sobrevivência de implantes tendo em conta a origem óssea e a terapia de radiação. (7)

ORIGEM	RADIAÇÃO	TAXA DE SOBREVIVÊNCIA
<b>Osso nativo</b>	Irradiado	72-100%
<b>Osso nativo</b>	Não-irradiado	84 – 99%
<b>Osso enxertado</b>	Irradiado	54 – 98%
<b>Osso enxertado</b>	Não-irradiado	90 – 97%

Os resultados reportam uma maior taxa de sobrevivência dos implantes em osso nativo irradiado do que em enxertos ósseos irradiados, em concordância com outros autores. (13)(29)(18).

No entanto, outros estudos não encontram diferenças estatisticamente significativas entre as taxas de sucesso de implantes colocados em osso nativo ou enxertado, após radioterapia. (12)(22) Os resultados do estudo de Buddula (12) podem ser vistos nas Tabelas IV e V.

**Tabela IV** - Taxa de sobrevivência de implantes em enxertos ósseos por fatores de interesse. (12)

Variable	No. of implants	No. of failures	Survival (%)		
			At 1 year	At 2 years	At 3 years
Implant location					
Maxilla	7	1	100	85.7	85.7
Mandible	52	7	98.1	98.1	98.1
Implant location					
Anterior	52	8	98.1	95.9	95.9
Posterior	7	0	100	100	100
Surface					
Roughened	22	1	100	95.5	95.5
Turned	37	7	97.3	97.3	97.3
HBO					
Yes	14	5	100	92.9	92.9
No	45	3	97.8	97.8	97.8
Gender					
Male	36	6	100	100	100
Female	23	2	95.7	89.7	89.7
Radiation dose					
≤6000	50	8	98.0	95.7	95.7
>6000	9	0	100	100	**
Time span between radiation and implant					
≤1140 days	36	5	97.2	97.2	97.2
>1140	23	3	100	95.7	95.7
Implant length (mm)					
≤13	12	1	91.7	91.7	91.7
>13	47	7	100	97.6	97.6
Implant diameter (mm)					
3.3 or 3.75	24	7	100	94.4	94.4
4 or 5	35	1	97.1	97.1	97.1

\*\*Too few implants left at risk, HBO - Hyperbaric oxygen

**Tabela V** - Taxa de sobrevivência de implantes em osso nativo por fatores de interesse. (12)

Variable	No. of implants	No. of failures	Survival (%)		
			At 1 year	At 2 years	At 3 years
Implant location					
Maxilla	55	19	96.4	79.8	79.8
Mandible	157	6	100	100	100
Implant location					
Anterior	183	14	100	96.3	96.3
Posterior	29	11	93.1	77.6	77.6
Surface					
Roughened	117	3	98.3	97.0	97.0
Turned	95	22	100	90.8	90.8
HBO					
Yes	43	0	100	100	**
No	169	25	98.8	91.8	91.8
Gender					
Male	123	9	100	91.6	91.6
Female	89	16	97.8	96.3	96.3
Radiation dose					
≤ 6000	139	19	98.6	95.9	95.9
>6000	73	6	100	88.5	**
Time span between radiation and implant					
≤ 1140 days	100	13	100	100	100
>1140	112	12	98.2	86.4	86.4
Implant length (mm)					
≤ 13	51	15	98.0	75.8	75.8
>13	161	10	99.4	98.6	98.6
Implant diameter (mm)					
3.3 or 3.75	74	8	100	100	100
4 or 5	138	17	98.6	90.5	90.5

\*\*Too few implants left at risk, HBO - Hyperbaric oxygen.

## 6. Tipo de reconstrução – tecidos duros e moles

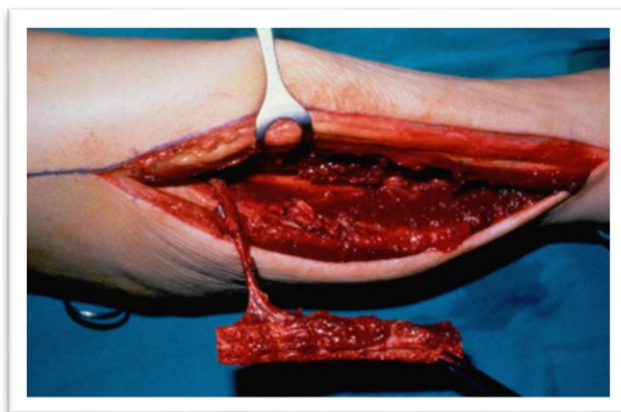
Após a cirurgia de ressecção do tumor, o desafio seguinte é a reconstrução das deformidades da cavidade oral o que exige técnicas avançadas de reconstrução. Os defeitos ósseos após mandibulectomia resultam em anomalias na função do sistema orofacial, defeitos estéticos e comprometimento a nível psicológico e social. (30)

Quando na cirurgia do tumor há uma grande remoção óssea, devido ao tamanho do tumor ou às margens de segurança necessárias, torna-se forçosa a utilização de enxertos de osso para melhorar a qualidade de vida do paciente e para a colocação de implantes ser exequível. Esses enxertos podem ser vascularizados ou não vascularizados e, os que são tipicamente usados na reconstrução mandibular, incluem crista ilíaca, omoplata, fêmur e perônio. (12)

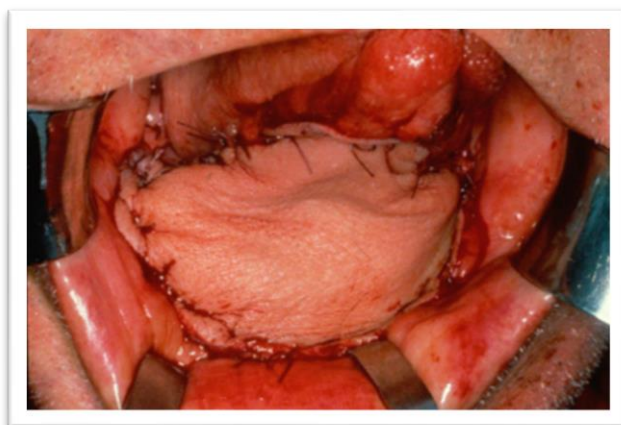
Nos defeitos contínuos pequenos, a utilização de enxertos avasculares da crista ilíaca está bem estabelecida. Desvantagens deste método são a morbidade do sítio doador e as modalidades de cura demoradas. Isto é especialmente relevante em áreas de acolhimento críticas após extensa ressecção dos tecidos moles e/ou terapia de radiação. Nos defeitos mandibulares grandes, há a

alternativa dos enxertos vascularizados do perônio, que começaram a ser utilizados recentemente. As desvantagens deste método são a necessidade de vasos sanguíneos suficientes no local recetor e o volume dos tecidos moles adjacentes do mesmo local. (14)

A transferência de osso vascularizado evoluiu numa tentativa de criar um tipo de reconstrução ideal para locais comprometidos, tais como locais irradiados e com a vascularização diminuída. Os retalhos de crista ilíaca e perônio proporcionam maior quantidade de osso e são escolhidos no tratamento de lesões que comprometem áreas extensas da mandíbula. O ilíaco apresenta uma forma que se adapta bem à curvatura lateral do arco mandibular, dispensando, muitas vezes, a osteotomia e é reservado com frequência para os casos de hemi-mandibulectomia. O perônio mostrou-se bastante versátil e útil como sítio doador pelas suas várias vantagens: forma consistente; comprimento suficiente; localização distante da cabeça e do pescoço, o que permite uma abordagem de duas equipas poupando tempo cirúrgico e baixa morbidade do sítio doador. Estes enxertos demonstram alta segurança e adaptabilidade devido ao seu comprimento (>25cm), longo pedículo vascular e possibilidade de sofrer osteotomia para fornecer um contorno facial favorável. (Figuras 1, 2 e 3) Pode ser usado como enxerto osteomuscular ou osteomiocutâneo, sendo que o último tem a vantagem de poder fazer a reconstrução simultânea de defeitos intra-orais e defeitos cutâneos na mesma área. Apesar do enxerto de pele poder ser usado para reconstrução oral não proporciona um meio peri-implantar adequado, devendo o enxerto ser acolhido por uma componente de tecido mole, que normalmente está presente após a cirurgia de ressecção. A forma da secção cruzada do osso peronial tubular é aproximadamente triangular e relativamente consistente, o que fornece uma largura e altura adequadas tanto para implantes imediatos como para tardios. Este osso tem uma maior espessura cortical quando comparado com crista ilíaca ou omoplata. A sua altura de aproximadamente 10 a 15 mm permite a colocação de implantes de 11 a 13 mm numa base segura. Além disso, já foi demonstrado que os enxertos vascularizados mantêm a sua viabilidade mesmo após longos períodos de isquemia. (13)(30)(31) Vários estudos relatam sucesso na osteointegração de implantes colocados em enxertos ósseos do perônio e, em geral, um contacto osso-implante maior que 50%. (13) Chiapasco et al (32) descreveram taxas de sucesso de 98,6% e 93,1%, no acompanhamento a 24 e 120 meses, respetivamente. Os enxertos colocados nos defeitos ósseos são, na maior parte das vezes, sujeitos posteriormente a radioterapia. No estudo de Salinas et al (13), conclui-se que a radiação em enxertos ósseos do perônio não é um fator de risco para a falha dos implantes.



**Figura 1** - Recolha de enxerto ósseo do perônio. (30)



**Figura 2** - Enxerto do perônio anastomizado e colocado na posição correta. (30)



**Figura 3** - Mandíbula reconstruída com enxerto livre do perônio depois de hemimandibulectomia. (30)

## 7. Tipo de reabilitação protética

Neste tipo de pacientes as próteses removíveis convencionais não são a opção reabilitadora mais adequada pois a sua utilização tem baixas taxas de sucesso. Isto porque os tecidos moles são sujeitos a intervenções cirúrgicas e radioterapia, ficando com menor elasticidade. Além disso, a colocação de enxertos ósseos resulta num aumento da espessura, alterações nos músculos da mastigação, perda de sensibilidade proprioceptiva, perda de espaço vestibulo-labial, alterações na mobilidade da língua e irregularidades no contorno ósseo. Também a xerostomia, resultante da radioterapia, complica o uso de próteses removíveis tradicionais pois há risco aumentado de irritação local, úlceras e exposição do osso. (2)(6)

Os implantes osteointegrados vieram resolver este problema através da colocação de próteses fixas implanto-suportadas ou próteses removíveis implanto-suportadas. A decisão entre uma destas duas opções protéticas deve ser baseada numa série de aspetos: espaço oclusal disponível, espessura da gengiva ou dos enxertos cutâneos, presença ou ausência de antagonistas, número e posição dos implantes, presença de hipoestesia labial ou lingual, integridade e função das articulações temporo-mandibulares e a cooperação que pode ser esperada do paciente em termos de correta higiene da prótese. (6)

As próteses removíveis implanto-suportadas (*overdentures*) facilitam o ajuste oclusal, necessitam de menos implantes, facilitam a higienização da gengiva, distribuem as cargas oclusais e são menos dispendiosas. As próteses fixas implanto-suportadas proporcionam maior satisfação ao paciente, no entanto, e segundo Cuesta-Gil et al (6), esta solução é menos indicada nestes pacientes porque o tratamento envolvido é mais complexo, exige maior número de implantes com colocação perfeitamente correta, é mais caro e o *follow-up* dos implantes e da possível recaída da doença é mais difícil. Contrariamente, Weischer e Mohr (33) reportaram um maior risco de osteorradionecrose nos casos de próteses removíveis implanto-suportadas (suporte em implantes e em mucosa) e, por isso, recomendam a utilização apenas de próteses fixas.

## Conclusão

Com este trabalho conclui-se que a osteointegração é mais difícil nos pacientes oncológicos que sofreram terapia para o tratamento do cancro oral. No osso exposto à radiação ionizante ocorre um aumento da atividade osteoclástica, notando-se um aumento do processo destrutivo e consequente diminuição do número de osteócitos e osteoblastos, ocorrendo também diminuição de formação de matriz óssea. Os vasos sanguíneos sofrem fibrose vascular progressiva havendo menor aporte de nutrientes e oxigênio para o osso. A diminuição da vascularização compromete os processos de remodelação e cicatrização, ocorrendo diminuição da capacidade óssea regenerativa. Quanto maior a dose de radiação, maior será a diminuição de células ósseas e a hipovascularização, dificultando o processo de osteointegração.

Nos casos em que se opta por colocar os implantes antes da radioterapia, essa cirurgia deve ser feita pelo menos 3 meses antes do tratamento com radiação ionizante de modo à osteointegração ocorrer em osso saudável. Quando esta opção não é possível, os implantes devem ser colocados 6 a 24 meses após a radioterapia de forma a ultrapassar o período de maior vulnerabilidade do osso em que os fatores acima referidos se encontram mais exuberantes.

Também a quimioterapia tem efeitos negativos, afetando tanto os vasos sanguíneos como o osso, causando alteração das células vasculares com consequente nutrição óssea insuficiente e diminuição da remodelação óssea, principalmente nas interfaces implante-hospedeiro. Com isto, apesar de o processo de osteointegração se tornar mais difícil, os estudos mostram que os implantes podem osteointegrar com sucesso nos pacientes que passaram por este tratamento adjuvante.

A reconstrução dos defeitos mandibulares após a cirurgia de ressecção do tumor com enxertos ósseos vasculares é uma excelente opção para restabelecer a anatomia, a estética e a função, bem como para permitir a reabilitação dentária com implantes osteointegrados. Apesar da taxa de sobrevivência dos implantes ser maior em osso nativo, nos enxertos ósseos essa taxa também é alta, apresentando resultados positivos na osteointegração. O fator que mais poderá comprometer a osteointegração nos enxertos ósseos é o tecido já ter sido exposto a radiação, pois fica com menor densidade, menor vascularização e maior reabsorção. O tipo de enxertos mais utilizados atualmente e com bons resultados são os enxertos livres vascularizados do perônio.

Posteriormente à colocação dos implantes, podem-se realizar próteses fixas ou removíveis implanto-suportadas, sendo que não há consenso na literatura de qual a melhor opção.

A evolução das técnicas de cirurgia para colocação de implantes, tais como o planejamento tridimensional e a cirurgia guiada, e as mudanças nos conceitos de tratamento do últimos anos

fizeram com que os implantes dentários sejam uma alternativa favorável para a reabilitação de pacientes com história de radiação na região da cabeça e do pescoço.

Apesar de, hoje em dia, a reabilitação com implantes em pacientes oncológicos ser um tratamento de êxito, os pacientes e o clínico devem estar cientes dos efeitos colaterais resultantes da radioterapia e das intervenções cirúrgicas, bem como dos potenciais riscos e complicações, para proporcionar um tratamento mais seguro e previsível.

## Bibliografia

- (1) World Health Organization [Homepage na internet]. Oral Health [acesso em abr 2014]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/en/>
- (2) Carini F, Bucalo C, Saggese V, et al. Osteointegration in oncologic patients: a case report. *Ann Stomatol (Roma)* 2012; III(Suppl.2):37-40
- (3) Nooh N. Dental Implant Survival in irradiated Oral Cancer Patients: A Systematic Review of the Literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28(5):1233-1242
- (4) Mancha de la Plata M, Díez PM, García RG, et al. Osseointegrated Implant Rehabilitation of Irradiated Oral Cancer Patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2012; 70:1052-1063
- (5) Fierz J, Hallermann W, Stern RM. Patients with Oral Tumors. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2013; 123:91-98.
- (6) Cuesta-Gil M, Caicoya SO, Riba-Garcia F, et al. Oral Rehabilitation With Osseointegrated Implants in Oncologic Patients. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009; 67:2485-2496
- (7) Schiehnitz E, Al-Nawas B, Kammerer PW, Grotz KA. Oral rehabilitation with dental implants in irradiated patients: a meta-analysis on implant survival. Access Published November 2013, doi 10.1007/s00784-013-1134-9
- (8) Colella G, Cannavale R, Pentenero M, Gandolfo S. Oral Implants in Radiated Patients: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22(4):616-622
- (9) Chang PC, Giannobile WV. Functional Assessment of Dental Implant Osseointegration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012; 32(5):147-153
- (10) Chang PC, Lang NP, Giannobile WV. Evaluation of functional dynamics during osseointegration and regeneration associated with oral implants. *Clin. Oral Impl. Res.* 2010; 21:1-12
- (11) Sakka S, Coulthard P. Bone Quality: A Reality of the Process of Osseointegration. *Implant Den* 2009; 18(6): 480-485
- (12) Buddula A, Assad DA, Salinas TJ, Garces YI. Survival of dental implants in native and grafted bone in irradiated head and neck cancer patients: A retrospective analysis. *Indian J Dent Res* 2011; 22(5):644-648
- (13) Salinas TJ, Katsnelson A, Miloro M. Clinical Evaluation of Implants in Radiated Fibula Flaps. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68:524-529

- (14) Klein MO, Grotz KA, Walter C, et al. Functional Rehabilitation of Mandibular Continuity Defects Using Autologous Bone and Dental Implants – Prognostic Value of Bone Origin, Radiation Therapy and Implant Dimensions. *Eur Surg Res* 2009; 43:269-275
- (15) Javed F, Al-Hezaimi K, Al-Rasheed A, et al. Implant survival rate after oral cancer therapy: A review. *Oral Oncol* 2010; 46:854-859
- (16) Vich LL, Waas MAJ, Schmitz PIM, et al. A Clinical Evaluation of Implants in Irradiated Oral Cancer Patients. *J Dent Res* 2002; 81(12):856-859
- (17) Cunha SSD, Sarmiento VA, Ramalho LMP, et al. Efeitos da radioterapia no tecido ósseo. *Radiol Bras [periódico da internet]* 2007 [acesso em Maio 2014]; 40(3):189-192. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-39842007000300011&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842007000300011&lng=en)
- (18) Linsen SS, Martini M, Stark H. Long-term results of endosteal implants following radical oral cancer surgery with and without adjuvant radiation therapy. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14:250–258
- (19) Granstrom G. Osseointegration in irradiated cancer patients: An analysis with respect to implant failures. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63:579–585.
- (20) Esser E, Wagner W. Dental implants following radical oral cancer surgery and adjuvant radiotherapy. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12:552–557.
- (21) Sammartino G, Marenzi G, Cioffi I, Tete S, Mortellaro C. Implant therapy in irradiated patients. *J Craniofac Surg* 2011; 22:443–445.
- (22) Gurlek A, Miller MJ, Jacob RF, et al. Functional results of dental restoration with osseointegrated implants after mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1997; 101:650
- (23) Granstorm G, Tljellstorm A, Branemark PI. Osseointegrated implants in irradiated bone: A case controlled study using adjunctive hyperbaric oxygen therapy. *J Oral Maxillofac Surg* 1999; 57:493
- (24) Larsen PE. Placement of dental implants in the irradiated mandible: A protocol involving adjunctive hyperbaric oxygen. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55:967
- (25) Shaw RJ, Sutton AF, Cawood JI, et al. Oral rehabilitation after treatment for head and neck malignancy. *Head Neck* 2005; 27:459
- (26) Brogniez V, Lejuste P, Pecheur A, Reyckler H. Dental prosthetic reconstruction of osseointegrated implants placed in irradiated bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13:506–512.

- (27) Yerit KC, Posch M, Seemann M, et al. Implant survival in mandibles of irradiated oral cancer patients. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17:337
- (28) Schepers RH, Slagter AP, Kaanders JH, et al. Effect of postoperative radiotherapy on the functional result of implants placed during ablative surgery for oral cancer. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35:803
- (29) Chiapasco M, Colletti G, Romeo E, et al. Long-term results of mandibular reconstruction with autogenous bone grafts and oral implants after tumor resection. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19(10):1074–1080, doi 10.1111/j.1600-0501.2008.01542.x
- (30) Carbiner R, Jerjes W, Shakib K, et al. Analysis of the compatibility of dental implant systems in fibula free flap reconstruction. *Head Neck Oncol* 2012; 4:37, doi 10.1186/1758-3284-4-37
- (31) Silva JB, Martins PDE, Román JA, et al. Reconstruction of mandible bone defect: behavior of osseous integrated implants upon vascularized iliac bone graft and vascularized fíbula bone graft. *Rev. Soc. Bras. Cir. Plást.* 2005; 20(3): 176-81
- (32) Chiapasco M, Biglioli F, Autelitano L, et al. Clinical outcome of dental implants placed in fíbula-free flaps used for the reconstruction of maxillo-mandibular defects following ablation of tumor sor osteorradionecrosis. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17:220
- (33) Weischwr T, Mohr C. Ten-year experience in oral implant rehabilitation of cancer patients: Treatment concept and proposed criteria for success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 12:521
- (34) Zanette R. Protocolo de Assistência Odontológica Para Pacientes Submetidos à Quimioterapia e Radioterapia de Cabeça e Pescoço. Monografia de Especialização em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da Universidade Superior Ingá; 2007
- (35) Kovács AF. Influence of chemotherapy on endosteal implant survival and success in oral cancer patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 30:144-147

# ANEXOS

## **ANEXO 1**

Declaração de autoria do trabalho apresentado

A

## DECLARAÇÃO

### Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

18/7/14



A investigadora

Rita Alexandra Monteiro Duarte

## **ANEXO 2**

Parecer do Orientador para entrega definitiva do trabalho apresentado

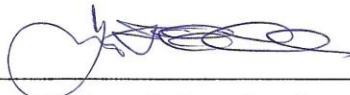
A

**PARECER**  
**(Entrega do trabalho final de Monografia)**

Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pela Estudante Rita Alexandra Monteiro Duarte com o título: "Osteointegração em Pacientes Oncológicos – revisão bibliográfica", está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

/ /

O Orientador



---

João Fernando Costa Carvalho

Professor Catedrático da F.M.D.U.P.