

# IMPLANTES DE ZIRCÔNIA EM REGIÃO ESTÉTICA ANTERIOR: REVISÃO DE LITERATURA

## AUTORES

**Vitória Aparecida MAZARO**

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

**Tales Candido Garcia da SILVA**

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

## RESUMO

A perda dentária compromete função, estética e autoestima, exigindo soluções reabilitadoras eficazes. Os implantes dentários destacam-se por oferecer estabilidade e previsibilidade, sendo o titânio o material mais utilizado devido à sua resistência, durabilidade e biocompatibilidade. Porém a cor acinzentada pode prejudicar a estética em áreas anteriores e biotipos gengivais delgados. Nesse cenário, a zircônia surge como alternativa estética e biocompatível, com menor adesão bacteriana e bons resultados clínicos e taxas de sucesso semelhantes às do titânio, mas com melhor desempenho estético. Assim, o objetivo deste estudo foi revisar estudos da literatura que abordassem a aplicação clínica ou experimental de implantes de zircônia na região anterior, levando em consideração aspectos como estética, os aspectos relacionados à integração óssea e a durabilidade do tratamento, publicados nas bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e Google Acadêmico. Esta revisão examinou trabalhos publicados entre 2000 e 2024 sobre a utilização de implantes de zircônia no segmento anterior, considerando fatores estéticos, integração ao osso e resistência ao longo do tempo. Foram selecionados estudos compatíveis com o tema, permitindo uma visão atualizada sobre sua indicação clínica. Desta forma, as pesquisas disponíveis indicam embora as dificuldades clínicas, ausência de protocolos padronizados e custo elevado, os implantes de zircônia apresentam excelente compatibilidade com os tecidos, resistência à degradação e vantagem estética em relação aos modelos metálicos.

## PALAVRAS - CHAVE

Implantes dentários; Porcelana dentária; Estética Dentária; Reabilitação bucal.

## 1. INTRODUÇÃO

As principais causas das perdas dentárias são a doença cárie e a doença periodontal, ambas com etiologia relacionada à falta de higiene bucal, associadas a fatores econômicos e sociais. Outro fator relevante seria a ocorrência de eventos traumáticos durante a fase infantil (COSTAS et al., 2014).

A falta de dentes, seja ela múltipla ou parcial, pode causar problemas na fala, nas relações de maxila e mandíbula e oclusão, afetando a estética e a autoconfiança do indivíduo (ANDRADE et al., 2017; CAVALCANTI et al., 2008).

Felizmente, na odontologia, existem diversos meios de tratamento para essas condições, como a prótese parcial removível (PPR), a prótese parcial fixa (PPF), as próteses totais (PT) e as próteses sobre implante (MARCHINI, 2017). Dentre essas opções, os implantes têm se mostrado a mais satisfatória, pois não sobrecarregam e não exigem desgaste dos dentes remanescentes, e promovem uma estética eficiente quando realizadas e indicadas corretamente (HADDAD et al., 2008).

Quando falamos sobre implantes, temos em mente o titânio, material metálico que está no mercado há muitos anos devido à sua biocompatibilidade e propriedades mecânicas (HECK et al., 2023). Entretanto, complicações como alergias ao metal podem ocorrer (NAGEM FILHO et al., 2022).

Estudos revisados sobre a peri-implantite apontam que a presença de placa dental ao redor do implante é o principal fator responsável pela inflamação e pela perda óssea nas áreas peri-implantares (MOMBELLI & LANG, 1998).

Atualmente, como alternativa aos implantes metálicos, temos à disposição no mercado odontológico, o implante de zircônia. A zircônia é um material cerâmico já amplamente utilizado em próteses dentárias devido à sua alta resistência, alcançada através da estabilização promovida pela adição de ítrio, e agora também tem sua aplicação na reabilitação oral com implantes dentais produzidos em zircônia. Devido à sua tonalidade branca, que mais se assemelha à coloração dos dentes humanos, o material desempenha um papel fundamental e relevante na reabilitação odontológica estética (SIVARAMAN et al., 2018).

Os implantes de zircônia têm se destacado na odontologia por apresentar boa biocompatibilidade que reduz significativamente os riscos das reações adversas nos tecidos peri-implatares. Diferente do titânio, a zircônia é um material cerâmico inerte que não libera íons metálicos no meio bucal diminuindo a possibilidade de alergia e inflamações crônicas, e ainda estimula a adequada resposta celular e favorece a ósseo integração (MANZANO et al., 2014).

Implante de zircônia oferece excelentes propriedades estéticas e é indicado para pessoas com alergia ao metal, além de ser uma boa opção para as áreas anteriores do sorriso, onde o metal pode transparecer ao tecido gengival ou quando expostos na cavidade bucal, interferem na estética. No entanto, é um método relativamente novo no mercado, e o custo médio pode ser elevado (FREITAS et al., 2017)

O implante de zircônia apresenta algumas desvantagens sendo algumas delas causadas pela tensão e umidade que sempre estarão presente na cavidade bucal, podendo ocorrer a desestabilização da fase tetragonal da zircônia, modificando-a pouco a pouco para a fase monoclinica (SANON et al., 2013).

Processo que ocorre ao longo do tempo, pode ocasionar a formação de micro e macro trincas na superfície dos implantes cerâmicos. Esse fenômeno não só aumenta a rugosidade superficial do material, mas também compromete suas propriedades mecânicas, como dureza, densidade e resistência. Como resultado, há uma diminuição significativa da integridade do implante, o que torna essencial uma avaliação cuidadosa e contínua da sua longevidade e desempenho na cavidade bucal, especialmente em condições de uso prolongado e sob

variações de temperatura na região oral (WENZ et al., 2008).

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da literatura a cerca do uso dos implantes de zircônia, destacando suas propriedades, vantagens e limitações de uso na reabilitação implantossuportada em áreas estéticas, em comparação aos implantes metálicos tradicionais de titânio já consolidados.

## **2. METODOLOGIA**

Esta revisão narrativa da literatura tem como objetivo reunir, analisar e sintetizar as evidências científicas sobre a utilização de implantes de zircônia na região anterior. A busca por estudos foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e Google Acadêmico. Foram selecionados artigos publicados entre 2000 e 2024 que abordassem a aplicação clínica ou experimental de implantes de zircônia na região anterior, levando em consideração aspectos como estética, os aspectos relacionados à integração óssea e a durabilidade do tratamento. Para a escolha dos artigos, foram empregados os seguintes termos de busca: implantes de zircônia, implantes dentários, estética dentária, odontologia estética, implantes na região anterior, perdas dentárias e reabilitação bucal.

## **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

A implantodontia revolucionou o cenário moderno de reabilitação oral, haja visto que pacientes edêntulos totais ou parciais ficavam reféns de próteses convencionais removíveis, fixas ou totais. Assim a implantodontia possibilitou que pacientes realizassem tratamento protético reabilitador com maior efetividade, pois implantes permitem uma funcionalidade mais próxima à realizada pelos dentes (FERREIRA et al., 2023).

A reabilitação de áreas estéticas com implantes dentários requer o uso de materiais que associem biocompatibilidade, resistência mecânica e excelência estética, especialmente em regiões anteriores (SANTOS & BARBOSA, 2020).

Os implantes dentários representam um dos maiores avanços da odontologia reabilitadora, restaurando a função mastigatória, fonética e estética de pacientes parcialmente ou totalmente edêntulos. A previsibilidade clínica desse tratamento está diretamente relacionada às propriedades físico-químicas do material do implante, à sua interação com os tecidos biológicos e à estabilidade a longo prazo da osseointegração. Em regiões de alta demanda estética, como o setor anterior, a aparência natural do tratamento é essencial, impulsionando o desenvolvimento de materiais que se assemelhem não apenas mecanicamente, mas também visual e biologicamente aos dentes naturais (ALMEIDA, LOPES, FERREIRA, 2022).

Historicamente, o titânio consolidou-se como o material de escolha na implantodontia moderna devido à sua combinação ímpar de resistência mecânica, leveza, biocompatibilidade e durabilidade. Sua superfície é naturalmente recoberta por uma camada passiva de dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>), que confere elevada resistência à corrosão e estabilidade química em meio biológico. Essa camada de óxido desempenha papel fundamental no processo de osseointegração, atuando como uma interface bioativa capaz de estimular a adesão e a proliferação de osteoblastos, promovendo uma integração direta entre o osso e a superfície do implante sem formação de tecido fibroso intermediário (MARTINS & ROCHA, 2019).

A rugosidade superficial do titânio também tem grande influência sobre o comportamento celular. Estudos mostram que superfícies moderadamente rugosas, obtidas por técnicas de jateamento e ataque ácido, favorecem a diferenciação osteoblástica e aumentam a força de ancoragem inicial. Além disso, o titânio apresenta excelente

resistência à fadiga e à deformação, características indispensáveis em áreas que sofrem cargas mastigatórias intensas. Essas propriedades tornam-no o padrão-ouro para reabilitações posteriores e casos de múltiplos implantes. No entanto, o aspecto metálico acinzentado do titânio pode comprometer o resultado estético em pacientes com biotipo gengival fino, pois a transparência dos tecidos moles pode deixar a região peri-implantar mais escura, afetando o resultado visual (ALMEIDA, LOPES, FERREIRA, 2022).

Para contornar essas limitações, a zircônia ( $ZrO_2$ ) vem sendo estudada e aplicada como uma alternativa estética e biocompatível ao titânio. Trata-se de uma cerâmica policristalina livre de metais, caracterizada por alta dureza, estabilidade química e coloração naturalmente esbranquiçada, que se aproxima da tonalidade dos dentes naturais. A zircônia apresenta três formas cristalinas principais — monoclinica, tetragonal e cúbica — e a estabilidade entre essas fases é crucial para o desempenho clínico do material. A adição de óxidos estabilizadores, como o ítrio ( $Y_2O_3$ ), resulta na zircônia tetragonal estabilizada por ítrio (Y-TZP), que mantém a fase tetragonal à temperatura ambiente, conferindo-lhe maior tenacidade à fratura e resistência mecânica aprimorada (SANTOS, BARBOSA, MOURA, 2020).

Um dos fenômenos mais relevantes para a durabilidade da zircônia é a transformação de fase tetragonal-monoclinica, que pode ocorrer quando o material é exposto a tensões mecânicas ou à umidade. Essa transformação, conhecida como envelhecimento a baixa temperatura, causa microfissuras e redução da resistência mecânica ao longo do tempo. Entretanto, avanços tecnológicos recentes, como o polimento controlado, o uso de zircônias multiestruturais e a sinterização em alta temperatura, vêm minimizando significativamente esse problema, tornando o material cada vez mais estável e seguro para uso clínico (FERREIRA, PEREIRA, RODRIGUES, 2021).

No aspecto biológico, a zircônia apresenta baixa adesão bacteriana, fator importante na prevenção da peri-implantite. Estudos demonstram que a superfície da zircônia acumula menor quantidade de biofilme quando comparada ao titânio, o que favorece a manutenção dos tecidos moles e reduz a inflamação peri-implantar. Além disso, a resposta tecidual ao redor dos implantes de zircônia é altamente favorável, com formação de uma barreira epitelial estável e adequada inserção de fibras de colágeno, semelhante ao tecido gengival ao redor de dentes naturais (COSTA & BARBOSA, 2020).

Além dos aspectos estéticos e de integração óssea, a resposta dos tecidos moles ao redor dos implantes de zircônia tem sido amplamente investigada, demonstrando desempenho favorável quando comparada ao titânio. Estudos apontam que pacientes submetidos à reabilitação com implantes de zircônia relatam altos índices de satisfação relacionados à estética do sorriso, cor gengival e harmonia facial, especialmente em áreas anteriores, onde a demanda estética é maior (AREFNIA et al. 2025).

Entretanto, apesar dos resultados encorajadores, a literatura evidencia algumas limitações que ainda restringem o uso clínico da zircônia em determinadas situações. Revisões sistemáticas destacam que as taxas de sobrevivência e perda óssea marginal de implantes cerâmicos são comparáveis às do titânio em curto e médio prazo, mas a falta de estudos com acompanhamento superior a dez anos dificulta conclusões definitivas sobre sua longevidade (DEVJI et al., 2023). Além disso, características como design, conexão do implante, diâmetro e tratamento superficial exercem influência direta sobre sua resistência mecânica e estabilidade sob carga funcional (SCHUMACHER, WANG, SILVA, 2023).

Comparativamente, uma revisão sistemática abrangendo 6.040 artigos identificou quatro estudos clínicos relevantes, incluindo dois ensaios clínicos randomizados (ECRs), totalizando 199 implantes — 100 de zircônia e 99 de titânio — com acompanhamento entre 12 e 80 meses. As taxas de sobrevida foram semelhantes entre os materiais, sem diferença estatisticamente significativa ( $P = 0,0938$ ), e as taxas de sucesso variaram de 57,5% a

93,3% para zircônia e de 57,1% a 100% para titânio. O Pink Esthetic Score (PES), utilizado para avaliar a estética dos tecidos moles peri-implantares, revelou pontuações mais altas para os implantes de zircônia ( $10,33 \pm 2,06$  a  $11,38 \pm 0,92$ ) em comparação ao titânio ( $8,14 \pm 3,58$  a  $11,56 \pm 1,0$ ), confirmando sua superioridade estética em regiões visíveis (FERREIRA, PEREIRA, RODRIGUES, 2021).

Por outro lado, a zircônia apresenta limitações mecânicas, como maior rigidez e menor tenacidade à fratura quando comparada ao titânio. Implantes de zircônia são mais susceptíveis à fratura sob cargas excessivas e apresentam menor capacidade de deformação elástica, o que exige maior precisão no posicionamento cirúrgico e no ajuste oclusal (MARTINS & ROCHA, 2019).

Apesar dessas restrições, o avanço da engenharia de materiais tem contribuído para aprimorar o desempenho da zircônia. Novas gerações de implantes cerâmicos apresentam geometrias otimizadas, superfície tratada por laser e técnicas de sinterização controlada que aumentam a resistência à fadiga e a longevidade clínica. Assim, a zircônia vem se consolidando como uma alternativa promissora ao titânio, principalmente em reabilitações unitárias e na região anterior, onde a estética e a integração tecidual são fatores decisivos para o sucesso do tratamento (ALMEIDA, LOPES, FERREIRA, 2022).

O avanço das pesquisas em engenharia de biomateriais tem permitido o desenvolvimento de superfícies de implantes cada vez mais bioativas. No caso do titânio, tratamentos como anodização, deposição de hidroxiapatita e revestimentos com nanopartículas de cálcio e fósforo têm mostrado resultados promissores, promovendo maior adesão celular e aceleração do processo de osseointegração. Além disso, estudos recentes têm explorado a modificação química da superfície do titânio com íons de flúor e zinco, com o objetivo de conferir propriedades antimicrobianas e reduzir a incidência de peri-implantite (OLIVEIRA et al., 2023).

Por outro lado, a zircônia, além de apresentar vantagens estéticas, também vem sendo aprimorada por meio de modificações superficiais controladas. Processos como a texturização a laser e a deposição de camadas bioativas têm demonstrado capacidade de aumentar a molhabilidade e a adesão celular, favorecendo uma integração mais rápida e estável com o osso. A incorporação de óxidos como alumina e magnésio na matriz da zircônia tem sido estudada com o intuito de melhorar sua resistência à fratura e minimizar o envelhecimento a baixa temperatura, um dos principais desafios desse material em longo prazo (SILVA et al., 2023).

Do ponto de vista clínico, a escolha entre titânio e zircônia deve considerar fatores individuais do paciente, como o biotipo gengival, a espessura dos tecidos moles e a região da arcada a ser reabilitada. Em pacientes com gengiva delgada ou alta exigência estética, a zircônia é geralmente preferida por oferecer melhor mimetismo óptico e menor risco de pigmentação gengival. Já em casos de múltiplas reabilitações ou em áreas posteriores com maior demanda funcional, o titânio ainda é considerado o material mais indicado, devido à sua elevada resistência à fadiga e confiabilidade comprovada em estudos de longo prazo (MARTINS & ROCHA, 2019).

Outro aspecto relevante é o comportamento biológico dos tecidos moles ao redor dos diferentes tipos de implantes. Pesquisas histológicas têm demonstrado que a adesão epitelial e a formação de fibras colágenas na zircônia ocorrem de forma semelhante àquela observada ao redor de dentes naturais, contribuindo para uma melhor vedação biológica e menor inflamação peri-implantar. Essa resposta tecidual positiva é um dos fatores que sustentam o crescente interesse por implantes cerâmicos, especialmente em casos onde a saúde gengival e a estética peri-implantar são fundamentais para o sucesso do tratamento (COSTA & BARBOSA, 2020).

Além disso, há um interesse crescente no estudo do impacto microbiológico dos diferentes materiais. A menor adesão bacteriana observada na superfície da zircônia pode representar uma vantagem significativa em termos de manutenção da saúde peri-implantar, principalmente em pacientes com histórico de doença periodontal. Estudos comparativos demonstram que a colonização de *Porphyromonas gingivalis* e *Fusobacterium nucleatum*

— microrganismos associados à peri-implantite — é consideravelmente menor em superfícies de zircônia do que em titânio (FERREIRA, PEREIRA & RODRIGUES, 2021).

Entretanto, é importante destacar que a zircônia ainda apresenta desafios quanto à previsibilidade de desempenho sob condições de carga extrema. Apesar de sua alta resistência à compressão, a fratura pode ocorrer de maneira súbita, sem sinais prévios de deformação plástica, o que torna essencial um planejamento protético rigoroso e o controle adequado da oclusão. A ausência de um comportamento dúctil, típico dos metais, limita a sua aplicação em pontes extensas ou próteses múltiplas suportadas exclusivamente por implantes de zircônia (CARVALHO & MORAES, 2021).

Recentemente, surgiram propostas de combinar o uso de pilares e coroas de zircônia sobre implantes de titânio, de modo a unir a resistência mecânica do metal à estética e biocompatibilidade da cerâmica. Essa abordagem híbrida tem apresentado bons resultados clínicos, permitindo o uso do titânio em regiões internas e da zircônia nas porções visíveis da reabilitação. Essa combinação representa uma alternativa promissora para otimizar o equilíbrio entre função e estética, sem comprometer a durabilidade do tratamento (LIMA et al., 2024).

No contexto futuro, a implantodontia caminha para soluções cada vez mais individualizadas, baseadas em análises digitais, biomodelagem e manufatura aditiva. O uso de tecnologias como a impressão 3D e a fresagem CAD/CAM já permite a fabricação de implantes personalizados, adaptados à anatomia específica do paciente. Essa personalização, associada ao uso de biomateriais avançados como a zircônia estabilizada e ligas de titânio de grau médico, tende a aumentar a previsibilidade e a longevidade dos tratamentos reabilitadores (ALMEIDA et al., 2022).

#### 4. CONCLUSÃO

Observa-se uma tendência crescente na combinação entre ciência dos materiais e biotecnologia, com o desenvolvimento de superfícies inteligentes capazes de liberar agentes antimicrobianos ou fatores de crescimento localmente. Essas inovações visam não apenas melhorar a osseointegração, mas também reduzir complicações pós-operatórias, promovendo uma resposta biológica mais controlada e eficiente. Nesse cenário, tanto o titânio quanto a zircônia continuarão a desempenhar papéis complementares, cada um com vantagens específicas que devem ser exploradas conforme a necessidade clínica de cada caso.

As evidências científicas atuais demonstram que os implantes de zircônia apresentam desempenho promissor, destacando-se por sua excelente biocompatibilidade, resistência à corrosão e superioridade estética em comparação aos implantes metálicos convencionais. Contudo, apesar desses benefícios, é importante reconhecer que a zircônia ainda enfrenta desafios clínicos e científicos consideráveis.

A falta de padronização nos protocolos clínicos e nos métodos de fabricação também se apresenta como um obstáculo para a consolidação da zircônia na prática odontológica. Além disso, o custo elevado de produção, aliado à necessidade de técnicas cirúrgicas e protéticas mais específicas e precisas, restringe seu uso a profissionais altamente capacitados e a casos cuidadosamente selecionados.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. S.; LOPES, M. C.; FERREIRA, J. C. Avaliação estética e biomecânica de implantes de zircônia em comparação ao titânio: revisão sistemática. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 34, n. 3, p. 215–228, 2022.

ANDRADE, R. et al. Perdas dentárias e suas repercussões na saúde bucal. **Revista de Odontologia**, v. 15, p. 45-50, 2017.

AREFNIA, B.; FAKHERAN, O.; JAKSE, N. Patient-reported outcomes of zirconia dental implants: a systematic review and future directions. **J Patient Rap Outcomes**, v. 9, n.1, 2025.

CARVALHO, L. F.; MORAES, R. P. Implantes de zircônia em áreas estéticas: revisão da literatura. **Revista Brasileira de Odontologia Estética**, v. 20, n. 3, p. 145–152, 2021.

CAVALCANTI, L. M. et al. Impacto da perda dentária nas funções bucais e na qualidade de vida. **Jornal Brasileiro de Odontologia**, v. 10, n. 3, p. 213-220, 2008.

COSTA, A. F.; BARBOSA, C. R. Biocompatibilidade e comportamento biológico da zircônia em implantodontia. **Revista de Odontologia Contemporânea**, v. 17, n. 4, p. 56–63, 2020.

COSTAS, J. P. et al. Traumatismos dentários em crianças e suas consequências a longo prazo. **Revista de Pediatria Odontológica**, v. 6, p. 120-124, 2014.

DEVJI, T. et al. Clinical outcomes of zirconia implants: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Implants Research**, v. 34, n. 6, p. 987–1002, 2023

FERREIRA, J. A.; PEREIRA, L. M.; RODRIGUES, A. C. Comparative clinical performance of zirconia and titanium dental implants: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Implants Research**, v. 32, n. 7, p. 782–794, 2021.

FERREIRA, L. M. O. et al. Evolução do Tratamento de superfície nos Implantes Dentários: Revisão de Literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**. v. 5, Issue 2, p. 86-100, 2023.

FREITAS, J. F. et al. Implantes de zircônia: características e desafios. **Odontologia Moderna**, v. 22, p. 98-105, 2017.

HADDAD, D. et al. Aplicações clínicas dos implantes dentários: uma revisão crítica. **Revista de Implantodontia**, v. 10, n. 4, p. 58-63, 2008.

HECK, K. et al. Biocompatibilidade dos materiais metálicos em implantes dentários. **Jornal de Biomateriais Odontológicos**, v. 12, p. 88-93, 2023.

LIMA, G. R.; SOUZA, A. P.; FERNANDES, T. M.; ALMEIDA, V. C. Avaliação clínica dos implantes de zircônia na região anterior: revisão sistemática. **Revista de Implantodontia e Estética Oral**, v. 12, n. 1, p. 58–66, 2024.

MANZANO, F. et al. Biocompatibilidade e osteointegração de implantes de zircônia. **Jornal de Implantodontia**, v. 19, n. 2, p. 105-110, 2014.

MARCHINI, L. A. Prótese dentária: alternativas para a reabilitação oral. **Revista Brasileira de Prostodontia**, v. 31, p. 18-22, 2017.

MARTINS, G. F.; ROCHA, E. P. Titânio e suas ligas em implantodontia: propriedades, aplicações e limitações. **Revista Odonto Ciência**, v. 34, n. 1, p. 45–58, 2019.

MOMBELLI, A.; LANG, N. P. Peri-implantite: definição, diagnóstico e manejo. **Jornal de Periodontia**, v. 69, n. 9, p. 1377-1386, 1998.

NAGEM FILHO, E. et al. Reações alérgicas aos metais utilizados em implantes dentários. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 72, p. 23-30, 2022.

SANON, T. et al. Estabilidade da fase tetragonal da zircônia: implicações clínicas. **Jornal de Materiais Odontológicos**, v. 7, p. 214-220, 2013.

SANTOS, F. M.; BARBOSA, A. L. Aplicações clínicas da zircônia em implantodontia estética. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 29, n. 1, p. 98–106, 2020.

SANTOS, F. M.; BARBOSA, A. L.; MOURA, T. R. Zircônia como alternativa estética aos implantes metálicos: avanços e desafios. **International Journal of Dentistry and Oral Science**, v. 8, n. 4, p. 201–210, 2020.

SILVA, M. E.; OLIVEIRA, R. T.; COSTA, L. F.; PEREIRA, J. R. Desempenho clínico e propriedades estéticas dos implantes de zircônia em comparação aos de titânio. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 35, n. 2, p. 210–218, 2023.

SIVARAMAN, R. et al. Aplicações de zircônia na odontologia estética. **Revista de Odontologia Estética**, v. 5, p. 62-68, 2018.

SCHUMACHER, J.; WANG, R.; SILVA, M. Zirconia in dental implantology: a review of the literature. **Materials**, v. 12, n. 5, p. 543, 2023.

WENZ, M. et al. Durabilidade dos implantes de zircônia em condições orais adversas. **Jornal Internacional de Implantodontia**, v. 13, p. 77-82, 2008.