

A INFLUÊNCIA DA DIABETES MELLITUS NA OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES DENTÁRIOS

Anna Julia Rocha Ribeiro¹
Jhennifer Dona Sabadini¹
Luiz Otávio Cardoso Baptista¹
Thais Passamani Petri¹
Claudia Ferreira Viana²
Juliana Costa de Oliveira Frade³

¹ Graduandos do curso de Odontologia da Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim-ES – ribeiroannajulia2@gmail.com; jhennifersabadine@gmail.com; lovcardoso@gmail.com; thaispp26@gmail.com

² Professora coorientadora – Faculdade Multivix Cachoeiro – Doutora em Ciência Animal – claudiaviana@professor.multivix.edu.br

³ Professora orientadora – Faculdade Multivix Cachoeiro – Mestre em Patologia Bucal e Maxilofacial em Pacientes Especiais – juliana_costa@alumni.usp.br

Data de submissão: 23/09/2025

Data de aprovação: 10/10/2025

RESUMO

Diante da elevada taxa de pacientes diabéticos e do crescente interesse deles por tratamentos reabilitadores com implantes, este estudo teve como foco principal revisar a literatura existente e analisar os impactos do diabetes nos tratamentos reabilitadores suportados por implantes. A partir da compreensão do que são os implantes dentários, do entendimento da doença diabética, da osseointegração, das doenças periimplantares e da compreensão dos impactos e da inter-relação entre diabetes e implantodontia. As pesquisas foram conduzidas em diversas plataformas, incluindo PubMed, Scielo, LILACS, a Biblioteca Digital da Faculdade Multivix e o Google Acadêmico. A seleção preliminar dos estudos foi feita com base na acessibilidade, seguida por uma avaliação dos títulos e resumos, antes de se proceder à análise dos textos completos. Dessa forma, foi possível compreender que o diabetes não é uma contraindicação absoluta para a reabilitação através de implantes dentários quando se tem um cuidado apropriado e a colaboração entre paciente, dentista e médico, o que torna viável a realização com sucesso de procedimentos de implantes em pacientes com essa condição. A decisão sobre a realização de implantes em diabéticos deve ser estabelecida de forma personalizada, levando em conta a saúde geral do paciente, o controle do diabetes e outras particularidades individuais. A boa comunicação e o relacionamento interdisciplinar são essenciais para assegurar

resultados satisfatórios em reabilitações suportadas por implantes.

Palavras-chave: complicação; diabetes; implantes dentários; osseointegração.

ABSTRACT

Given the high rate of diabetic patients and their growing interest in implant-supported rehabilitation treatments, this study focused on reviewing the existing literature and analyzing the impacts of diabetes on implant-supported rehabilitation treatments. This was achieved through an understanding of what dental implants are, diabetic disease, osseointegration, peri-implant diseases, and the impacts and interrelationship between diabetes and implant dentistry. The research was conducted on various platforms, including PubMed, SciELO, LILACS, the Multivix Faculty Digital Library, and Google Scholar. The preliminary selection of studies was based on accessibility, followed by an evaluation of titles and abstracts, before proceeding to the analysis of the full texts. In this way, it was possible to understand that diabetes is not an absolute contraindication for rehabilitation through dental implants when appropriate care and collaboration between patient, dentist, and physician are present, making it feasible to successfully perform implant procedures in patients with this condition. The decision regarding implants in diabetics should be made in a personalized manner, taking into account the patient's overall health, diabetes control, and other individual characteristics. Good communication and interdisciplinary relationships are essential to ensure satisfactory results in implant-supported rehabilitations.

Keywords: complication; diabetes; dental implants; osseointegration.

1 INTRODUÇÃO

A odontologia é uma área conhecida por combinar a ciência com a arte. A estética dental é um dos campos que ressaltam essa arte, especialmente através da escolha da cor e formato dos dentes (MISCH, 2015). A implantodontia é reconhecida como uma abordagem eficaz para a reabilitação oral em pacientes edêntulos, sejam eles parciais ou totais, com a finalidade de restabelecer funções fundamentais do sistema estomatognático. A técnica com implantes tem como objetivo recuperar a eficiência mastigatória e a estética facial em indivíduos desdentados. A

osseointegração é determinante para o sucesso clínico, pois assegura a integração funcional entre o implante e o osso, conferindo resistência e durabilidade antes da reabilitação protética (Macari et al., 2024).

A osseointegração refere-se ao processo de ancoragem entre o implante e o osso alveolar, sendo considerada um pré-requisito para o sucesso e durabilidade do tratamento. Esse mecanismo assegura resistência às forças oclusais e contribui para a prevenção de falhas relacionadas à instabilidade do implante. Posteriormente, a fase protética é responsável por completar a reabilitação, devolvendo a estética e função oral (Macari et al., 2024).

Embora a implantodontia seja considerada um procedimento seguro e previsível, complicações cirúrgicas ainda podem acontecer, ocasionando insucesso e falha prematura dos implantes. O conhecimento detalhado dessas complicações é essencial para a adoção de estratégias preventivas e soluções eficazes (CAMPO; SOUSA, 2024).

Em vista disso, integração óssea é caracterizada como o contato direto e próximo entre osso e implante sob carga funcional, sem a presença de outro tecido entre eles. Quando essa integração não ocorre adequadamente, ocorre uma redução na qualidade óssea e a formação de tecido fibroso cicatricial entre o osso e o implante, levando à falha do implante. Diversos fatores, tanto sistêmicos quanto locais, podem interferir nos processos celulares necessários para que a integração ocorra (MAGINI, BENFATTI & SOUZA, 2016; MEDEIROS, 2017).

Por sua vez, como está evidente o aumento da expectativa de vida, é observável a alta demanda de indivíduos com necessidades especiais buscando tratamento odontológico, exigindo que os profissionais da área estejam capacitados para atender a esses pacientes de forma adequada. Dentre esses, pacientes acometidos pela Diabetes Mellitus (DM), doença relacionada ao metabolismo, apresentam maiores riscos de falhas e perdas dos implantes, visto que a doença influencia diretamente na alteração óssea (MELO, GOMES & CAMPOS, 2019).

Nesse sentido, é iminente a necessidade do conhecimento aprofundado sobre procedimentos cirúrgicos nesses pacientes, visando a mínima invasão para acelerar a formação do novo osso no implante, já que a cicatrização pode ser lenta devido à complexidade das alterações metabólicas causadas pela DM (LANG & LINDHE, 2018).

De acordo com as estimativas mais recentes do IDF Diabetes Atlas (2025), em

2024, aproximadamente 589 milhões de adultos, na faixa etária de 20 a 79 anos, viviam com a doença em escala global, correspondendo a 11,1% da população adulta mundial. As projeções indicam tendência de aumento expressivo desses números, com previsão de alcançar 853 milhões de indivíduos até 2050, o que representa um incremento substancial na carga global da doença e consequente impacto significativo sobre a saúde da população em nível mundial (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas, 11th edition, 2025).

Tendo em vista este contexto, esta revisão da literatura investiga a osseointegração de implantes dentários em pacientes diabéticos, dada a prevalência da diabetes, destacando as seguintes questões: a taxa de complicações de implantes dentários em diabéticos são mais altas quando comparamos aos pacientes com controle saudável? A DM pode trazer problemas para a longevidade do tratamento e para o remodelamento ósseo?

2 MATERIAL E MÉTODOS

Neste segmento, serão abordados todos os aspectos metodológicos da pesquisa executada, detalhando os procedimentos necessários e úteis para o discorrer do estudo. Assim, esta revisão da literatura é uma pesquisa de natureza básica com interesse em aprofundar em um conhecimento científico e promover entendimento.

Na qual, para alcançar os objetivos propostos e uma melhor apreciação deste trabalho, torna-se fundamental adotar uma abordagem qualitativa e com base em procedimentos bibliográficos. Na abordagem qualitativa, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados, através das descrições verbais. O pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo e uma coleta informações baseada na experiência vivida através da interação social (GIL, 2022).

Para tanto, tal foi estabelecido com intuito de conhecer a problemática sobre a área de estudo, a realização de uma pesquisa de caráter descritivo, a fim de traçar dados para responder quais são as principais interferências da Diabetes Mellitus na osseointegração dos implantes dentários e a conduta frente a isto. Segundo GIL (2022, p. 42), a pesquisa descritiva “têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno. Podem ser elaboradas também com a finalidade de identificar possíveis relações entre variáveis”.

Desta forma, dentre os procedimentos de pesquisa dispostos engloba-se a bibliográfica, consultando materiais já publicados, e a documental.

Do mesmo modo, a revisão foi realizada entre os meses de agosto a dezembro de 2024. Para a coleta de dados, foram selecionadas e utilizadas revisões da literatura, artigos, jornais e livros publicados em inglês e português nos últimos 15 anos, sendo todos disponíveis em plataformas *online*. Foram empregados os motores de busca: PubMed, *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), Literatura Latino Americana e do Caribe da Saúde (LILACS), Biblioteca digital da Faculdade Multivix e Google acadêmico. A seleção inicial dos estudos foi baseada na disponibilidade de acesso, seguida pela análise do título e do resumo presente, antes de ser realizado a avaliação do texto completo. Quanto aos descritores, foram utilizados: osseointegração, *osseointegration*, diabetes, diabetes *mellitus*, implante, *implant*, complicação e *complication*. Os descritores e termos citados anteriormente foram empregados de maneira independente ou combinados, com o auxílio dos booleanos: AND e OR.

3 DISCUSSÃO

3.1 DIABETES MELLITUS

A Diabetes Mellitus (DM) é determinada como uma doença crônica que acontece devido a diminuição da produção de insulina pelo pâncreas ou por conta da ineficaz produção e utilização da insulina no corpo. A insulina é um hormônio que tem a capacidade de regular a glicose do sangue. Assim, quando ocorre essa diminuição hormonal tem-se um aumento da glicose na corrente sanguínea, conhecido como hiperglicemia, comum em pessoas que não controlam a taxa de glicose e que com o tempo pode levar até mesmo a sérios danos no organismo humano, especialmente em nervos e vasos sanguíneos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023).

Caso seja verificado a resistência à insulina, é recomendado solicitar alguns exames com objetivo de diagnosticar a DM. Para isto, os critérios necessários estão presentes na tabela a seguir:

Quadro 1 – Critérios laboratoriais para diagnóstico de DM e pré-diabetes

Crêterios	Normal	Pré-diabetes	DM
Glicemia de jejum (mg/dl)	< 100	100-125	≥ 126
Glicemia ao acaso (mg/dl) + sintomas	-	-	≥ 200
Glicemia de 1 hora no TTGO (mg/dl)	< 155	155-208	≥ 209
Glicemia de 2 horas no TTGO (mg/dl)	< 140	140-199	≥ 200
HbA1c (%)	< 5,7	5,7-6,4	≥ 6,5

DM: diabetes mellitus; TTGO: teste de tolerância   glicose oral; HbA1c: hemoglobina glicada. Considera-se como jejum a cessac o de ingesta calórica de 8-12 horas. Carga oral equivalente a 75 g de glicose anidra diluída em  gua.

Fonte: SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (2024).

Os principais sintomas da diabetes mellitus incluem: polidipsia, poliúria, fadiga cr nica, visão embaçada, perda de peso sem causa aparente e maior suscetibilidade a infec es. A ausência de controle glicêmico adequado pode resultar em complica es sist micas de alta gravidade, como doenças cardiovasculares, neuropatia periférica, nefropatia diabética, retinopatia e altera es periodontais. O tratamento do diabetes baseia-se em uma abordagem multifatorial, que inclui a ado o de uma dieta equilibrada, a prática regular de atividade física e o controle dos níveis glicêmicos, o que constituem pilares essenciais para o manejo da doença, visando reduzir o risco de complica es e promover a manuten o da saúde sist mica (SANTOS et al., 2023).

Se não for controlado de maneira eficaz, o diabetes pode resultar em hiperglicemia persistente, resultando em complica es, como distúrbios microvasculares, comprometimento do metabolismo ósseo, maior suscetibilidade a infec es e cicatriza o lenta de feridas (BANIULYTE & ALI, 2023).

3.2 CLASSIFICA O DA DIABETES MELLITUS

Conforme a literatura apresenta, há três tipos principais da doença diabética. O tipo 1, definido como o diabetes dependente de insulina ou infantojuvenil, que se inicia antes dos 40 anos de idade e acontece em consequência   destrui o progressiva e autoimune das células-beta, com possível liga o   fatores genéticos, viroses e autoimunidade. O paciente na maioria desses casos apresenta maior instabilidade

metabólica com tendência à cetose e cetoacidose, são magros e necessitam de insulina para o controle (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2024; VARELLIS, 2017).

Já tipo 2, é aquele que os indivíduos apresentam deficiência relativa de insulina e resistência periférica à insulina. Este inicia-se depois dos 40 anos e pode ser hereditário. Isto torna o indivíduo não insulino dependente e em grande parte, são pessoas obesas e com maior estabilidade metabólica, isto é, que podem ser controlados através de dietas e/ou hipoglicemiantes orais. Esse tipo surge devido a sua capacidade de afetar a forma como o corpo usa a glicose para obter energia e como impede que este utilize a insulina da forma mais correta, a qual, por conseguinte pode levar a elevados níveis de açúcar no sangue se não for tratado (VARELLIS, 2017; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023).

O Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) que também faz parte da classificação, é diagnosticado no segundo ou terceiro trimestre da gestação e não é diabetes preexistente (anterior à gestação) ou outros tipos. Sendo considerado de caráter temporário, ou seja, está presente somente durante a gravidez e quando taxas de glicemia estão mais altas que o comum, porém não superam critérios de diagnóstico franco de diabetes. Sobretudo, isto leva a mulheres e seus filhos apresentarem risco significativo ao diabetes tipo 2 no futuro (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2024; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023).

A tríade das polis compõe sintomas que caracterizam o quadro de DM. Decorrentes de quando se tem uma taxa de glicose elevada, onde os rins não vão conseguir metabolizá-la, o que vai resultar na glicosúria, que através do mecanismo de diurese osmótica provoca a eliminação de grandes quantidades de urina (poliúria). Desta maneira, este episódio é suprido pela ingestão de líquidos, devido a sensação de muita sede (polidipsia). Além de tudo, a deficiência acarreta algumas alterações à nível de secreção gástrica, aumentando a fome, conhecida também como polifagia. Ademais, no diabetes não compensado, manifesta-se três tipos de complicações, a cetoacidose metabólica, que sucede a insuficiência de insulina para o metabolismo da glicose sanguínea, o coma hiperosmolar não cetônico, comum em indivíduos com DM tipo 2 e estimulado por alimentação excessiva ou doenças adicionais, e a hipoglicemia, decorrente da queda da taxa glicêmica normal (VARELLIS, 2017).

De forma complementar, HALL e HALL (2021) enfatiza em sua literatura que o elevado índice da glicose no sangue que se manifesta de modo crônico revela como

consequência a lesão tecidual, devido aos vasos sanguíneos de todo o sistema circulatório funcionarem de forma anormal, levando a reposição incorreta de sangue para os tecidos, como consequente o risco de complicações como ataque cardíaco, derrame e doença renal em estágio avançado.

3.3 IMPLANTE DENTÁRIO E O PROCESSO OSSEOINTEGRAÇÃO

O implante dentário é responsável por repor os dentes de pacientes desdentados parciais ou totais e servem como retenção de próteses removíveis. Em outros termos, se tornou uma especialidade importante para a odontologia restauradora. A princípio, os materiais mais usados na implantodontia são o titânio e suas ligas, as ligas de cromo-cobalto, os aços austeníticos (Fe-Cr-Ni-Mo), as ligas de tântalo, nióbio e zircônio, metais preciosos, cerâmicas e materiais poliméricos (MISCH, 2015; TAMIMI, 2016).

O titânio permanece como o material de eleição para a confecção de implantes osseointegráveis devido à combinação de propriedades físico-químicas extremamente favoráveis. Entre suas principais características, destacam-se a elevada resistência à fadiga, possui estabilidade frente a processos corrosivos e ao desgaste mecânico, além da biocompatibilidade, que resulta na integração com os tecidos vivos. Essa associação de fatores contribuiu para consolidar seu uso como padrão-ouro na implantodontia. Atualmente, os implantes de titânio são empregados em reabilitações protéticas, sobretudo em casos de edentulismo parcial ou total. Portanto, para a eficácia desse tipo de tratamento, deve ocorrer o processo de osseointegração (Li et al., 2019).

A osseointegração ocorre, por meio de três etapas: fase inicial, fase de consolidação e fase de remodelação óssea. Na fase inicial, ocorre a formação de uma camada de tecido ósseo ao redor do implante, estabelecendo a primeira conexão com o osso hospedeiro. Durante a fase de consolidação, o tecido ósseo apresenta maior densidade, reforçando a estabilidade e a ancoragem do implante.

Por fim, na fase de remodelação óssea, o osso se adapta às forças mastigatórias, reorganizando-se de acordo com a carga funcional exercida (Santos, 2020; Rauber, 2019).

De maneira concomitante, pode-se dizer que a osseointegração é um processo que ocorre ao redor do titânio, posto isso pode ser caracterizada pela formação de tecido ósseo que terá a função de unir esse material ao organismo. Outro fato, é que

quando submetido aos esforços mastigatórios é indispensável que esse osso se mantenha preservado. A fusão óssea ocorre devido à dificuldade do corpo em identificar o titânio quando inserido no osso, graças às suas propriedades biocompatíveis (OLIVEIRA, 2015; PANDEY, ROKAYA & BHATTARAI, 2022).

Para uma ancoragem satisfatória e um funcionamento duradouro, um quesito indispensável seria um volume suficiente e saudável de osso, com a intenção de abrigar implantes adequados. Uma condição a ser considerada também é a densidade óssea que determina o sucesso do tratamento, uma vez que, o insucesso é mais comum em osso com baixo conteúdo mineral (RUGGIERO *et al.*, 2022).

De modo geral, a integração óssea é caracterizada como uma conexão estrutural e funcional direta entre o osso e a superfície do implante. Atualmente, entende-se que um implante está osseointegrado quando não ocorre movimento progressivo entre o implante e o osso ao redor. Diversos fatores influenciam o sucesso da osseointegração, incluindo a técnica cirúrgica empregada, a qualidade e a quantidade óssea disponível, a presença de inflamação ou infecção pós-operatória, hábitos como tabagismo, além das propriedades do material e da superfície do implante. Ademais, devem ser considerados o estado imunológico e nutricional do paciente, uma vez que esses aspectos influenciam diretamente na resposta biológica e na estabilidade do implante (SILVA *et al.*, 2023).

3.4 DOENÇAS PERIIMPLANTARES: ASPECTOS CLÍNICOS E DIAGNÓSTICO:

As doenças peri-implantares são processos inflamatórios nos tecidos ao redor do implante, em virtude da presença de biofilme em indivíduos suscetíveis. De acordo com as definições de doenças estabelecidas, essas condições podem ser classificadas em mucosite e peri-implantite (CALISTRO *et al.*, 2020).

Embora a placa bacteriana ser o fator desencadeante dessa condição, os fatores de virulência microbiana, como os lipopolissacarídeos, intensificam a gravidade da resposta inflamatória, que é ainda mais agravada pelas citocinas liberadas pelas células imunológicas do hospedeiro. As mesmas espécies bacterianas estão associadas tanto ao início quanto à progressão da periodontite e peri-implantite, sendo os principais patógenos anaeróbios Gram-negativos, como *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* e *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (CHAMBRONE & PALMA, 2019).

A mucosite periimplantar é uma lesão inflamatória localizada na mucosa em

volta de um implante endósseo sem haver a perda de osso. Já a periimplantite ocorre no mesmo local, mas é caracterizada por uma inflamação na mucosa e perda progressiva de osso de suporte (BERGLUNDH *et al.*, 2024). Posto isso, nos primeiros anos da colocação do implante, não parece haver um alto risco de peri-implantite, no entanto, em longo prazo, a inflamação neste parece ser maior em pacientes com diabetes (NAUJOKAT, KUNZENDORF & WILTFANG, 2016).

A inflamação dos tecidos moles circundantes aos implantes dentários pode ser clinicamente identificada pelo sangramento à sondagem, enquanto a perda óssea é avaliada por meio de técnicas radiográficas. Além disso, sinais como eritema, edema, aumento da mucosa, maior profundidade à sondagem e a possível presença de supuração são frequentemente usados como critérios diagnósticos para a peri-implantite (CHAMBRONE & PALMA, 2019; JAVED & ROMANOS, 2009).

Assim como ocorre na progressão da gengivite para a periodontite, acredita-se que a mucosite peri-implantar possa evoluir para peri-implantite, embora as características clínicas e histopatológicas desse processo ainda não estejam completamente esclarecidas. É importante destacar que a peri-implantite pode surgir em qualquer fase da reabilitação com implantes e pode resultar em progressão rápida e não linear (JAVED & ROMANOS, 2009).

O tratamento da peri-implantite permanece controverso, desafiador e oneroso, tornando as medidas preventivas essenciais para reduzir a incidência dessa complicação, aumentando, assim, as taxas de sucesso e sobrevivência dos implantes dentários (CHAMBRONE & PALMA, 2019; NAUJOKAT, KUNZENDORF & WILTFANG, 2016).

3.5 IMPACTO DO DIABETES MELLITUS NO TECIDO ÓSSEO E NA OSSEOINTEGRAÇÃO DOS IMPLANTES DENTÁRIOS

A qualidade do osso alveolar é um fator crucial para determinar o sucesso a longo prazo dos implantes. Com isso, os problemas metabólicos ósseos que na cavidade bucal se manifestam especialmente como periodontite e perda de osso alveolar impactam negativamente a osseointegração de implantes dentários. Nesse contexto, como uma doença metabólica importante diretamente associada ao controle glicêmico, o diabetes mellitus é visto como uma contraindicação relativa para o tratamento com implantes dentários, pois as taxas de sucesso parecem ser inferiores em pacientes diabéticos, embora os resultados encontrados na literatura não sejam

completamente consensuais (BANIULYTE & ALI, 2023; DIOGUARDI *et al.*, 2024).

O diabetes promove um desequilíbrio no metabolismo ósseo bucal ao aumentar a atividade dos osteoclastos e diminuir a capacidade de reparação óssea, o que acelera assim a absorção do osso alveolar. Ocasionalmente altera as funções imunológicas e inflamatórias, a qual torna o organismo mais suscetível a infecções, o que prejudica a cicatrização e impacta diretamente na formação de um novo tecido ósseo (MELO, GOMES & CAMPOS, 2019; WANG *et al.*, 2020). Ao formar os produtos de glicação avançada (PGAs) e permitir maior interação destas com os seus receptores específicos, estimula a expressão de citocinas inflamatórias destrutivas, como IL-6, IL-1 β e TNF- α , tanto no soro quanto no fluido gengival crevicular. Esse processo contribui diretamente para o aumento da inflamação e da perda óssea ao redor dos implantes dentários, etiopatogenia das doenças peri-implantares (BANIULYTE & ALI, 2023; CHAMBRONE & PAIVA, 2023).

Pesquisas comprovaram que indivíduos com DM apresentaram um processo de cicatrização mais demorado após a cirurgia, devido à diminuição do fluxo sanguíneo que surge por conta das complicações microangiopáticas, da redução da capacidade de defesa do organismo, da formação de PGAs e, por fim pela diminuição na produção de colágeno e aumento da atividade da colagenase (LOO *et al.*, 2009).

No caso do diabetes mellitus tipo 1 (DM1), há um funcionamento inadequado do tecido ósseo relacionado tanto à diminuição da atividade das células ósseas formadoras (osteoblásticas), quanto à redução da capacidade de formar osso, sem se importar com o tipo de osso, onde está localizado ou como é exercida a pressão mecânica. Para mais, o acometimento da ossificação intramembranosa e endocondral são características comuns que indicam a doença óssea diabética. Sendo assim, a terapia com insulina na forma sistêmica pode estimular a regeneração óssea tanto intramembranosa quanto endocondral nesses indivíduos, graças aos seus efeitos mitogênicos, estimulantes e antiapoptóticos diretos nos osteoblastos, e sua interação positiva com outros fatores de crescimento (BANIULYTE & ALI, 2023; RETZAPI & DONOS, 2010). Ainda dentro deste contexto, os autores completam que no DM1 é comum haver uma diminuição na densidade mineral do tecido trabecular e ósseo misto. Como resultado, o osso recém-formado torna-se mais poroso e não se torna capaz de suportar o implante, a qual leva a uma falha em pacientes com hiperglicemia. Essa diminuição se dá pela deficiência do fator de crescimento semelhante à insulina-1, cuja produção é reduzida nesse tipo de diabetes. Em comparação com o tipo 2, a tipo

1 apresenta menos colágeno e menores concentrações de osteocalcina e RANKL alteradas (KHABADZE *et al.*, 2020; NAUJOKAT, KUNZENDORF & WILTFANG, 2016).

Ao avaliar o risco em pacientes com diabetes mellitus (DM), é crucial determinar o grau de controle metabólico da condição. Sendo assim, os índices considerados ideais para um indivíduo saudável ou um paciente com DM bem controlado são HbA1c abaixo de 6 a 6,5% e glicose no sangue em jejum inferior a 6,1 mmol/l (110 mg/dl). Pacientes diabéticos com HbA1c acima de 8% demonstram um controle insatisfatório e possuem maior probabilidade de enfrentar complicações na cicatrização de feridas pós-cirúrgicas e infecções ao passar por procedimentos de implante dentário (LINDHE; NIKLAUS, 2018). Tão logo que, de forma complementar, outro autor aponta que o procedimento de implantação dentária em pacientes com controle glicêmico insuficiente deve ser adiado até que os valores-alvo de HbA1c e glicose plasmática sejam alcançados, se possível. Pois, o sucesso do implante dentário no diabetes mellitus, incluindo o tipo 1, depende em grande parte do controle glicêmico (KHABADZE *et al.*, 2020). Portanto, é importante avaliar e manter o controle ideal da glicemia antes de realizar procedimentos odontológicos invasivos e potencialmente caros, como a colocação de implantes dentários, para garantir seu sucesso e durabilidade a longo prazo (BANIULYTE & ALI, 2023; NAUJOKAT, KUNZENDORF & WILTFANG, 2016).

Considerando o papel que a inflamação desempenha na osteointegração, é pertinente além da avaliação do índice glicêmico, a avaliação dos índices de inflamação peri-implantar, da perda óssea em torno dos implantes e do índice glicêmico para fornecer insights valiosos sobre a relação entre a glicemia em pacientes diabéticos e o desenvolvimento da peri-implantite, além de influenciar o sucesso a curto prazo dos implantes (NAUJOKAT, KUNZENDORF & WILTFANG, 2016). DIOGUARDI *et al.* (2023) realizaram um estudo de revisão sistemática para esse fim, fazendo uma comparação entre pacientes diabéticos e não diabéticos. Seus resultados mostraram correlação significativa entre os níveis glicêmicos e a condição dos implantes dentários. Os índices de inflamação peri-implantar, como o sangramento à sondagem, apresentaram piora em pacientes diabéticos.

Em revisão sistemática, JAVED & ROMANOS (2009) coletaram e selecionaram trabalhos publicados entre 1982 e 2009, que abordavam, segundo critérios rigorosos, a osseointegração em pacientes diabéticos. Seus resultados apontaram que a

instalação de implantes dentários pode ser bem-sucedida em pessoas com diabetes que mantêm um controle metabólico adequado (com níveis normais de glicemia sérica e hemoglobina (HbA1c), de forma comparável à observada em indivíduos sem diabetes.

Diante disso, pesquisadores como BANIULYTE & ALI (2023) sugerem a realização de testes pré-operatórios para avaliar o controle da glicose, com foco na otimização dos níveis de HbA1c. Para eles, essa estratégia não só auxiliaria na identificação de pacientes diabéticos, como também permitiria intervenções oportunas para o controle eficaz da glicose, o que contribuiria para aumentar a sobrevida e melhorar o prognóstico dos procedimentos odontológicos.

No passado, o diabetes era amplamente considerado um fator de risco para implantes dentários. No entanto, atualmente há uma mudança de paradigma (BANIULYTE & ALI, 2023; LINDHE & NIKLAUS, 2018; MELO, GOMES & CAMPOS, 2019; WANG *et al.*, 2020). Contudo, a maioria dos trabalhos tem apontado que pacientes diabéticos podem se beneficiar da reabilitação oral com implantes dentários.

Após a perda de dentes, esses pacientes tendem a evitar alimentos que exigem maior esforço de mastigação, o que pode prejudicar a nutrição e dificultar o controle metabólico. Uma reabilitação dentária adequada permite melhorar tanto a nutrição quanto o controle glicêmico (NAUJOKAT, KUNZENDORF & WILTFANG, 2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo proporcionou conhecimento acerca da Diabetes Mellitus e sobre as implicações na inserção dos implantes em pacientes acometidos por tal comorbidade, abordando de maneira facilitada sobre o processo de osseointegração e viabilidade dos implantes em pacientes diabéticos, visto que essa doença se apresenta de forma crônica afetando diretamente na cicatrização e saúde bucal em diversas formas.

Conforme o contexto abordado, pacientes diabéticos, principalmente os que apresentam a doença de forma descontrolada, tem potencial de enfrentar um maior risco de complicações associadas a osseointegração de implantes dentários. Entre essas complicações estão a dificuldade de cicatrização, a periodontite e a alteração óssea. Portanto, a interseção entre a odontologia e o controle metabólico, é crucial para a longevidade do tratamento. Em contrapartida, foram encontrados excelentes resultados quanto à pacientes diabéticos compensado.

Assim, observa-se, que a colocação de implantes dentários nestes pacientes

pode ser realizada com sucesso, desde que haja um controle adequado da doença e uma avaliação minuciosa por parte da equipe odontológica que irá realizar o procedimento. Cabe ao cirurgião-dentista compreender as implicações da diabetes na saúde bucal do paciente e no que isso poderá interferir na cicatrização e no indivíduo como um todo. Antecipar os resultados é fundamental para a gestão de riscos na cirurgia de implantes dentários. Identificar as condições que aumentam o risco de complicações permite ao cirurgião tomar decisões informadas e ajustar o plano de tratamento para maximizar os resultados.

O planejamento da reabilitação oral em diabéticos deve ser feito de forma adequada, com acompanhamentos periódicos, medidas preventivas quando necessário e monitoramento contínuo. Isso envolve garantir que os objetivos da reabilitação total ou parcial com implantes dentários sejam alcançados, visando não apenas melhorar a estética, mas também devolver a funcionalidade dentária e, conseqüentemente, promover uma melhor qualidade de vida para o paciente.

REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION PRACTICE COMMITTEE. 2. Diagnosis and **Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes - 2024**. *Diabetes Care*, [s.l.], V. 47, n. 1, p. 20-42, 01 jan. 2024. DOI: 10.2337/dc24-S002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38078589/>. Acesso em: 15 mar. 2024.

AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS COMMITTEE ON ECONOMICS. Statement on ASA Physical Status Classification System. Schaumburg: **American Society Of Anesthesiologists**, dez. 2020. Disponível em: <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/statement-on-asa-physical-status-classification-system>. Acesso em: 12 mar. 2024.

BANDEIRA, Francisco. **Protocolos clínicos em endocrinologia e diabetes**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. E-book. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527737647/epubcfi/6/2\[%3Bvnd.vst.idref%3Dcover\]!/4/2/2%4051:4](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527737647/epubcfi/6/2[%3Bvnd.vst.idref%3Dcover]!/4/2/2%4051:4). Acesso em: 15 mar. 2023.

BANIULYTE, Gabriele; ALI, Kamran. How does diabetes mellitus impact on the prognosis of dental implants? **Evidence Based Dentistry**, [s.l.], v. 24, n. 3, p. 114-115, ago. 2023. DOI: 10.1038/s41432-023-00909-0. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37563223/>. Acesso em: 19 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Inquéritos de Saúde - Vigitel**. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/inqueritos-de-saude/vigitel>. Acesso em: 22 out. 2024.

BERGLUNDH, Tord *et al.* **Tratado de periodontia clínica e implantologia oral.** 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2024. E-book. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527740050/epubcfi/6/2\[%3Bvnd.vst.idref%3Dcover\]!/4/2/2%4051:34](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527740050/epubcfi/6/2[%3Bvnd.vst.idref%3Dcover]!/4/2/2%4051:34). Acesso em: 18 mar. 2024.

CALISTRO, Lucas Cesar *et al.* Peri-implantite e mucosite peri-implantar. Fatores de risco, diagnóstico e tratamento. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [s.l.], v. 2, n. 3, p. 64-83, 29 mar. 2020. Disponível em: <https://bjih.s.emnuvens.com.br/bjih/article/view/38>. Acesso em: 20 ago. 2024.

CAIO JR., João S.; CAIO, Henriqueta V. **Obesidade descontrolada e estresse mental levam à ativação crônica dos sistemas neuroendócrinos.** São Paulo: Crescendo Infantil, 2016. Disponível em: <https://crescendoinfantil.wordpress.com/2016/03/14/obesidade-descontrolada-e-estresse-mental-levam-a-ativacao-cronica-dos-sistemas-neuroendocrinos/>. Acesso em: 25 ago. 2024.

CHAMBRONE, Leandro; PALMA, Luiz F. Current status of dental implants survival and peri-implant bone loss in patients with uncontrolled type-2 diabetes mellitus. **Current Opinion in Endocrinology & Diabetes and Obesity**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 219-222, ago. 2019. DOI: 10.1097/MED.0000000000000482. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31145131/>. Acesso em: 18 out. 2024.

DIOGUARDI, Mário *et al.* Correlation between Diabetes Mellitus and Peri-implantitis: A Systematic Review. **Endocr Metab Immune Disord Drug Targets**, [s.l.], v. 23, n. 5, p. 596-608, 2023. DOI: 10.2174/1871530323666221021100427. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36281861/>. Acesso em: 18 out. 2024.

FRANCISCHONE, Carlos Eduardo; CARVALHO, Paulo Sérgio P. **Prótese sobre implantes.** São Paulo: Santos, 2010. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-7288-932-2/pageid/0>. Acesso em: 18 mar. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 7.ed. Barueri-SP: Atlas, 2022. E-book. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/epubcfi/6/2\[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml1\]!/4/2/2%4051:2](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/epubcfi/6/2[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml1]!/4/2/2%4051:2). Acesso em: 28 mar. 2024.

HALL, John E.; HALL, Michael E. **Guyton & Hall - Tratado de Fisiologia Médica.** 14. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2021. E-book. p. 972. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595158696/>. Acesso em: 27 out. 2024.

HUPP, James R.; ELLIS III, Edward; TURKER, Myron R. **Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea.** 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. E-book. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595157910/epubcfi/6/2\[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml1\]!/4/2/2%4051:82](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595157910/epubcfi/6/2[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml1]!/4/2/2%4051:82). Acesso em: 14 mai. 2024.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 10.ed. Brussels: IDF, 2021. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>. Acesso em: 30 mai. 2024.

FAWAD, Javed; GEORGE, Romanos E. Impact of diabetes mellitus and glycemic control on the osseointegration of dental implants: a systematic literature review. **Journal of Periodontology**, [s.l.], v. 80, n. 11, p. 1719-1730, nov. 2009. DOI: 10.1902/jop.2009.090283. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19905942/>. Acesso em: 19 out. 2024.

KHABADZE, Zurab *et al.* Dental Implant Treatment Features in Patients with Type 1 Diabetes Mellitus: A Systematic Review. **Journal of International Dental and Medical Research**, Moscow, v. 13, n. 4, p. 1611-1618, 2020. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/d8ebd1a9eff57ac0a2088e3b3fc3d241/1?pq-origsite=scholar&cbl=1036416>. Acesso em: 12 mar. 2024.

KGMM, Alberti *et al.* Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. **Circulation**, [s.l.], v. 120, n. 16, p. 1640-1645, 20 out. 2009. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19805654/>. Acesso em: 22 out. 2024.

LANG, Niklaus P.; LINDHE, Jan. **Tratado da periodontia clínica e implantodontia oral**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527733052/epubcfi/6/2/%3Bvnd.vst.idref%3Dcover!/4/2/2%4051:33>. Acesso em: 15 mar. 2024.

Li, J., Jansen, J. A., Walboomers, X. F., & van den Beucken, J. J. (2020). Mechanical aspects of dental implants and osseointegration: **A narrative review**. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, 103, 103574.

LOO, Wings T. Y. *et al.* The impact of diabetes on the success of dental implants and periodontal healing. **African Journal of Biotechnology**, [s.l.], V. 8, N. 19, p. 5122-5127, 03 set. 2009. Disponível em: <https://hub.hku.hk/handle/10722/66684>. Acesso em: 29 ago. 2024.

MAGINI, Ricardo S.; BENFATTI, Cesar Augusto M.; SOUZA, Júlio César M. **Noções de implantodontia cirúrgica**. São Paulo: Artes Médicas Ltda., 2016. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536702599/pageid/0>. Acesso em: 15 mar. 2024.

MEDEIROS, Fernanda Larissa Alves de. Osseointegração de implantes dentários em pacientes diabéticos: uma revisão integrativa da literatura científica. Monografia (Graduação) - **Departamento de Odontologia**, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/39006>. Acesso em: 03 jun 2024

MELO, Antônio Renato; GOMES, Carlos Eduardo V.; CAMPOS, Fabio Alexandre. Relação entre diabetes mellitus e o processo de osteointegração de implantes dentários. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [s.l.], v. 1, n. 5, p. 101-118, 05 out. 2019. DOI: 10.36557/2674-8169.2019v1n5p101. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/14>. Acesso em: 20 ago. 2024.

MISCH, Carl E. **Prótese sobre implantes dentais**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. E-book. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595152182/epubcfi/6/2\[%3Bvnd.vst.idref%3Da9788535283754_cover\]/!4/2\[Cover\]/2%4041:2](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595152182/epubcfi/6/2[%3Bvnd.vst.idref%3Da9788535283754_cover]/!4/2[Cover]/2%4041:2). Acesso em: 18 mar. 2024.

NAUJOKAT, Hendrik; KUNZENDORF, Burkhard; WILTFANG, Jöng. Dental implants and diabetes mellitus: a systematic review. **International Journal of Implant Dentistry**, [s.l.], v. 2, n. 1, 05 dez. 2016. DOI: 10.1186/s40729-016-0038-2. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5005734/>. Acesso em: 20 mar. 2024.

OLIVEIRA, Adelmir da S. **Implantodontia: princípios, técnicas de fabricação, reabilitação, oclusão e tipos de próteses**. 1.ed. São Paulo: Érica, 2015. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536521022/pageid/0>. Acesso em: 20 mar. 2024.

PANDEY, Chandrashekhar; ROKAYA, Dinesh; BHATTARAI, Bishwa P. Contemporary Concepts in Osseointegration of Dental Implants: A Review. **BioMed research international**, [s.l.], jun. 2022. DOI: 10.1155/2022/6170452. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35747499/>. Acesso em: 22 out. 2024.

POGREL, M. Anthony; KAHNBERG, Karl-Erick; ANDERSSON, Lars. **Cirurgia bucomaxilofacial**. 1.ed. Rio de Janeiro: Santos, 2016. E-book. Disponível em: Biblioteca digital da Faculdade Multivix. Acesso em: 12 mar. 2024.

RETZEPI Maria.; DONOS N. The effect of diabetes mellitus on osseous healing. **Clinical Oral Implants Research**, [s.l.], v. 21, ed. 7, p. 673–681, 02 jun. 2010. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2010.01923.x. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0501.2010.01923.x>. Acesso em: 22 ago. 2024.

RODACKI, Roberta *et al.* **Diagnóstico da diabetes mellitus**. [s.l.]: Sociedade Brasileira de Diabetes, 14 ago. 2024. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/diagnostico-de-diabetes-mellitus/#ftoc-tabela-1-criterios-laboratoriais-para-diagnostico-de-dm-e-pre-diabetes>. Acesso em: 25 ago. 2024.

RUGGIERO, Salvatore L. *et al.* American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons' Position Paper on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws-2022 Update. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, [s.l.], v. 80, n. 5, p. 920–943, mai. 2022. DOI: 10.1016/j.joms.2022.02.008. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35300956/>. Acesso em: 21 out. 2024.

SANTOS, A. M. et al. Diabetes e implantes dentários: A importância da osseointegração no sucesso do tratamento. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 12, n. 13, p. e135121344296, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i13.44296.

Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/44296>. Acesso em: 2 set. 2025.

SILVA, P. G.; CARVALHO, T. A.; MARANGON JÚNIOR, H. **Princípios da osseointegração em implantodontia: uma revisão narrativa**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.], v. 12, n. 13, p. e41121344216, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i13.44216. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/rsd/article/view/44216>. Acesso em: 1 set. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Brasil já tem cerca de 20 milhões de pessoas com diabetes**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes - SBD, 26 abr. 2024. Disponível em: <https://diabetes.org.br/brasil-ja-tem-cerca-de-20-milhoes-de-pessoas-com-diabetes/>. Acesso em: 26 ago. 2024.

TAMIMI, Koenig. **Especialidades em imagens: implantes dentários**. 1.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. E-book. Disponível em:

[https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595153073/epubcfi/6/2\[%3Bvnd.vst.idref%3Da9788535265682cover!\]/4/2\[Cover\]/2%4051:42](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595153073/epubcfi/6/2[%3Bvnd.vst.idref%3Da9788535265682cover!]/4/2[Cover]/2%4051:42). Acesso em: 21 out. 2024.

VARELLIS, Maria Lucia Z. **O paciente com necessidades especiais na odontologia: Manual Prático**. 3.ed. São Paulo: Santos, 2017. E-book. Disponível em:

[https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527731201/epubcfi/6/2\[%3Bvnd.vst.idref%3Dcover!\]/4/2/2%4050:78](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527731201/epubcfi/6/2[%3Bvnd.vst.idref%3Dcover!]/4/2/2%4050:78). Acesso em: 12 mar. 2024.

VIDIGAL, Fernanda C. *et al.* Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review. **BMC Public Health**, [s.l.], v.13, n.1198, 18 dez. 2013. DOI: 10.1186/1471-2458-13-1198. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24350922/>. Acesso em: 22 out. 2024.

WANG, Xiaofeng *et al.* Current Knowledge Regarding the Interaction Between Oral Bone Metabolic Disorders and Diabetes Mellitus. **Frontiers in Endocrinology**, [s.l.], v. 11, n. 536, 7 ago. 2020. DOI: 10.3389/fendo.2020.00536. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32903738/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diabetes**. Geneva: World Health Organization, 05 abr. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Acesso em: 10 mar. 2024.