



**CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**INFLUÊNCIA DO DIABETES MELLITUS NA OSSEOINTEGRAÇÃO E  
NOS TECIDOS PERI-IMPLANTARES DOS IMPLANTES DENTÁRIOS**

**Muriaé-MG**

**26 de junho de 2023**



**CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**INFLUÊNCIA DO DIABETES MELLITUS NA OSSEOINTEGRAÇÃO E  
NOS TECIDOS PERI-IMPLANTARES DOS IMPLANTES DENTÁRIOS**

**LILIANE MARIA CARNEIRO DE SOUZA**

**Muriaé-MG**

**26 de junho de 2023**

Souza, Liliane Maria Carneiro

\* Cutter      Influência do diabetes mellitus na osseointegração e nos tecidos peri-implantares dos implantes dentários / Liliane Maria Carneiro de Souza. – Muriaé – MG.  
                  XI, 27 f. il. ; 29 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – UNIFAMINAS – Muriaé, 2023

Orientador (a): Profª M.Cs. Fernanda Prado Furlani

1. Diabetes Mellitus; 2. Implantes dentários; 3. Osseointegração; I. Título.  
II. UNIFAMINAS.

**LILIANE MARIA CARNEIRO DE SOUZA**

**INFLUÊNCIA DO DIABETES MELLITUS NA OSSEOINTEGRAÇÃO E NOS  
TECIDOS PERI-IMPLANTARES DOS IMPLANTES DENTÁRIOS**

Trabalho apresentado como requisito parcial  
para a Conclusão do Curso de Bacharelado  
em Odontologia do Centro Universitário  
UNIFAMINAS.

Aprovado em: 26/06/23

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof(a). M.Cs. Fernanda Prado Furlani.  
Centro Universitário UNIFAMINAS

---

Prof. M.Cs. Eduardo Quintão Manhanini Souza  
Centro Universitário UNIFAMINAS

---

M.Cs Isabela Defelipo  
Centro Universitário UNIFAMINAS

Muriaé, 03 de Julho de 2023

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais, irmãos e noivo, pois foi por meio do apoio e esforço destes que hoje concluo mais esta etapa.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização da faculdade. Aos meus pais, irmãos e noivo que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência durante esses quatro anos e meio.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso, em especial a minha orientadora Fernanda Furlani que não mediu esforços para tornar esse trabalho real.

A minha dupla Amanda, amiga e companheira, por compartilhar alegrias e derrotas sempre ao meu lado me incentivando.

Por fim, agradeço a todos que participaram de forma direta ou indireta do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

## EPÍGRAFE

*“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores, para fazer melhor ainda.”* Mario Sergio Cortella

## **LISTA DE SIGLAS, ABREVIACOES E SÍMBOLOS**

ECC – ensaio clínico controlado

POM – Perda ssea Marginal

POPI – Perda ssea Peri-Implantar

HbA1c – Hemoglobina Glicada

DM2 – Diabetes Mellitus tipo 2

IL-1 $\beta$  – Interleucina

IL-6 – Interleucina -6.

DM – Diabetes Mellitus



SOUZA, LILIANE MARIA CARNEIRO. **Influência do diabetes mellitus na osseointegração e nos tecidos peri-implantares dos implantes dentários de carga imediata.** Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Bacharelado em Odontologia. Centro Universitário UNIFAMINAS, 2023.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Implantes dentários concitem na colocação de estruturas ligadas a mandíbula para fixação de dentes artificiais, a fim de melhorar mastigação, fala e aspectos estéticos. O tempo entre a colocação do implante e fixação da coroa pode variar, sendo classificado como carregamento imediato, quando acontece em até uma semana após colocação do implante. Contudo, pacientes diabéticos parecem exibir um quadro inflamatório subclínico, o que parece aumentar risco de desenvolver inflamação peri-implantar, condição que reflete diretamente no sucesso do implante. **OBJETIVO:** Diante disso, o objetivo deste trabalho é avaliar a interferência do diabetes mellitus na osseointegração e nos tecidos peri-implantares dos implantes dentários de carga imediata. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão de literatura do tipo narrativa realizada entre os meses de janeiro e maio de 2023. **RESULTADOS:** A presença de diabete mellitus é capaz de prejudicar o processo de recuperação dos tecidos peri-implantares, sobretudo a longo prazo, de pacientes que realizam procedimentos de implantes dentários de carga imediata, sendo estas complicações mais prevalente em diabéticos descontrolados, uma vez que a hiperglicemia favorece os desenvolvimentos de quadros inflamatórios que prejudicam o processo de cicatrização e, portanto, osseointegração. **CONCLUSÃO:** Pacientes diabéticos exibem interferência no processo de osseointegração e nos tecidos peri-implantares dos implantes dentários, sobretudo aqueles que possuem glicemia descontrolada.

**Palavras-chave:** Diabetes Mellitus; Implantes dentários; Hiperglicemia; Osseointegração

SOUZA, LILIANE MARIA CARNEIRO. **Influence of diabetes mellitus on osseointegration and peri-implant tissues of immediate-load dental implants.** Completion of course work. Bachelor's Degree Course in Dentistry. UNIFAMINAS University Center, 2023.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Dental implants contribute to the placement of structures connected to the mandible to fix artificial teeth, in order to improve mastication, speech and aesthetic aspects. The time between implant placement and crown fixation may vary, being classified as immediate loading, when it occurs within a week after implant placement. However, diabetic patients seem to exhibit a subclinical inflammatory condition, which seems to increase the risk of developing peri-implant inflammation, a condition that directly reflects on the success of the implant. **OBJECTIVE:** Therefore, the objective of this study is to evaluate the interference of diabetes mellitus in osseointegration and peri-implant tissues of immediate loading dental implants. **MATERIALS AND METHODS:** This is a literature review of the narrative type carried out between the months of January and May 2023. **RESULTS:** The presence of diabetes mellitus is capable of impairing the recovery process of peri-implant tissues, especially in the long term. term, of patients who undergo immediate loading dental implant procedures, these complications being more prevalent in uncontrolled diabetics, since hyperglycemia favors the development of inflammatory conditions that impair the healing process and, therefore, osseointegration. **CONCLUSION:** Diabetic patients exhibit interference in the osseointegration process and in the peri-implant tissues of dental implants, especially those with uncontrolled blood glucose.

**Keywords:** Diabetes Mellitus; Dental Implants; Hyperglycemia; Osseointegration

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. HIPÓTESE</b> .....	13
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	14
3.1. OBJETIVOS GERAIS .....	14
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	15
<b>5. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	16
5.1. DIABETES MELLITUS E O PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO .....	16
5.2. OSSEOINTEGRAÇÃO E IMPLANTES DE CARGA IMEDIATA .....	17
5.3. DIABETES MELLITUS E O PROCESSO DE OSSEOINTEGRAÇÃO .....	17
5.4. PROCEDIMENTO PRÉ-OPERATÓRIO PARA IMPLANTES .....	19
<b>6. DISCUSSÃO</b> .....	20
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	22
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	23

## 1. INTRODUÇÃO

Implantes consistem na colocação de estruturas ligadas a mandíbula e maxila para fixação de dentes artificiais com o intuito de reestabelecer a capacidade de mastigar e falar de maneira íntegra, além de melhorar aspectos estéticos, sendo estes frequentemente utilizados quando pacientes não se apresentam satisfeitos com a função de próteses removíveis ou quando o número de dentes pilares remanescentes são insuficientes para colocação de ponte fixa (ESPOSITO, et al., 2013).

O tempo entre a colocação de implante e fixação da coroa pode variar, sendo classificado como: carregamento imediato, quando acontece em até uma semana após colocação do implante; precoce quando ocorre de 1 semana a 2 meses; convencional quando a colocação da coroa acontece após 2 meses da fixação de implantes osseointegrados (ESPOSITO, et al., 2013).

O primeiro implante de carga imediata foi sugerido por meio de um ensaio clínico longitudinal publicado por Schnitman et al., (1990), onde identificaram que os implantes poderiam ser carregados imediatamente ou precocemente nas mandíbulas de pacientes pré-selecionados. Atualmente o uso de implantes de carga imediata é frequentemente utilizado, sobretudo em mandíbulas de boa qualidade óssea (CHEN, et al., 2019).

A osseointegração, processo preponderante para a estabilidade e sobrevida do implante, descreve a proliferação de osteoblastos e tecido conjuntivo de suporte com a finalidade de realizar uma remodelação óssea, processo responsável pelo preenchimento da área de interação existente entre o implante e o osso (NAUJOKAT et al., 2016). Estudos recentes vêm mostrando que alterações glicêmicas podem contribuir para o desenvolvimento de peri-implantite, caracterizada por um processo inflamatório crônico ao redor do implante, o que promove reabsorção óssea e leva à perda óssea progressiva nesta região (OLIVEIRA et al., 2020; ALASQAH, et al., 2018)

Alterações de glicemia são recorrentes em pacientes com Diabetes Mellitus (DM), doença caracterizada por quadros de hiperglicemia recorrentes causados diferentes razões etiológicas. Menos prevalente e classificada como uma doença autoimune, o Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é diagnosticado quando o pâncreas produz pouca ou nenhuma insulina, causando os quadros de hiperglicemia recorrentes (SBD, 2022).

Já o Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) é mais prevalente e diagnosticada frequente na fase adulta, quando as células do organismo não conseguem utilizar adequadamente a insulina produzida ou quando o pâncreas não produz insulina suficiente, o que geralmente acontece

após exaustão do órgão para controlar a glicemia a longo prazo (SBD, 2022). Diversos estudos mostram que pacientes diabéticos tendem a exibir um quadro inflamatório subclínico, o que parece aumentar risco de desenvolver inflamação peri-implantar, condição que reflete diretamente no sucesso do implante (JIANG, et al., 2020; TING, et al., 2017).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a interferência do diabetes mellitus na osseointegração e nos tecidos peri-implantares dos implantes dentários de carga imediata, assim como relatar o papel da odontologia neste contexto.

## **2. HIPÓTESE**

Espera-se que indivíduos com diabetes mellitus exibam alterações nos processos de osseointegração e nos tecidos peri-implantares dos implantes dentários de carga imediata.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVOS GERAIS**

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a interferência do diabetes mellitus na osseointegração e nos tecidos peri-implantares dos implantes dentários de carga imediata, assim como relatar o papel da odontologia neste contexto.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Destacar a relevância do atendimento odontológico à pacientes portadores de Diabetes Mellitus tipo 1 e 2;
- Descrever o processo de cicatrização alveolar após procedimentos odontológicos em pacientes DM2;
- Enfatizar a importância do controle glicêmico para manutenção da saúde oral e processo de cicatrização;
- Destacar os cuidados pré e pós operatórios e a necessidade de um trabalho interdisciplinar;

#### 4. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão do tipo narrativa a partir de uma busca nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Medline* via PubMed e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), a partir dos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) Diabetes Mellitus, Carga Imediata em Implante Dentário e, seus sinônimos obtidos por meio do *Medical Subject Headings* (MeSH).

A revisão foi realizada entre os meses de janeiro e maio de 2023. Estudos foram recrutados com o objetivo de responder a seguinte questão: “quais as principais interferências do diabetes mellitus na osseointegração e nos tecidos peri-implantares dos implantes dentários de carga imediata?”

Foram selecionados estudos que apresentam resultados referentes às alterações orais importantes verificadas em procedimentos cirúrgicos realizados em pacientes que vivem com Diabetes Mellitus. Foram utilizadas revisões de literatura e artigos originais, publicados em português e inglês, de diferentes delineamentos, como estudos experimentais, ensaios clínicos, estudos observacionais e estudos transversais, publicados nos últimos 10 anos e disponíveis gratuitamente nas plataformas.

A seleção inicial dos estudos foi realizada a partir da leitura do título e resumo, para identificação daqueles com potencial indicação de leitura de texto completo. Foi realizada uma busca manual nas referências dos artigos considerados elegíveis, para possível identificação de novos estudos relacionados ao tema estudado.



## 5. REVISÃO DE LITERATURA

### 5.1. DIABETES MELLITUS E O PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO

Diabetes Mellitus é uma doença caracterizada por alterações metabólicas oriundas dos altos níveis séricos de glicemia, o qual pode estar relacionado à níveis insuficientes de insulina ou baixa sensibilidade ao hormônio (DIEHL, et al., 2023). Já é conhecido que pessoas que vivem com diabetes mellitus (DM) tendem a apresentar alterações negativas nos processos de cicatrização e microcirculação, o que pode causar maior risco de desenvolvimento de infecções em feridas (STRAIN; PALDÁNIUS, 2018).

O risco de infecções está relacionado ao processo inflamatório exacerbado de paciente diabéticos, uma vez que a resposta inflamatória e comprometimento da cicatrização, estão correlacionados à hiperglicemia, dado que este quadro é recorrente em indivíduo diabéticos, e capaz de favorecer o desenvolvimento de quadros inflamatórios sistêmicos de baixo grau, os quais relacionam-se à periodontite e à perda dentária (AMORIM, et al., 2019; HOTAMISLIGIL, et al., 2017; STRAIN; PALDÁNIUS, 2018).

A perda dentária é favorecida pela doença periodontal, condição frequente em pacientes diabéticos e idosos, uma vez que estes indivíduos também exibem maior suscetibilidade ao desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2 e outras comorbidades associadas à idade (OATES; et al., 2013).

Uma vez que o DM aumenta os níveis de doença periodontal e perda dentária, o que representa um prejuízo significativo na saúde e função oral, tem-se que o comprometimento na função mastigatória leva a alterações no comportamento dietético de pacientes DM, favorecendo o consumo de alimentos de alto índice de carboidratos e, portanto, a piora do perfil glicêmico destes indivíduos (CHOI et al., 2009; OATES; et al., 2013).

Diante disso, é importante compreender como o controle glicêmico reflete no sucesso de implantes realizados em pacientes diagnosticados com diabetes mellitus. Segundo estudos realizados por Valero et al., (2007), uma maior falha na osseointegração de implantes dentários ocorre durante o primeiro ano pós procedimento, o que aponta como fator causal as complicações microvasculares, as quais comprometem a cicatrização dos tecidos moles. Por outro lado, um bom controle glicêmico demonstrou melhorar as chances de sobrevivência do implante nesses pacientes (VALERO et al., 2007).

## 5.2. OSSEOINTEGRAÇÃO E IMPLANTES DE CARGA IMEDIATA

A osseointegração é um processo indispensável para a estabilização e sobrevivência do implante dentário. Um bom processo de osseointegração consiste na proliferação de osteoblastos e tecido conjuntivo de suporte, os quais tem a função de realizar uma remodelação óssea, processo responsável pelo preenchimento da área de interação existente entre o implante e o osso tornando-o estável (NAUJOKAT et al., 2016).

Os implantes de carga imediata são aqueles que ao serem ligados à mandíbula, são carregados imediatamente ou precocemente nas mandíbulas, sendo o uso de implantes de carga imediata frequentemente utilizado em mandíbulas de boa qualidade óssea (CHEN, et al., 2019).

Uma revisão sistemática realizada para avaliar se pacientes que vivem com diabetes mellitus e possuem implantes dentários apresentam maior taxa de complicações em comparação com indivíduos saudáveis, constatou-se que pacientes com DM mal controlado sofrem com osseointegração prejudicada, risco elevado de peri-implantite e maior nível de falha do implante (NAUJOKAT, et al., 2016).

Zahrani e Mutairi, (2018) observaram aumento da Perda Óssea Peri-Implantar em restaurações implantossuportadas de dentes não submersos em pacientes com DM2. Isso acontece devido ao aumento da resposta inflamatória e comprometimento da cicatrização, estes em decorrência do quadro de hiperglicemia, proveniente de complicações relacionadas ao diabetes mellitus (HORSOPHONPHONG, et al., 2020). Por outro lado, alguns estudos demonstram que pacientes com DM podem receber tratamentos com implantes com carga imediata, desde que apresentem Hemoglobina Glicada dentro dos valores de referência considerados saudáveis (SCHWARZ, et al., 2018; SALVATIERRA, et al., 2016).

## 5.3. DIABETES MELLITUS E O PROCESSO DE OSSEOINTEGRAÇÃO

Estudos realizados por Abdali, et al., (2021), o qual avaliou a perda óssea marginal (POM) e sua associação com fatores como sexo, idade, tabagismo, diabetes, protocolo de colocação, localização do implante e tipo de prótese, observou que a perda óssea foi associada significativamente ao tabagismo ( $p < 0,001$ ), diabetes mellitus ( $p < 0,001$ ) e protocolo de colocação de implantes ( $p < 0,05$ ), sendo utilizada tomografias panorâmicas dentárias para determinação da POM. Diante disso, sugere-se que cuidados especiais sejam tomados ao colocar implantes em tabagistas e diabéticos.

Resultados semelhantes foram encontrados por Askar, et al., (2018), o qual realizou um ensaio clínico controlado que identificou, por meio de parâmetros clínicos e radiográficos, alterações significativas ( $p < 0,001$ ) referentes ao aumento do índice de placa, sangramento à sondagem, sondagem profundidade, POM e IL-1 $\beta$  salivar total e níveis de IL-6 entre os pacientes com DM2 com peri-implantite, quando comparado a pacientes sem DM2. Além disso, foi destacado pelo autor que a severidade dos quadros parece relacionar-se aos níveis glicêmicos e não pela peri-implantite.

Juncar, et al., (2020), avaliaram a capacidade de reabilitação dentária imediata de pacientes com DM2 usando 4 implantes dentários de carga imediata, concluíram que a reabilitação protética imediata implantossuportada apoiada em quatro implantes é viável em pacientes com DM2, uma vez que quociente de estabilidade do implante primário médio dos implantes colocados neste estudo foi de 74,5, parâmetro semelhante ao encontrado em pacientes não diabéticos.

Contudo, observou-se em 1 dos casos a inflamação em um coto protético, a qual foi devidamente removida, seguida por gengivectomia após 1 semana da drenagem, sendo que o nível de Hemoglobina Glicada (HbA1c) deste paciente permaneceu estável do início ao final período de monitoramento. Além do mais, uma maior taxa de inflamação peri-implantar foi observada em níveis de HbA1c mais altos, bem como na ausência de higiene adequada, condição relatada por pacientes com níveis elevados de HbA1c (Juncar, et al., 2020).

Em estudo observacional publicado por Zahrani; Mutairi, (2018), 70 pacientes foram acompanhados ao longo de sete anos por meio de radiografias digitais e entrevistas com o objetivo de avaliar a Perda Óssea Peri-implantar (POPI) e a estabilidade de implantes dentários submersos e não submersos em pacientes com DM2 (grupo teste) e sem DM2 (grupo controle), onde observou-se que dos 118 implantes, 99,15% (117) sobreviveram por sete anos.

Ainda sobre a pesquisa Zahrani; Mutairi, (2018), foi constatado que no segundo, terceiro e sétimo ano, apenas implantes dentários não submersos mostraram POPI significativamente alto em pacientes com DM2 em comparação com indivíduos não DM2 ( $p < 0,05$ ). Por outro lado, 42% do grupo teste referiu realizar escovação duas vezes ao dia, à medida que 71% do grupo controle relatou escovação duas vezes ao dia.

French, et al., (2021), investigou o desempenho clínico a longo prazo dos implantes dentários em um coorte retrospectiva de 22 anos realizada com 4.247 indivíduos, onde observou que pacientes com implantes múltiplos apresentaram maior risco de falha do implante. Além disso, observou-se aumento do nível ósseo basal ao longo dos anos após o

procedimento, além de maior incidência de peri-implantite neste contexto, sendo que esta última pode estar associada a higienização inadequada. Pacientes com diabetes mellitus exibiram razão de risco de 2,25 na apresentação de falhas do implante ( $p=0,04$ ), o que indica maior probabilidade de insucesso dentre diabéticos.

#### 5.4. PROCEDIMENTO PRÉ-OPERATÓRIO PARA IMPLANTES

Para o sucesso de um implante é indispensável a realização de um exame clínico criterioso, com exames de imagens tridimensionais (3D), anamnese criteriosa, planejamento adequado e até mesmo profilaxia antibiótica em alguns casos (Genç et al., 2018). Os exames de imagens 3D podem ser realizados por tomografia computadorizada de feixe cônico, oferecendo dados volumétricos sobre ossos da mandíbula e dentes, favorecendo o diagnóstico e planejamento pré-operatório, o que favorece a implementação da reabilitação com implantes orais (JACOBS et al., 2018).

Outra alternativa aos procedimentos pré-operatórios é o emprego da profilaxia antibiótica, porém o uso desta estratégia ainda é controverso, uma vez que não existe consenso entre os estudos publicados. Segundo Momand et al., (2018), a antibiótico profilaxia é uma estratégia para cirurgia de implante dentário na prevenção da perda do implante, contudo seus dados não demonstraram relevância clínica.

Por outro lado, uma revisão sistemática com meta-análise publicada em 2018 identificou que em algumas situações há indicação de realizar a antibiótico profilaxia, como por exemplo casos de risco elevado de endocardite infecciosa, pacientes imunocomprometidos, em casos de procedimentos cirúrgicos prolongados e extensos e cirurgia em locais infectados (GILL et al., 2018).

Segundo estudo publicado por Genç et al., (2018), um bom planejamento para implantes dentários é realizado a partir da associação de exames radiográficos para análise anatômica, laboratoriais e clínicos, uma vez que estes são necessários para reduzir o risco de falha e complicações da cirurgia de implantes.

Por fim, o cirurgião-dentista é indispensável para educação acerca da higiene bucal, uma vez que esta relaciona-se à prevenção de complicações relacionadas à peri-implantite, dado que medidas regulares de higiene bucal profissional é capaz de reduzir diferentes indicadores clínicos de peri-implantite (WEINSTEIN, et al., 2020; WAGNER, J. et al., 2022; AMRI, et al., 2016).

## 6. DISCUSSÃO

A maioria dos estudos identificaram possíveis interferências na osseointegração e nos tecidos peri-implantares dos implantes dentários de carga imediata, em pacientes com diabetes mellitus. Em revisão sistemática realizada com o intuito de avaliar se pacientes diabéticos com implantes dentários têm maior taxa de complicações em comparação com indivíduos saudáveis, constatou-se que pacientes com DM mal controlado sofrem com osseointegração prejudicada, risco elevado de peri-implantite e maior nível de falha do implante (NAUJOKAT, et al., 2016).

Askar, et al., (2018) encontraram que a gravidade do índice de placa peri-implantar, sangramento na sondagem, profundidade de sondagem e POM medidos parece ser influenciada pelo estado glicêmico e não pela peri-implantite em pacientes com DM2. A hiperglicemia é uma condição clínica recorrente em pacientes DM, a qual é responsável por induzir à quadros inflamatórios sistêmicos de baixo grau capazes que podem estar relacionados à relacionado à periodontite e à perda dentária (AMORIM, et al., 2019; HOTAMISLIGIL, et al., 2017).

Zahrani e Mutairi, (2018) observaram aumento da POPI em restaurações implantossuportadas de dentes não submersos em pacientes com DM2. Isso pode ser justificado pelo aumento da resposta inflamatória e comprometimento da cicatrização, uma vez que a hiperglicemia desempenha um papel importante em muitas complicações diabéticas, sobretudo no processo de cicatrização (HORSOPHONPHONG, et al., 2020). Ademais, diferentes estudos mostram uma relação entre a presença de DM e aumento do risco de desenvolver inflamação peri-implantar, uma vez que pacientes diabéticos tendem a exibir um quadro inflamatório sistêmico. (JIANG, et al., 2020; TING, et al., 2017;).

A osseointegração consiste no processo de cicatrização e remodelação óssea, responsáveis por construir uma conexão entre o tecido ósseo vivo e a superfície do implante, sendo, portanto, um processo de suma importância para o sucesso do procedimento odontológico, uma vez que este garante a estabilidade do implante (NAUJOKAT, et al., 2016). Gomez-Moreno, et al., (2015) encontraram que a POM aumenta em relação conforme é observado aumento dos níveis de HbA1c, ou seja, pacientes que se mantem dentro de faixas controladas de glicemia ao longo do tempo, apresentam podem apresentar mais chances de obter sucesso no tratamento. Tais achados corroboram com os Abdali, et al., (2021), utilizado na presente revisão.

Juncar et al., (2020) encontraram por meio de um estudo prospectivo que a reabilitação protética imediata usando implantes dentários maxilares foi eficaz para pacientes com DM2. Tais achados são semelhantes à encontrados na literatura, os quais mostram que pacientes com DM podem receber tratamentos com implantes com carga imediata, desde que apresentem valores adequados de HbA1c (SCHWARZ, et al., 2018; SALVATIERRA, et al., 2016). Por outro lado, estudo publicado por Naujokat, et al., (2016) não recomenda implantes de carga imediata para DM, relacionando-o a maior risco de insucesso.

French, et al., (2021), correlacionaram a presença de DM2 a maior risco de desenvolver falha do implante. Estudos demonstram que implantes dentários adjacentes são capazes de se manter em indivíduos pré-diabéticos e diabéticos, contudo existe maior grau de inflamação dos tecidos e POM nestes pacientes em comparação com indivíduos não diabéticos, sendo que os níveis glicêmicos devem ser rigorosamente controlados e mantidos para que os permaneçam esteticamente e funcionalmente estáveis em DM2 (ALRABIAH et al., 2019; ALASQAH, et al., 2018).

Além disso, o cirurgião-dentista desempenha um importante papel no que se refere à prevenção de complicações relacionadas à peri-implantite, uma vez que medidas regulares de higiene bucal profissional foi capaz de reduzir diferentes indicadores clínicos de peri-implantite em diabéticos, como sangramento à sondagem e/ou presença de exsudato/supuração; POPI maior que 0,2 mm/ano; profundidade de bolsa  $\geq 1$  mm em comparação com exames anteriores, além de estar associado à melhora no valor de HbA1c a longo prazo (WEINSTEIN, et al., 2020; WAGNER, J. et al., 2022; AMRI, et al., 2016).

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Inferese que a presença de diabetes mellitus é capaz de prejudicar o processo de recuperação dos tecidos peri-implantares, sobretudo a longo prazo, de pacientes que realizam procedimentos de implantes dentários de carga imediata, sendo estas complicações mais prevalente em diabéticos descontrolados, uma vez que a hiperglicemia favorece os desenvolvimentos de quadros inflamatórios.

Além disso, o cirurgião-dentista é capaz de reduzir os riscos e complicações associadas, uma vez que higiene bucal adequada, pode minimizar o quadro inflamatório. Por outro lado, o trabalho interdisciplinar entre médico, cirurgião-dentista e nutricionista pode favorecer o controle do perfil glicêmico, reduzindo o quadro inflamatório subclínico.

## REFERÊNCIAS

ABDALI, Y. *et al.* A One-Year Retrospective Radiographic Assessment of Marginal Bone Loss Around Basal Implants and Impact of Multiple Risk Factors using Multivariate Analysis. **Journal of Oral Research**, v. 10, n. 5, p. 1-8, 2021. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8332403>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

AGUILAR-SALVATIERRA, A. *et al.* Peri-implant evaluation of immediately loaded implants placed in esthetic zone in patients with diabetes mellitus type 2: a two-year study. **Clinical oral implants research**, v. 27, n. 2, p. 156-161, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25623884/>. Acesso em 25 de fevereiro de 2023.

AL AMRI, M. D. *et al.* Effect of oral hygiene maintenance on HbA1c levels and peri-implant parameters around immediately-loaded dental implants placed in type-2 diabetic patients: 2 years follow-up. **Clinical Oral Implants Research**, v. 27, n. 11, p. 1439-1443, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26756309/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

AL ZHRANI, S; AL MUTAIRI, A. A. Stability and bone loss around submerged and non-submerged implants in diabetic and non-diabetic patients: a 7-year follow-up. **Brazilian Oral Research**, v. 32, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29995063/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

AL-ASKAR, M. *et al.* Clinical and radiographic peri-implant parameters and whole salivary interleukin-1 $\beta$  and interleukin-6 levels among type-2 diabetic and nondiabetic patients with and without peri-implantitis. **Medical Principles and Practice**, v. 27, n. 2, p. 133-138, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29490310/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

ALASQAH, M. N. *et al.* Peri-implant soft tissue status and crestal bone levels around adjacent implants placed in patients with and without type-2 diabetes mellitus: 6 years follow-up results. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 20, n. 4, p. 562-568, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29787632/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

ALRABIAH, M. *et al.* Survival of adjacent-dental-implants in prediabetic and systemically healthy subjects at 5-years follow-up. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 21, n. 2, p. 232-237, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30793494/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.



AMORIM, R. G. *et al.* Doença renal do diabetes: cross-linking entre hiperglicemia, desequilíbrio redox e inflamação. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, v. 112, p. 577-587, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31188964/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

CHEN, J. *et al.* Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 122, n. 6, p. 516-536, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391319303439>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

CHOI, Y. H. *et al.* Associação entre periodontite e glicemia de jejum alterada e diabetes. **Diabetes Care**, v. 34, n. 2, pág. 381-386, 2011. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/care/article/34/2/381/39121/Association-Between-Periodontitis-and-Impaired>. Acesso em 27 de maio de 2023.

DIEHL, D. *et al.* A microcirculação e as concentrações de citocinas relacionadas aos neutrófilos não são alteradas em torno de implantes de diâmetro estreito em pacientes com DM2 durante a cicatrização de feridas. **Investigações Clínicas Orais**, v. 27, n. 3, p. 1167-1175, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-022-04731-3>. Acesso em 27 de maio de 2023

ESPOSITO, M. *et al.* Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 3, 2013. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003878.pub5/full>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

FRENCH, D; OFEC, R; LEVIN, L. Long term clinical performance of 10 871 dental implants with up to 22 years of follow-up: A cohort study in 4247 patients. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 23, n. 3, p. 289-297, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33768695/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

GENÇ, T. *et al.* Avaliação das estruturas anatômicas e variações na maxila e mandíbula antes do tratamento com implantes dentários. **Dental and Medical Problems**, v.55, n.3, p. 233-240, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30328299/>. Acesso em 27 de maio de 2023

GILL, S. *et al.* Uma revisão sistemática e meta-análise avaliando a profilaxia antibiótica em implantes dentários e procedimentos de extração. **Medicina**, v. 54, n. 6, p. 95, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30513764/>. Acesso em 27 de maio de 2023

GÓMEZ-MORENO, G. *et al.* Peri-implant evaluation in type 2 diabetes mellitus patients: a 3-year study. **Clinical oral implants research**, v. 26, n. 9, p. 1031-1035, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24684438/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

HORSOPHONPHONG, S. *et al.* High glucose affects proliferation, reactive oxygen species and mineralization of human dental pulp cells. **Brazilian Dental Journal**, v. 31, p. 298-303, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bdj/a/RksSZt9JQhNnKf3zgGM9C8H/abstract/?lang=en>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

HOTAMISLIGIL, G. S. Inflammation, metaflammation and immunometabolic disorders. **Nature**, v. 542, n. 7640, p. 177-185, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28179656/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

JACOBS, R. *et al.* Tomografia computadorizada de feixe cônico em implantodontia: recomendações para uso clínico. **BMC Saúde Bucal**, v. 18, n. 1, p. 1-16, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29764458/>. Acesso em 27 de maio de 2023.

JIANG, X. *et al.* Association between diabetes and dental implant complications: a systematic review and meta-analysis. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 79, n. 1, p. 9-18, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32401121/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

JUNCAR, R; PRECUP, A; JUNCAR, M. Immediate implant-prosthetic dental rehabilitation of patients with diabetes using four immediately loaded dental implants: a pilot study. **Journal of International Medical Research**, v. 48, n. 3, p. 1-9, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32228306/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2023.

MOMAND, P. *et al.* Efeito da profilaxia antibiótica na cirurgia de implante dentário: um ensaio clínico randomizado duplo-cego controlado por placebo multicêntrico. **Clínica de Implantodontia e Pesquisas Relacionadas**, v. 24, n. 1, p. 116-124, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35075765/>. Acesso em 27 de maio de 2023.

NAUJOKAT, H.; KUNZENDORF, B; WILTFANG, J. Dental implants and diabetes mellitus—a systematic review. **International journal of implant dentistry**, v. 2, n. 1, p. 1-10, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27747697/>. Acesso em 25 de fevereiro de 2023.

OATES, T. W. *et al.* Uma revisão crítica sobre diabetes, controle glicêmico e terapia com implantes dentários. **Pesquisa clínica em implantes orais**, v. 24, n. 2, p. 117-127, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22111901/>. Acesso em 27 de maio de 2023.

SCHNITMAN, P. A.; WOHRLE, P. S.; RUBENSTEIN, Jeffrey E. Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results. **The Journal of oral implantology**, v. 16, n. 2, p. 96-105, 1990. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2074597/>. Acesso em 06 de março de 2023.

SCHWARZ, F. *et al.* Peri-implantitis. **Journal of clinical periodontology**, v. 45, p. 246-266, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29926957/>. Acesso em 25 de fevereiro de 2023.

STRAIN, W. D; PALDÁNIUS, P. M. Diabetes, doenças cardiovasculares e microcirculação. **Diabetologia cardiovascular**, v. 17, n.1, p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12933-018-0703-2>. Acesso em 27 de maio de 2023.

TING, M. *et al.* Peri-implantitis: a comprehensive overview of systematic reviews. **Journal of Oral Implantology**, v. 44, n. 3, p. 225-247, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29182489/>. Acesso em 25 de fevereiro de 2023.

VALERO, M. A. *et al.* Effects of diabetes on the osseointegration of dental implants. **Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal**, v. 12, n. 1, p. 38-43, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17195826/>. Acesso em 27 de maio de 2023.

WAGNER, J. *et al.* Systematic review on diabetes mellitus and dental implants: an update. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 8, n. 1, p. 1-21, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34978649/>. Acesso em 25 de fevereiro de 2023.

WEINSTEIN, T. *et al.* Prevalence of peri-implantitis: a multi-centered cross-sectional study on 248 patients. **Dentistry journal**, v. 8, n. 3, p. 80, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32756300/>. Acesso em 25 de fevereiro de 2023.