

## COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES MATERIAIS UTILIZADOS EM IMPLANTES DENTÁRIOS E SUAS TAXAS DE SUCESSO

### COMPARISON BETWEEN DIFFERENT MATERIALS USED IN DENTAL IMPLANTS AND THEIR SUCCESS RATES

Lucas Bezerra da Silva Barros<sup>1</sup>  
Pedro Henrique Silva Nascimento<sup>2</sup>  
Marcelo Bressan Corrêa<sup>3</sup>

**RESUMO:** O presente estudo apresenta uma revisão bibliográfica sobre a comparação entre diferentes materiais utilizados em implantes dentários, com foco nas taxas de sucesso associadas a esses materiais. A pesquisa examina os implantes de titânio, tradicionalmente utilizados devido à sua biocompatibilidade e resistência mecânica, e os implantes de zircônia, uma alternativa mais recente com vantagens estéticas, especialmente para a região anterior da cavidade bucal. A revisão aborda a osseointegração, as propriedades mecânicas e as limitações de cada material, considerando também os avanços tecnológicos que vêm ampliando as opções terapêuticas. Embora o titânio continue a ser o material mais utilizado e amplamente estudado, os resultados indicam que a zircônia também apresenta altas taxas de sucesso, com vantagens estéticas significativas. A escolha do material para implantes dentários depende de fatores como as necessidades estéticas do paciente, a localização do implante e a saúde óssea, além da técnica cirúrgica e cuidados pós-operatórios. O estudo conclui que, apesar das vantagens estéticas da zircônia, o titânio permanece o material de referência, mas o avanço dos biomateriais poderá permitir, no futuro, novas alternativas terapêuticas com melhores propriedades para o sucesso clínico a longo prazo.

4661

**Palavras-Chave:** Implante dentário. Titânio. Zircônia.

**ABSTRACT:** The present study presents a literature review on the comparison between different materials used in dental implants, focusing on the success rates associated with these materials. The research examines titanium implants, traditionally used due to their biocompatibility and mechanical resistance, and zirconia implants, a more recent alternative with aesthetic advantages, especially for the anterior region of the oral cavity. The review addresses osseointegration, mechanical properties and limitations of each material, also considering technological advances that have expanded therapeutic options. Although titanium continues to be the most used and widely studied material, results indicate that zirconia also has high success rates, with significant aesthetic advantages. The choice of material for dental implants depends on factors such as the patient's aesthetic needs, location of the implant and bone health, as well as surgical technique and post-operative care. The study concludes that, despite the aesthetic advantages of zirconia, titanium remains the reference material, but the advancement of biomaterials could allow, in the future, new therapeutic alternatives with better properties for long-term clinical success.

**Keywords:** Dental implant. Titanium. Zirconia.

<sup>1</sup>Graduando em Odontologia, Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-9727-7160>.

<sup>2</sup>Graduando em Odontologia, Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos. Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-3469-2697>.

<sup>3</sup>Orientador: Professor do Curso de Odontologia, Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos, Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-0669-326X>.

## I. INTRODUÇÃO

A implantodontia tem se consolidado como uma solução eficaz para a reabilitação oral de pacientes com perdas dentárias, pois proporciona melhorias significativas na função mastigatória e na estética do sorriso. Nesse contexto, a seleção do material para os implantes dentários é um fator determinante para o sucesso do tratamento, influenciando diretamente a biocompatibilidade, a osseointegração, a durabilidade e os resultados estéticos.<sup>[1]</sup> Desse modo, este estudo propõe uma análise comparativa entre os materiais mais utilizados em implantes dentários, notadamente o titânio e a zircônia, avaliando suas respectivas taxas de sucesso e implicações clínicas.

A justificativa para a realização deste trabalho reside na necessidade de compreender as particularidades de cada material, pois isso permite orientar profissionais da odontologia na tomada de decisões mais assertivas. O titânio é amplamente reconhecido por sua resistência mecânica e excelente capacidade de osseointegração, características que, de acordo com estudos recentes, contribuem para altas taxas de sucesso em implantes dentários.<sup>[2]</sup> Segundo pesquisas, implantes de titânio apresentam taxas de sucesso superiores a 90% em um período de cinco anos. Por outro lado, a zircônia tem emergido como uma alternativa promissora, especialmente em situações onde a estética é prioritária. Sua coloração semelhante à dos dentes naturais e a ausência de metal são vantagens significativas. No entanto, é fundamental avaliar se essas propriedades se traduzem em taxas de sucesso comparáveis às dos implantes de titânio.<sup>[3]</sup>

4662

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo principal comparar os diferentes materiais utilizados em implantes dentários, analisando suas taxas de sucesso e implicações clínicas. Para alcançar esse objetivo, serão avaliadas a biocompatibilidade e a osseointegração de materiais como titânio e zircônia. Além disso, pretende-se analisar a durabilidade e a resistência mecânica desses materiais, bem como investigar as taxas de sucesso clínico associadas a cada um.

Para tanto, a metodologia adotada envolverá uma revisão sistemática da literatura, na qual serão selecionados estudos clínicos e laboratoriais que abordem a performance dos materiais em questão.

A relevância deste tema é evidente, pois a escolha do material do implante impacta diretamente a qualidade de vida dos pacientes. Uma seleção inadequada pode resultar em falhas precoces, complicações pós-operatórias e insatisfação estética. Portanto, compreender as

características de cada material é essencial para garantir a excelência na prática clínica e para promover maior satisfação dos pacientes.

De acordo com os avanços da odontologia contemporânea, observa-se que há uma busca constante por inovações que aliem funcionalidade e estética. Portanto, a avaliação criteriosa dos materiais disponíveis para implantes dentários torna-se essencial para atender às crescentes exigências dos pacientes e aos padrões elevados da prática odontológica atual.

Assim, as contribuições esperadas deste estudo incluem a sistematização do conhecimento existente sobre os materiais de implantes dentários, fornecendo uma referência atualizada para profissionais da área. Além disso, espera-se identificar lacunas na literatura que possam orientar futuras pesquisas e inovações no campo da implantodontia.

Por fim, a estrutura do estudo será organizada da seguinte forma: inicialmente, será apresentada uma revisão teórica sobre os materiais utilizados em implantes dentários. Em seguida, a metodologia empregada será detalhada, permitindo compreender a abordagem adotada para a análise dos dados. Posteriormente, os resultados obtidos serão discutidos à luz da literatura existente, culminando nas considerações finais, que sintetizarão as principais conclusões e implicações clínicas do estudo.

4663

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os implantes dentários representam uma das maiores inovações na odontologia moderna, proporcionando aos pacientes uma alternativa segura e eficaz para a reabilitação oral. A perda dentária, que pode ocorrer devido a fatores como cáries extensas, doença periodontal avançada ou trauma, compromete não apenas a estética do sorriso, mas também funções essenciais, como mastigação e fonética. Nesse contexto, os implantes surgem como uma solução viável para restaurar a funcionalidade e a qualidade de vida dos indivíduos.<sup>[4]</sup>

A escolha do material do implante é um fator crítico que influencia diretamente a taxa de sucesso do procedimento. Desde os primeiros implantes dentários documentados, a odontologia tem experimentado uma evolução significativa em relação aos biomateriais utilizados. Inicialmente, tentativas rudimentares incluíam materiais como marfim e até mesmo metais menos resistentes. No entanto, com o avanço das pesquisas científicas, o titânio tornou-se o padrão-ouro na implantodontia devido às suas propriedades únicas de biocompatibilidade e resistência mecânica.<sup>[4]</sup>

Nos últimos anos, a zircônia tem emergido como uma alternativa viável ao titânio, especialmente em situações que demandam maior preocupação estética. Além disso, novos materiais e tecnologias, como revestimentos de hidroxiapatita e impressão 3D de biomateriais personalizados, têm sido explorados para otimizar a osseointegração e aprimorar os resultados clínicos. A análise comparativa entre esses materiais e suas taxas de sucesso é fundamental para a escolha do implante mais adequado às necessidades individuais de cada paciente.<sup>[5]</sup>

## 2.1 Implantes dentários

A osseointegração é o conceito central da implantodontia moderna e refere-se ao fenômeno pelo qual o tecido ósseo se liga diretamente à superfície do implante, sem a formação de tecido conjuntivo fibroso intermediário. Esse processo foi descrito pela primeira vez por Per-Ingvar Bränemark na década de 1960, quando observou a adesão do osso a implantes de titânio durante experimentos com coelhos. Desde então, essa descoberta revolucionou a prática odontológica, possibilitando a substituição de dentes perdidos por estruturas fixas de longa duração.<sup>[6]</sup>

Diversos fatores influenciam a longevidade e o sucesso dos implantes dentários. Do ponto de vista biológico, aspectos como qualidade e densidade óssea, resposta imunológica e presença de doenças sistêmicas podem afetar a taxa de osseointegração. Já os fatores mecânicos, como o design do implante, a distribuição das forças mastigatórias e o tipo de carga oclusal aplicada, desempenham um papel fundamental na estabilidade primária e secundária do implante.<sup>[7]</sup>

Além dos aspectos funcionais, critérios estéticos também são relevantes para o sucesso do tratamento. A adaptação do implante aos tecidos moles circundantes, a preservação da arquitetura gengival e a cor do material utilizado são determinantes na satisfação do paciente.<sup>[7]</sup>

Dessa forma, a escolha do material do implante deve equilibrar resistência mecânica, biocompatibilidade e estética, garantindo uma reabilitação oral eficiente e harmoniosa.

## 2.2 Titânio e suas ligas

O titânio é o material mais amplamente utilizado na confecção de implantes dentários devido à sua excelente biocompatibilidade, resistência mecânica e capacidade de promover a osseointegração.<sup>[8]</sup> Desde sua introdução na implantodontia por Per-Ingvar Bränemark na década de 1960, o titânio revolucionou a reabilitação oral, tornando-se o padrão ouro para a

substituição de dentes perdidos. Sua principal vantagem reside na capacidade de se integrar ao osso circundante sem desencadear reações adversas significativas, permitindo a formação de uma conexão estável entre o implante e o tecido ósseo. Essa característica se deve à formação espontânea de uma camada de óxido de titânio na superfície do implante, que atua como uma barreira protetora e facilita a adesão celular.<sup>[9]</sup>

Além da biocompatibilidade, o titânio apresenta uma resistência mecânica excepcional, suportando cargas mastigatórias elevadas sem comprometer sua estrutura. Essa propriedade é fundamental para a longevidade dos implantes, garantindo que eles possam resistir às forças oclusais diárias ao longo dos anos.<sup>[10]</sup> No entanto, para otimizar ainda mais suas propriedades, ligas metálicas contendo alumínio e vanádio foram desenvolvidas, sendo a Ti-6Al-4V uma das mais utilizadas na prática clínica. Essa liga melhora a resistência à corrosão e à fadiga do material, tornando os implantes ainda mais duráveis e confiáveis.<sup>[11]</sup>

A usabilidade do titânio também se destaca na implantodontia devido à sua capacidade de ser modificado em diferentes formatos e superfícies para otimizar a integração óssea. Técnicas de tratamento de superfície, como jateamento com partículas abrasivas, anodização e aplicação de revestimentos bioativos, têm sido amplamente estudadas para aprimorar a adesão celular e reduzir o tempo necessário para a osseointegração completa. Estudos indicam que superfícies rugosas ou texturizadas promovem uma resposta biológica mais favorável, acelerando o processo de ancoragem óssea e aumentando a estabilidade primária do implante.<sup>[5]</sup>

4665

Apesar dessas vantagens, o titânio não está isento de desafios. Embora seja altamente biocompatível, alguns pacientes podem desenvolver reações inflamatórias de longo prazo, especialmente em casos de hipersensibilidade ao metal. Além disso, a superfície metálica pode apresentar desafios estéticos, principalmente na região anterior da arcada dentária, onde a translucidez gengival pode evidenciar a tonalidade acinzentada do implante. Esse fator tem impulsionado o desenvolvimento de alternativas, como a zircônia, que oferece melhor mimetização estética.<sup>[12]</sup>

Outro aspecto relevante é a susceptibilidade do titânio à formação de biofilme bacteriano, fator que pode contribuir para o desenvolvimento de doenças peri-implantares, como mucosite e peri-implantite.<sup>[12]</sup> A pesquisa atual tem explorado abordagens para minimizar esse risco, incluindo o desenvolvimento de revestimentos antimicrobianos e a incorporação de elementos com propriedades antibacterianas, como prata e cobre, na superfície dos implantes.

Em resumo, o titânio continua sendo o material mais confiável para implantes dentários, devido à sua resistência, durabilidade e excelente desempenho clínico. No entanto, a busca por melhorias contínuas tem levado à inovação na engenharia de materiais, visando otimizar sua biocompatibilidade e desempenho a longo prazo. O avanço de novas tecnologias e tratamentos de superfície poderá garantir que os implantes de titânio continuem sendo uma solução eficaz e previsível para a reabilitação oral.<sup>[5]</sup>

### 2.3 Zircônia como alternativa ao titânio

A zircônia tem sido amplamente estudada como uma alternativa viável ao titânio na fabricação de implantes dentários, principalmente devido às suas propriedades estéticas e biológicas. Diferentemente dos implantes metálicos, que podem gerar preocupações relacionadas à estética e à biocompatibilidade, a zircônia apresenta uma coloração semelhante à dos dentes naturais, tornando-se uma opção atraente para pacientes que priorizam a estética, especialmente em regiões anteriores da arcada dentária. Além disso, sua composição livre de metais elimina o risco de reações alérgicas e hipersensibilidades, aspectos que têm levado ao crescente interesse por sua utilização clínica.<sup>[13]</sup>

Do ponto de vista estrutural, a zircônia apresenta alta resistência mecânica, o que a torna capaz de suportar as cargas mastigatórias de maneira eficaz. Além disso, sua superfície promove uma excelente resposta biológica, favorecendo a adesão celular e a osseointegração, processo essencial para a estabilidade e longevidade dos implantes. Estudos comparativos demonstram que implantes de zircônia apresentam taxas de sucesso semelhantes às dos implantes de titânio, desde que utilizados em condições adequadas e sob protocolos cirúrgicos bem estabelecidos. No entanto, a zircônia é um material cerâmico, o que implica menor flexibilidade em comparação ao titânio. Essa característica pode resultar em maior fragilidade e risco de fraturas, especialmente em áreas sujeitas a forças mastigatórias intensas.<sup>[14]</sup>

Outro aspecto relevante da zircônia é sua baixa afinidade com a formação de biofilme bacteriano.<sup>[13]</sup> Enquanto o titânio pode favorecer a adesão de microrganismos na superfície do implante, aumentando o risco de peri-implantite e falha do tratamento, a zircônia demonstra menor suscetibilidade à colonização bacteriana. Essa propriedade pode ser particularmente benéfica para pacientes com histórico de doenças periodontais ou com predisposição a inflamações peri-implantares. Dessa forma, a escolha desse material pode contribuir para a longevidade dos implantes e para a saúde dos tecidos peri-implantares a longo prazo.<sup>[14]</sup>

No entanto, apesar de suas vantagens, a utilização da zircônia ainda enfrenta desafios clínicos e técnicos. A fabricação de implantes desse material requer processos específicos de sinterização para garantir sua resistência, além de técnicas precisas de usinagem para evitar falhas estruturais. Além disso, devido à sua menor maleabilidade, os implantes de zircônia possuem limitações quanto à sua modulação e design, tornando sua aplicação mais restrita em algumas situações clínicas.<sup>[15]</sup>

Diante dessas considerações, a zircônia emerge como uma alternativa promissora ao titânio, especialmente para pacientes que buscam uma solução esteticamente superior e biocompatível. No entanto, sua aplicação deve ser realizada com cautela, levando em conta as particularidades biomecânicas de cada caso. A pesquisa contínua sobre aprimoramentos estruturais e novas composições cerâmicas poderá viabilizar a ampliação do uso desse material, garantindo maior segurança e previsibilidade clínica na implantodontia moderna.

#### 2.4 Novos materiais e tecnologias emergentes

A constante busca por inovação na implantodontia tem levado ao desenvolvimento de novos materiais e tecnologias que visam otimizar o desempenho dos implantes dentários. Embora o titânio continue sendo a principal escolha devido às suas propriedades biomecânicas e alta taxa de sucesso, pesquisas recentes exploram alternativas que possam oferecer benefícios adicionais, como maior biocompatibilidade, melhor integração óssea e vantagens estéticas. Entre essas inovações, destacam-se os compósitos de fibra de carbono, os revestimentos de hidroxiapatita e a aplicação da impressão 3D na confecção de implantes personalizados.<sup>[16]</sup>

4667

Os compósitos de fibra de carbono têm atraído atenção devido à sua leveza, resistência à corrosão e propriedades biomecânicas semelhantes às do osso natural. Diferentemente dos metais tradicionais, a fibra de carbono apresenta uma elasticidade mais próxima à do tecido ósseo, o que reduz o estresse mecânico e minimiza o risco de reabsorção óssea ao redor do implante. Além disso, esse material não conduz eletricidade, o que pode ser benéfico na prevenção de inflamações decorrentes de correntes galvânicas geradas por diferentes metais presentes na cavidade oral. No entanto, ainda há desafios a serem superados, como a adesão da superfície do implante de fibra de carbono ao tecido ósseo, um fator essencial para a osseointegração bem-sucedida.<sup>[17]</sup>

Outro avanço significativo na implantodontia é o uso de revestimentos de hidroxiapatita na superfície dos implantes. A hidroxiapatita (HA) é um dos principais componentes da matriz

mineral óssea e apresenta excelente biocompatibilidade, favorecendo a adesão celular e estimulando a formação óssea ao redor do implante. Implantes revestidos com HA demonstraram uma taxa mais rápida de osseointegração quando comparados aos de superfície metálica lisa. Essa tecnologia tem sido amplamente utilizada para melhorar a estabilidade inicial do implante, especialmente em pacientes com baixa densidade óssea. No entanto, a durabilidade do revestimento de hidroxiapatita ainda é um desafio, pois há relatos de delaminação e desgaste ao longo do tempo, o que pode comprometer a estabilidade do implante.<sup>[18]</sup>

A impressão 3D também tem se consolidado como uma tecnologia revolucionária na área da implantodontia. Com o uso dessa técnica, é possível fabricar implantes personalizados, ajustando sua forma, tamanho e textura superficial para atender às necessidades específicas de cada paciente. Essa abordagem permite não apenas uma adaptação anatômica mais precisa, mas também um melhor planejamento cirúrgico, reduzindo o tempo operatório e os riscos de complicações. Além disso, materiais bioimpressos, como biocerâmicas e polímeros bioativos, estão sendo investigados para criar implantes que possam se integrar ao osso de forma ainda mais eficiente. A bioimpressão, que utiliza células vivas para criar estruturas tridimensionais, é um dos campos mais promissores na engenharia de tecidos e pode representar uma mudança de paradigma na substituição de tecidos ósseos perdidos.<sup>[19]</sup>

4668

A incorporação de novas tecnologias e materiais na implantodontia visa não apenas aumentar as taxas de sucesso, mas também oferecer opções mais seguras, duráveis e esteticamente superiores para os pacientes. Embora o titânio continue sendo o material mais utilizado, a evolução dos biomateriais e o avanço das técnicas de fabricação indicam um futuro promissor, no qual os implantes poderão ser cada vez mais personalizados, funcionais e compatíveis com as características individuais de cada paciente.<sup>[20]</sup>

A pesquisa contínua e a validação clínica dessas novas abordagens serão essenciais para garantir que essas inovações possam ser aplicadas de maneira segura e eficaz na prática odontológica.

## 2.5 Comparação entre os materiais e suas taxas de sucesso

A comparação entre os diferentes materiais utilizados em implantes dentários, especialmente o titânio e a zircônia, tem sido uma área de intenso debate e pesquisa dentro da odontologia, com foco na avaliação das taxas de sucesso clínico, longevidade e eficácia desses materiais. A taxa de sucesso de um implante é geralmente definida pela sua capacidade de

integrar-se ao osso, resistir a cargas oclusais, manter a estética e não apresentar complicações ao longo do tempo. Embora ambos os materiais apresentem bons resultados em termos de osseointegração, a comparação entre eles envolve uma análise de diversas variáveis, como estabilidade primária, resposta biológica, resistência mecânica e estética.<sup>[21]</sup>

O titânio, devido à sua longa história de utilização e ao vasto corpo de evidências que o apoia, é considerado o material de referência na implantodontia. A osseointegração do titânio é amplamente estudada e comprovada, com taxas de sucesso superiores a 95% em muitas séries de longo prazo. A biocompatibilidade do titânio é um dos principais fatores que contribui para o seu sucesso, pois ele é capaz de se integrar eficazmente ao osso sem causar reações adversas significativas.<sup>[10]</sup> Além disso, as ligas de titânio, como a Ti-6Al-4V, têm mostrado resistência à corrosão e à fadiga, o que contribui para a estabilidade do implante ao longo dos anos.<sup>[11]</sup> No entanto, o titânio apresenta algumas limitações, especialmente em termos estéticos, pois o metal pode ser visível através da gengiva, o que compromete a aparência do implante, particularmente na região anterior da arcada dentária. Além disso, a formação de biofilme bacteriano e a suscetibilidade a infecções peri-implantares podem reduzir a taxa de sucesso a longo prazo se não forem adequadamente tratadas.<sup>[22]</sup>

Por outro lado, a zircônia tem sido amplamente investigada como uma alternativa estética ao titânio, especialmente em situações em que a aparência visual é uma preocupação importante.<sup>[22]</sup> A zircônia é um material cerâmico, que oferece uma cor mais semelhante ao dente natural, o que melhora a estética, principalmente na região anterior da arcada. Estudos comparativos entre o titânio e a zircônia indicam que, embora a zircônia ofereça vantagens estéticas, ela apresenta algumas desvantagens em termos de resistência mecânica. A zircônia, sendo um material mais rígido e menos flexível que o titânio, pode ser mais suscetível a fraturas ou fricções com osso cortical em situações de alta carga mastigatória. Apesar disso, as taxas de sucesso da zircônia são promissoras, com muitos estudos mostrando resultados semelhantes ao titânio em termos de osseointegração, especialmente quando associada a tratamentos de superfície que melhoraram sua adesão óssea.<sup>[15]</sup>

Um estudo publicado comparou as taxas de sucesso de implantes de titânio e zircônia e encontrou que, embora ambos os materiais apresentassem altas taxas de sucesso (acima de 90%), o titânio se destacava na resistência à fraturas sob carga, enquanto a zircônia era superior em termos de estética, especialmente em pacientes com gengiva fina. A pesquisa também indicou que, apesar de sua maior fragilidade, os implantes de zircônia podem ser mais

vantajosos em termos de manutenção estética a longo prazo, especialmente em áreas estéticas do sorriso.<sup>[23]</sup>

Outro aspecto importante a ser considerado na comparação dos materiais é a resposta biológica ao implante. Embora o titânio seja amplamente aceito por seu alto grau de biocompatibilidade, a zircônia também tem mostrado ser bem tolerada pelo organismo, com estudos indicando uma resposta inflamatória mínima e uma excelente integração óssea. Sugere-se que a zircônia, embora inicialmente mais suscetível a falhas mecânicas sob alta carga, pode apresentar boas perspectivas de longo prazo se associada a avanços nas técnicas de fabricação e modificação de superfícies.<sup>[5]</sup>

Em termos de complicações clínicas, tanto os implantes de titânio quanto os de zircônia têm mostrado baixos índices de complicações, mas a natureza das falhas tende a diferir. Implantes de titânio podem sofrer falhas devido a fatores como infecções peri-implantares ou fraturas do parafuso, enquanto os implantes de zircônia, apesar de mais suscetíveis a fraturas, tendem a apresentar menor incidência de inflamação gengival, dada a sua superfície lisa e a ausência de reatividade com os tecidos moles.<sup>[4]</sup>

Além disso, o sucesso de ambos os materiais depende em grande parte de fatores relacionados à técnica cirúrgica, habilidade do cirurgião, características do paciente (como saúde bucal, condição óssea e hábitos de vida) e a escolha adequada do tipo de implante para cada caso específico. A combinação desses fatores é essencial para alcançar o melhor resultado possível, independentemente do material utilizado.<sup>[24]</sup>

4670

Em resumo, embora tanto o titânio quanto a zircônia apresentem altas taxas de sucesso em implantes dentários, a escolha entre um e outro depende de considerações clínicas e estéticas específicas para cada paciente. O titânio continua sendo a escolha predominante devido à sua comprovada longevidade e resistência mecânica, enquanto a zircônia tem se destacado por suas qualidades estéticas, especialmente em áreas estéticas, como a região anterior. Ambos os materiais têm suas vantagens e desvantagens, e a decisão sobre qual utilizar deve ser feita com base nas necessidades específicas do paciente, levando em consideração a posição do implante, as exigências estéticas e o histórico clínico individual.<sup>[4]</sup>

### 3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, com o objetivo de analisar e comparar os diferentes materiais utilizados em implantes dentários, focando nas taxas

de sucesso dos implantes fabricados com titânio e zircônia.<sup>[25]</sup> Para alcançar esse objetivo, a pesquisa será conduzida por meio de uma abordagem qualitativa e sistemática. Inicialmente, será realizada uma busca em bases de dados científicas, como PubMed, Scielo e Google Scholar, a fim de identificar estudos relevantes que abordem a comparação entre os materiais utilizados em implantes dentários e suas respectivas taxas de sucesso. Os critérios de seleção dos estudos incluirão a análise de artigos publicados entre 2015 e 2025, garantindo que os dados sejam atualizados e relevantes. A pesquisa se concentrará em estudos de caráter experimental, ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas, meta-análises e outros artigos de relevância científica que comparem os materiais em questão.

Após a seleção dos artigos, será realizada uma leitura criteriosa para avaliar a qualidade metodológica dos estudos incluídos, levando em consideração o desenho da pesquisa, amostra estudada, intervenções realizadas e métodos de análise. Os estudos que não atendem aos critérios de qualidade serão excluídos. Será dada atenção especial à comparação das taxas de sucesso entre os diferentes materiais, observando as complicações, a osseointegração, a longevidade dos implantes e outros fatores biológicos e mecânicos que influenciam o sucesso do tratamento. O processo de análise dos dados será realizado de forma qualitativa, com a síntese das informações encontradas nos estudos selecionados, destacando as conclusões 4671 principais sobre as vantagens e desvantagens de cada material.

Além disso, será dada ênfase à discussão sobre a aplicabilidade clínica dos materiais analisados, considerando o contexto de cada estudo e suas implicações para a prática odontológica. A pesquisa visa fornecer uma visão abrangente e atualizada sobre a eficácia dos implantes dentários de titânio e zircônia, contribuindo para a compreensão das escolhas mais adequadas de materiais a serem utilizadas com base nas necessidades dos pacientes. Ao final da revisão, espera-se apresentar uma comparação detalhada entre os materiais, permitindo uma melhor compreensão dos fatores que influenciam suas taxas de sucesso e a tomada de decisão no planejamento de tratamentos com implantes dentários.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da análise da literatura revelam que, de maneira geral, tanto os implantes dentários de titânio quanto os de zircônia apresentam altas taxas de sucesso, sendo amplamente utilizados na prática clínica. No entanto, as diferenças entre esses materiais

em termos de desempenho, longevidade e complicações associadas foram evidentes, conforme apontado por diversos estudos revisados.<sup>[24]</sup>

O titânio, material tradicionalmente utilizado para implantes dentários, continua sendo considerado o padrão ouro na implantodontia, devido à sua excelente biocompatibilidade e capacidade de promover a osseointegração.<sup>[2]</sup> Diversos estudos apontam que o titânio possui uma taxa de sucesso que varia de 95% a 98%, dependendo de fatores como a técnica cirúrgica, o tipo de osso e a manutenção adequada do paciente.<sup>[23]</sup> Além disso, o titânio possui uma resistência mecânica significativa, o que contribui para a estabilidade do implante, sendo adequado para a maioria dos pacientes. A osseointegração, que é a adesão direta do osso ao implante, é considerada a principal razão do alto índice de sucesso dos implantes de titânio. No entanto, apesar de sua eficácia comprovada, o titânio pode apresentar limitações estéticas, principalmente em regiões anteriores da cavidade bucal, devido à cor metálica do material, o que pode ser um fator de insatisfação estética para alguns pacientes.<sup>[7]</sup>

Por outro lado, os implantes dentários de zircônia, uma alternativa mais recente ao titânio, vêm ganhando popularidade devido às suas propriedades estéticas superiores. A zircônia é um material cerâmico que apresenta uma cor mais semelhante à do dente natural, o que a torna mais atraente para pacientes que necessitam de implantes na região estética, como dentes anteriores.<sup>[13]</sup> Diversos estudos têm demonstrado que os implantes de zircônia apresentam uma taxa de sucesso comparável à do titânio, variando entre 92% e 97%.<sup>[15]</sup> A zircônia, assim como o titânio, é biocompatível, mas sua resistência mecânica e a capacidade de osseointegração são ligeiramente inferiores. A falta de porosidade da zircônia pode limitar a interação do osso com o implante, o que pode afetar o processo de osseointegração e, consequentemente, a estabilidade do implante a longo prazo.<sup>[13]</sup>

4672

Em relação às complicações associadas, os implantes de titânio são mais suscetíveis à formação de biofilmes bacterianos, o que pode levar a complicações como peri-implantite e perda óssea. Embora o titânio seja amplamente aceito por tecidos biológicos, sua superfície pode ser um local propenso à adesão bacteriana, o que exige cuidados rigorosos de higiene por parte dos pacientes. Por outro lado, a superfície lisa e não porosa da zircônia pode apresentar menor propensão à adesão bacteriana, mas, em alguns casos, a falta de aderência ao osso pode ser uma desvantagem.<sup>[24]</sup>

A escolha entre titânio e zircônia depende de diversos fatores, como as necessidades estéticas do paciente, a localização do implante e as condições clínicas do paciente. Embora os

implantes de titânio continuem sendo a escolha preferida em muitos casos devido à sua confiabilidade e resistência mecânica, os implantes de zircônia estão ganhando terreno, especialmente em situações em que a estética é prioritária.<sup>[21]</sup>

A discussão sobre esses dois materiais sugere que, embora ambos ofereçam altas taxas de sucesso, a escolha do material ideal deve ser feita com base nas características do paciente e na região da cavidade bucal a ser tratada. Fatores como a condição do osso, a demanda estética e as preferências do paciente devem ser considerados na decisão clínica. Além disso, embora a zircônia apresente uma alternativa interessante do ponto de vista estético, o titânio continua sendo o material mais estudado e com maior número de evidências clínicas, o que garante sua posição dominante na prática clínica.<sup>[21]</sup>

Portanto, os resultados indicam que os implantes de titânio ainda são a escolha padrão em muitos casos devido à sua comprovada eficácia e resistência. No entanto, os avanços na tecnologia dos materiais cerâmicos, como a zircônia, indicam um potencial crescente para esse material, especialmente quando a estética desempenha um papel crucial. A comparação entre esses materiais deve considerar não apenas suas taxas de sucesso, mas também fatores como a longevidade, complicações associadas e as preferências dos pacientes.<sup>[21]</sup>

4673

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na revisão bibliográfica realizada, é possível concluir que tanto os implantes dentários de titânio quanto os de zircônia possuem altas taxas de sucesso, sendo amplamente utilizados na prática clínica. O titânio, material tradicionalmente utilizado, continua a ser a escolha predominante devido à sua comprovada biocompatibilidade, resistência mecânica e à capacidade de promover a osseointegração. Estudos apontam que o titânio apresenta taxas de sucesso elevadas, com resultados clínicos positivos a longo prazo, consolidando sua posição como o material de referência na implantodontia.

No entanto, a zircônia, embora mais recente no mercado, se apresenta como uma alternativa interessante, especialmente em situações que exigem um maior apelo estético. A cor semelhante à do dente natural torna a zircônia uma escolha atrativa para implantes em regiões anteriores da cavidade bucal, onde a estética é mais importante. Embora a zircônia apresente algumas limitações em termos de resistência mecânica e capacidade de osseointegração, os estudos revisados indicam que suas taxas de sucesso são comparáveis às do titânio, com vantagens estéticas significativas.

Entretanto, é importante ressaltar que a escolha do material ideal para os implantes dentários deve ser feita considerando diversos fatores, como as necessidades estéticas do paciente, a localização do implante, as condições clínicas do paciente e as preferências individuais. O titânio continua a ser o material mais estudado e com maior número de evidências clínicas, o que garante sua posição dominante na prática clínica. No entanto, os avanços na tecnologia de materiais cerâmicos, como a zircônia, indicam um potencial crescente para esse material, especialmente em situações estéticas.

Em termos clínicos, o estudo destaca a importância da avaliação cuidadosa do paciente e da região a ser tratada, uma vez que as taxas de sucesso não dependem apenas do material utilizado, mas também de fatores como a técnica cirúrgica, a qualidade do osso e os cuidados pós-operatórios. A literatura revisada sugere que, em muitas situações, uma abordagem personalizada, que leve em consideração os aspectos biológicos e estéticos, seja crucial para o sucesso do implante.

Portanto, o estudo contribui para a compreensão das vantagens e limitações dos implantes de titânio e zircônia, e reforça a importância da escolha adequada do material com base nas necessidades e características de cada paciente. Além disso, a comparação entre os materiais de implantes dentários evidencia a evolução das opções terapêuticas, promovendo 4674 melhores resultados estéticos e funcionais. Futuras pesquisas, que explorem mais detalhadamente os fatores que influenciam o desempenho de ambos os materiais, poderão fornecer dados ainda mais robustos para a prática clínica e para o desenvolvimento de novos materiais com melhores propriedades.

A literatura revisada também sugere a necessidade de mais estudos a longo prazo que investiguem a durabilidade dos implantes de zircônia em comparação com os de titânio, bem como a avaliação de novas tecnologias e materiais emergentes, como compósitos e implantes impressos em 3D. A constante evolução das opções terapêuticas no campo da implantodontia pode, no futuro, ampliar ainda mais as possibilidades de tratamento, garantindo melhores resultados e maior satisfação para os pacientes.

## REFERÊNCIAS

- [1] SILVA, F. L. E. et al. Tratamento de superfície em implantes dentários: uma revisão de literatura. RFO UPF, v. 21, n. 1, p. 136–142, 1 abr. 2016.

[2] COSTA, L. J. DA. et al. Superfície de implantes de titânio e sua capacidade de estímulo na formação óssea: uma revisão de literatura. *Odontologia Clínico-Científica (Online)*, v. 14, n. 4, p. 797-800, 1 dez. 2015.

[3] LOPES, V. de O.; DE OLIVEIRA, J. O uso de implantes de zircônia em região anterior: uma revisão da literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 612-628, 2025. Disponível em: <https://bjih.s.emnuvens.com.br/bjih/article/view/5142>. Acesso em: 19 mar. 2025.

[4] DA ROCHA, U. T. *Implantodontia. Journal of Dentistry & Public Health (inactive/archive only)*, v. 8, 2017.

[5] HAUGEN, H. J.; CHEN, H. Is There a Better Biomaterial for Dental Implants than Titanium?-A Review and Meta-Study Analysis. *Journal of functional biomaterials*, 13(2), 46, 2022.

[6] FERNANDES, S. L. et al. Bisfosfonatos e a osseointegração. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, v. 10, n. 1, p. 25-8, 2020.

[7] DA SILVA, A. C. et al. Fatores que afetam a osseointegração: uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 4, p. 18412-18423, 2023.

[8] ORRICO, S. Ligas metálicas utilizadas em implantes dentários. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Fernando Pessoa (Portugal).

[9] BRÄNEMARK, P. I. et al. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1969; 3: 81-100, 1969. 4675

[10] FERREIRA, L. M. et al. A evolução do tratamento de superfície nos implantes dentários: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 5, n. 2, p. 86-100, 2023.

[11] ITALIANO, A. E. V. Processos de caracterização microestrutural e corrosão eletroquímica na liga metálica quaternária Ti-35Nb-7Zr-5Ta modificada por feixe de laser a ser utilizada na Implantodontia. 2020.

[12] KIM, K. T. et al. General review of titanium toxicity. *International journal of implant dentistry*, 5(1), 10, 2019.

[13] GONÇALVES, T. L. da S. et al. Uso da zircônia como alternativa para o titânio em implantes dentários: revisão de literatura. *Revista Movimenta*, v. 15, n. 3, 2022.

[14] STUANI, V. de T. et al. Implantes de zircônia como uma alternativa para reabilitação oral: revisão da literatura. *Odontologia Clínico-Científica*, v. 17, n. 2, p. 91-96, 2018.

[15] FREITAS, P. H. et al. Implantes de zircônia na Odontologia: revisão de literatura. *Revista Odontológica do Brasil Central*, v. 26, n. 79, 2017.

[16] DOS SANTOS, D. M. M. et al. Desenvolvimento e avaliação de scaffolds compósitos e híbridos de vidros bioativos e poli (álcool vinílico) por técnicas avançadas de fabricação. 2024.

- [17] PINTO, G. G. D. et al. Estudo da interação fibra-matriz em compósitos com fibras vegetais. *Scientia Amazonia*, v. 7, n. 3, 2018.
- [18] ASIMENG, B. O. et al. Influência da orientação preferencial na bioatividade da hidroxiapatita: potencial reparo dentário e material de revestimento de superfície de implante. *Cerâmica*, v. 66, p. 340-346, 2020.
- [19] MOURA, I. G.; PASINI, M. O uso do scanner intraoral em odontologia: revisão de literatura. *Revista da Universidade de Rio Verde*, pág. 1-18, 2020.
- [20] DA SILVA, P. G.; DE AMORIM, T. C.; JÚNIOR, H. M. Princípios de osseointegração em implantodontia: Uma revisão narrativa. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 13, 2023.
- [21] COELHO, A. M. et al. Comparação entre implante de titânio x zircônia na funcionalidade e na estética dentária. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 5, p. e74026-e74026, 2024.
- [22] CABRAL, M. C. D. Materiais bioativos na implantodontia: uma revisão da literatura dos últimos 5 anos. 2025. Tese de Doutorado. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.
- [23] ALBREKTSSON, T. et al. Osseointegração de implantes: uma visão geral biológica e clínica. *JSM Dental Surgery*, v. 2, n. 3, 2017.
- [24] LOPES, B. H. R.; BUSSOLARO, C. T. Desafios do implante imediato com carga imediata não funcional em dentes posteriores. *Revista Mato-grossense de Odontologia e Saúde*, v. 3, n. 1, p. 4-22, 2024.
- [25] CANUTO, L. T.; DE OLIVEIRA, A. A. S. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. *Psicologia em Revista*, v. 26, n. 1, p. 83-102, 2020.