

FACSETE – FACULDADE DE SETE LAGOAS

LOANE KARLA DE BARROS LIMA

AVALIAÇÃO DO SUCESSO DE PRÓTESES FIXAS EM ZIRCÔNIA

RECIFE

2020

LOANE KARLA DE BARROS LIMA

AVALIAÇÃO DO SUCESSO DE PRÓTESES FIXAS EM ZIRCÔNIA

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da  
Faculdade de Sete Lagoas, como requisito  
parcial para conclusão do curso de Prótese Dentária.

Orientador: Thais Carine Lisboa da Silva

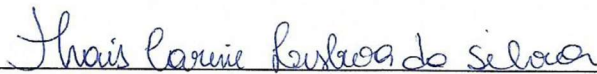
Coorientador: Tulio Pessoa de Araújo

RECIFE

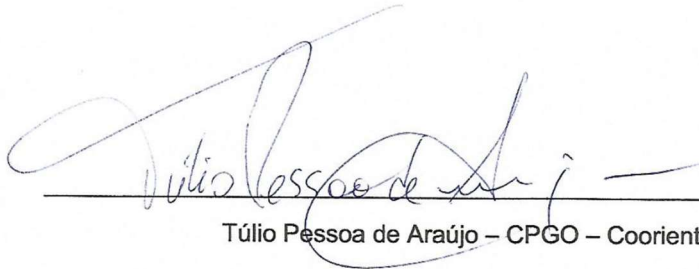
2020

**FACSET – Faculdade de Sete Lagoas**

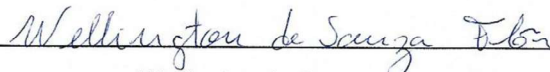
Monografia intitulada “**Avaliação de sucesso de Próteses Fixas em Zircônia**” de autoria da aluna Loane Karla de Barros Lima, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Thais Carine Lisboa da Silva – CPGO – Orientadora



Túlio Pessoa de Araújo – CPGO – Coorientador



Wellington de Souza Flor – CPGO – Examinador

Recife, 25 de Janeiro de 2020

## RESUMO

Em odontologia, nos dias atuais, o custo benefício que inclui durabilidade associada à estética estão sendo cada vez mais exigida pelos pacientes. Por isso, diversos materiais estão sendo desenvolvidos, utilizando altas tecnologias para suprir essa demanda do mercado atual. A Zircônia surge nesse cenário como material de potencial escolha, pois atende as características estéticas, conferindo-lhes uma estabilidade de cor quando comparado aos sistemas com utilização de metais. Esse trabalho tem por objetivo identificar as principais características da Zircônia, observando-se assim as vantagens e desvantagens de sua utilização, bem como o sucesso de tratamentos, nos quais usam esse material como escolha, considerando alguns fatores como: a sobrevida, resistência, causas de insucessos e durabilidade comparada a outros materiais.

Palavras-Chave: Prótese Fixa, Zircônia, resistência, Sucesso

## ABSTRACT

In dentistry these days, the cost benefit that includes durability associated with aesthetics is increasingly being demanded by patients. Therefore, various materials are being developed, using high technologies to meet this demand in the current market. Zirconia appears in this scenario as a material of potential choice, as it meets the aesthetic characteristics, giving them a color stability when compared to systems using metals. This paper aims to identify the main characteristics of Zirconia, thus observing the advantages and disadvantages of its use, as well as the success of treatments, in which they use this material as a choice, considering some factors such as survival, resistance, causes. failure and durability compared to other materials.

Keywords: fixed prosthesis, zirconia, resistance, success

## SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO .....	7
2-METODOLOGIA.....	8
3- REVISÃO DE LITERATURA .....	9
4-RESULTADOS .....	11
4.1- RESISTÊNCIA À FRATURA .....	11
4.2- SOBREVIDA .....	13
4.3- PRINCIPAIS CAUSAS DE INSUCESSOS.....	14
4.4- DURABILIDADE COMPARADA A OUTROS MATERIAIS.....	14
5- CONCLUSÃO .....	15
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	16

## INTRODUÇÃO

A Odontologia desempenha cada vez mais um importante papel na reabilitação do paciente que busca um belo e harmonioso sorriso, procurando ajustar as expectativas destes pacientes, em termos do que seria um sorriso adaptado à função de oclusão, fonética, mastigação e esteticamente agradável.<sup>1</sup>

A cerâmica odontológica também denominada porcelana dental é conhecida por ser um material de aparência semelhante ao dente natural, devido sua adequada propriedade óptica e durabilidade química. Estas e outras qualidades, como excelente estética e dureza, possibilitaram o rápido desenvolvimento deste material no contexto científico quanto às suas propriedades.<sup>2</sup>

Existe uma grande variedade de classes cerâmicas disponíveis para distintas indicações, de acordo com seus fabricantes. Contudo, não existe um único sistema totalmente cerâmico passível de ser empregado em todas as situações clínicas.<sup>3</sup>

Atualmente a zircônia tem sido cada vez mais utilizada e pesquisada sendo alternativa importante para casos e reabilitações protéticas, especialmente em casos que necessitem de uma maior resistência associada à exigência estética.<sup>4</sup>

Este trabalho tem como objetivo definir as principais aplicabilidades protéticas, nas quais, a utilização da zircônia está bem indicada para o seu uso na prática odontológica, levando em consideração aspectos positivos e negativos material.

## METODOLOGIA

A revisão de literatura foi realizada entre março e novembro de 2019, a partir de bases de dados do BSV e PubMed por meio das palavras chave: prótese fixa, zircônia, resistência e sucesso em português e inglês.

Das publicações encontradas, primeiramente através do título e resumo, incluíram-se artigos de acordo com os seguintes critérios: listado na base de dados descritos anteriormente e que possuísem ao menos autor e resumo, casos ou séries de casos que indicassem a utilização da Zircônia na confecção de Próteses Fixas.

Foram excluídos: artigos repetidos, que não abordassem o assunto em questão, outros sistemas cerâmicos que não fosse a Zircônia.

Através da busca realizada, baseada no título, resumo e palavras chave, inicialmente foram encontrados 69 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos permaneceram 48 artigos. A seleção final resultou em 16 artigos, após leitura completa dos mesmos.



## REVISÃO DE LITERATURA

As tradicionais coroas metalocerâmicas consistem numa infraestrutura de metal recoberta por porcelana. A infraestrutura de metal é opaca e por consequência não consegue imitar a translucidez do dente natural.<sup>4</sup>

Lançados há algumas décadas, os sistemas livres de metal, chamados de “Metal free”, foram apresentados ao mercado como uma resposta aos problemas de resistência flexural apresentados pelas porcelanas convencionais e à falta de biocompatibilidade e estética dos sistemas metálicos.<sup>5</sup>

As coroas produzidas de cerâmicas proporcionam resultados estéticos mais satisfatórios, em razão de sua capacidade de transmissão de luz. Os materiais mais utilizados e que oferecem bons resultados tanto estéticos quanto funcionais, tais como biocompatibilidade e adaptações, são aqueles que, cada vez mais, se aproximam de ligas áuricas – óxido de alumínio, óxido de zircônio, leucita e dissilicato de lítio.<sup>6</sup>

A zircônia foi descoberta em 1789 e seu nome deriva do árabe Zargun.(dourado em cor) que é também originada da junção de duas palavras Persas Zar (ouro) e Gun (cor).<sup>7,8</sup>

O espectro da aplicação clínica da zircônia envolve a confecção de coroas unitárias, próteses parciais fixas, implantes, pilares de implantes e outros auxiliares odontológicos, como brocas de corte, brocas cirúrgicas, encaixes extra coronais e braquetes ortodônticos. Atualmente a zircônia tem sido cada vez mais utilizada e pesquisada sendo alternativa importante para casos e reabilitações protéticas, especialmente em casos que necessitem de uma maior resistência associada à exigência estética.<sup>8</sup>

As diferentes fases de polimorfia da Zircônia dependem ou são moduladas pela temperatura. Na pressão ambiente, a zircônia pode assumir três formas cristalográficas diferentes: Em temperatura ambiente e mediante aquecimento até 1170°C, a simetria é MONOCLÍNICA; A estrutura TETRAGONAL é obtida entre 1170°C e 2370°C; e a estrutura CÚBICA é alcançada acima de 2370°C até o seu ponto de fusão - 2680°C.<sup>8</sup>

A zircônia possui um mecanismo para aumento da tenacidade que a difere das demais cerâmicas utilizadas em Odontologia, a transformação de fases. O aumento de tenacidade por transformação baseia-se na obstrução da propagação da trinca

por meio da zircônia estabilizada normalmente com 3% em mol de óxido de ítrio. Esta estabilização permite que a zircônia, em temperatura ambiente estaria na fase monoclinica (estável), se mantenha na fase tetragonal. O processo de obstrução da propagação da trinca ocorre na presença de campos de tensões de tração na ponta da trinca (surgem quando o material é submetido a uma tensão externa), que induz a desestabilização das partículas tetragonais e a ocorrência de uma transformação de fase displaciva (martensítica) para monoclinica.<sup>4</sup>

A expansão volumétrica associada à transformação causa a formação de um campo de tensão de compressão ao redor da trinca (zona de transformação ou de “processamento”) que dificulta a sua propagação. Com o crescimento da trinca, aumentam o volume (comprimento) da zona de processamento e a magnitude da tensão de compressão que atua na cauda (*wake*) da trinca, o que causa aumento da resistência à propagação da trinca (tenacidade). Após certa extensão da trinca, a tenacidade alcança valor máximo e tende a estabilizar formando um platô.<sup>2</sup>

A estabilidade química e dimensional das cerâmicas Y-TZP, aliada a alta resistência à fratura e ao módulo de Young da mesma magnitude das ligas de aço inoxidável deu origem ao interesse no uso da zircônia como biomaterial cerâmico aplicado em larga escala na odontologia.<sup>7</sup>

## RESULTADOS

Os estudos que atenderam aos estabelecidos critérios foram considerados para análise final. De acordo com a busca realizada, foram encontrados 69 artigos resultando em uma seleção final de 16 artigos mediante os critérios de inclusão e exclusão, preconizados na metodologia.

### **Resistência à fratura**

A adição do óxido de ítrio à zircônia pura tem por objetivo a estabilização da fase cúbica ou tetragonal na temperatura ambiente, gerando um material polifásico conhecido como zircônia estabilizada. A estabilização na fase tetragonal é responsável pela alta tenacidade à fratura da Y-TZP. A Y-TZP não possui fases vítreas devido à microestrutura policristalina, o que evita o fenômeno de sua degradação ou desestabilização pela saliva e consequente aumento da propagação de trincas. Apresenta resistência à flexão maior em relação aos demais sistemas cerâmicos, variando de 900 a 1200 MPa, e resistência à fratura em torno de 9-10 MPa/m<sup>1.3</sup>

Por meio desse mecanismo (transformação da fase tetragonal-monoclínica) que pode beneficiar a Y-TZP melhorando suas propriedades mecânicas, pode-se deteriorar estas mesmas propriedades mecânicas através do processo de envelhecimento. Assim, a degradação é causada por esta transformação de fase, a qual é acompanhada pelo surgimento de micro ou macrotrincas, ocorrendo primeiramente na superfície do material, sendo que a água ou o vapor d'água pode atuar sinergicamente neste mecanismo de envelhecimento. Dessa forma, este processo ocorre primeiramente em grãos localizados, na superfície, com uma cascata posterior de eventos que culmina na formação de microtrincas e tensões nos grãos vizinhos, favorecendo a penetração de água e promovendo a transformação de fase em um maior número de grão. Finalmente ocorre a formação de uma superfície rugosa associada a microtrincas mais extensas. As consequências deste envelhecimento em odontologia ainda não é um tópico de interesse, pois estudos apontam uma quantidade surpreendente de falhas coesivas

na porcelana de revestimento, raramente expondo a infraestrutura, entre 6% e 15,2% num período de 3 a 5 anos.<sup>4</sup>

A zircônia estabilizada tem como sua principal característica duas vezes mais força quando comparada com outras cerâmicas, como exemplo a alumina. Este aumento da força se dá por uma transformação induzida por estresse de uma forma tetragonal metastática para uma forma monolítica estável. A principal complicação observada em restaurações a base de zircônia é a fratura na cerâmica de revestimento.

Estudos realizados por Silva et.al concluíram que foram raros os casos de fratura da infraestrutura em zircônia e os maiores problemas estiveram na fratura de recobrimento cerâmico; das 241 próteses instaladas, apenas 8 sofreram fratura de infraestrutura em zircônia, enquanto que 41 sofreram lascas em seu revestimento.<sup>9</sup>

Enrico Gherlone et.al concluíram em seu estudo que 68,6% dos dentes testados com coroas em zircônia tiveram sucesso em relação à fratura.<sup>11</sup>

Outro estudo feito por Zhen Pang observou o dobro de casos de fraturas em coroas feitas em Zircônia quando comparadas com os complexos metal cerâmicos. (<sup>11, 8, 12</sup>)

No estudo de Solar-Ruiz et.al. 14,8% dos casos apresentaram fratura na cerâmica de revestimento, mas nenhuma lascadura foi encontrada nos seus respectivos copings confeccionados em zircônia.<sup>13</sup>

Zenthofer e colaboradores puderam perceber que não houve quantidade significativa de fratura quando dos estudos realizados em coroas sobre dentes e implanto suportadas, confeccionadas com Zircônia.<sup>14</sup>

O tipo de fratura das cerâmicas à base de zircônia e todas as cerâmicas odontológicas atuais são similares. Todas não sofrem deformação plástica antes da propagação da trinca e a ruptura do material é denominada de fratura frágil. Este tipo de fratura catastrófica impossibilita reparos (dano irreversível), obrigando a substituição da peça, muitas vezes precocemente.<sup>4</sup>

## **Sobrevida**

P.L.P da Silva et.al estudou a sobrevida de 3 sistemas diferentes de zircônia durante 7 anos de acompanhamento. O sistema Lava obteve integridade marginal excelente, com uma sobrevida de 95%. O Cercon obteve uma sobrevida mais baixa dentre os trabalhos estudados, cerca de 76%. O Denzir foi o sistema com maior taxa de sobrevida, alcançando 100%, não havendo nenhuma falha técnica ou biológica.<sup>9</sup>

Outro estudo observou-se que, após 5 anos de uso clínico, as taxas de sobrevivência variaram de acordo com o tipo de restauração, de 70 a 100%. Após 10 anos, variaram entre 53 e 93%.<sup>5</sup>

Ao longo de um período de acompanhamento de 3 anos, E.G et al. demonstrou uma taxa de sucesso de 68,6%. A velocidade de ranhura estava 9,3% depois de 12 meses de 14% depois de 24 meses e 30,2% depois de 36 meses, com um aumento exponencial entre 24 e 36 meses.<sup>10</sup>

M.LE,E et al. mostraram a análise dos resultados sobre a taxa de sobrevida em 5 anos cumulativos de 93, 3% para suportada pelos dentes.<sup>15</sup>

Osama Ibrahim El Shahawy /Anne C O'Connell estudaram crianças de 2-5 anos com dois até seis incisivos decíduos superiores extensivamente cariados, nos quais posteriormente foram reabilitados coroas em zircônia. Vinte e três crianças saudáveis com 86 restaurações participaram do estudo. A sobrevida global das restaurações foi 95,3% após 12 meses e 80,2% após 24 meses.<sup>16</sup>

Quando os valores das taxas de sobrevida dos sistemas ceramo-cerâmicos são agrupados de acordo com a posição na boca, torna-se evidente que as próteses localizadas na região anterior apresentam sobrevida superior às localizadas na região posterior.<sup>4</sup>

## **Principais causas de insucesso**

As falhas podem ser divididas em 3 categorias: biológicas, mecânicas e relacionadas ao paciente. As complicações biológicas são menos frequentes do que as complicações mecânicas em coroas ou próteses parciais fixas (PPF), totalmente cerâmicas. A falha biológica mais frequente é a perda de vitalidade pulpar. A perda da vitalidade pulpar ou fratura do pilar pode estar relacionada com o desgaste excessivo da estrutura dentária causado por preparos dentários extensivos. A

segunda maior causa de fracassos em sistemas totalmente cerâmicos está relacionada com a recidiva de cárie, com taxa anual de 0,37%.<sup>5</sup>

As coroas totalmente cerâmicas apresentaram como principal causa das complicações mecânicas à fratura catastrófica, cerca de 85% de todas as complicações; ressalta-se que este estudo não avaliou coroas à base de zircônia. Assim, como as trincas radiais são as responsáveis por fraturas catastróficas, pode-se argumentar que este tipo de trinca é a principal causa de falhas em coroas totalmente cerâmicas.<sup>4</sup>

Um grande número de fatores pode afetar o desempenho das coroas totalmente cerâmicas, os quais podem ser controlados pelo clínico ou são dependentes do paciente. A análise dos trabalhos de acompanhamento clínico demonstra claramente a preocupação dos autores em excluir pacientes com atividade parafuncional, pois podem produzir forças oclusais com potencial deletério sobre os sistemas totalmente cerâmicos.<sup>4</sup>

### **Durabilidade comparada a outros materiais**

O desempenho estrutural dos sistemas cerâmicos permanece menos estável do que o do sistema metalocerâmico, pois a fratura catastrófica ou da porcelana de revestimento afeta de 5 a 10% das coroas totalmente cerâmicas em um período de 6 anos.<sup>4</sup>

Sua resistência é 60% superior à do In-Ceram Alumina, pois contém óxido de zircônia em sua fórmula.<sup>6</sup>

Comparada com outros materiais cerâmicos, a zircônia apresenta estabilidade superior da infraestrutura e exhibe a combinação de elevada resistência flexural e elevada tenacidade à fratura, associada à propriedade de transformação de fase (tetragonal para monoclinica), além de menor módulo de elasticidade.<sup>4</sup>

## CONCLUSÃO

A zircônia é um dos materiais de escolha na confecção de próteses fixas nos dias atuais. Durante muito tempo foram sendo adicionados componentes, nos quais davam maior durabilidade e resistência, conferindo-lhes boas propriedades mecânicas e estéticas.

A adição do óxido de ítrio deu origem a uma Zircônia estabilizada com alta resistência à fratura e flexão, quando comparada a outros sistemas cerâmicos. As trincas foram mais relacionadas com as cerâmicas de revestimento e raramente encontradas em infraestruras de Zircônia.

Altas taxas de sobrevida são encontradas em acompanhamentos realizados entre 5 e 10 anos. Conferindo-lhe uma durabilidade aproximada com as próteses confeccionadas em metalocerâmica.

As principais causas de insucesso estão relacionadas às categorias biológicas e hábitos parafuncionais.

Por ter somado, ao longo dos anos, muitas propriedades positivas, a zircônia passa ser utilizada em larga escala na indústria odontológica.

**Referências Bibliográficas:**

1. Rímulo A. Ajuste estético em Prótese Fixa. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. Trabalho de conclusão de curso em Odontologia.
2. Yoshimura H.N, Molisam A.L, Narita N.E, Gonçalves M.P, Campos M.F. Zircônia parcialmente estabilizada de baixo custo produzida por meio de mistura de pós com aditivos do sistema MgO-Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO. *Cerâmica*. 2007;116-132.
3. Gomes E.A, Assunção W.G, Rocha E.P, Santos P.H. Cerâmicas odontológicas: o estado atual. *Cerâmica*. 2008;319-325.
4. Martins L.M et al. Comportamento biomecânico das cerâmicas odontológicas: revisão. *Cerâmica*. 2010;148-155
5. Tavares E.T. Características biomecânicas e estéticas entre infraestruturas metálicas e de cerâmicas modificadas para próteses fixas unitárias e em ponte. São Paulo. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. 2007. Trabalho de conclusão de curso em Odontologia.
6. Oliveira W.R, Oliveira F.R. Sistemas cerâmicos reforçados e suas indicações. *Concientice Saúde*. 2007;6(1);117-125
7. Francisco M.G. Propriedades mecânicas de cerâmicas de zircônia tetragonal policristalina conteúdo ítrio (Y-TZP) após aplicação de cerâmica. São Paulo: Universidade de Taubaté, 2009. Trabalho de conclusão de curso em Odontologia
8. Silva F.S. Aplicabilidades protéticas da zircônia em odontologia. Santa Cruz do Sul: Universidade Santa Cruz do Sul, 2015. Trabalho de conclusão de curso em Odontologia
9. Silva P.L.P, Lemos G.A, Bonan R.F, Queiroz J.R.C, Batista A.U.D. Sobrevida da prótese parcial fixa posterior em Zircônia; revisão sistemática de estudos clínicos com até 7 anos de acompanhamento. *Cerâmica*. 2010;71-76
10. Gherlone E. et al. A 3 years retrospective study of survival for zirconia-based singles crowns fabricated from intraoral digital impressions. *Journal of dentistry* 42. 2014;1115-1155
11. Pang Z, Ghughtai A, Sailer I, Zhang Y. A fractographic study of clinically retrieved zirconia-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses. *Dentratr*. 2015; 31(10); 1198-1206
12. Andrade A. et al. Reabilitação estética com a utilização de um sistema cerâmico do tipo Y-TZP; relato de caso clínico. *RPGR Rev. Pós Grad*. 2012; 19(1); 28-31



13. Ozer F et al. A retrospective survey on long-term survival of posterior zirconia and porcelain-fused-to-metal crowns in private practice. *Quintessence International*. 2014; 45(1); 31-38
14. Zenthofer A, Ohmann B, Rammelsberg P. Desempenho da zircônia cantilever de cerâmica em próteses fixas dentárias: 3 anos de resultados de um estudo prospectivo, randomizado, estudo piloto controlado. *Jornal da prótese dentaria*. 2015; 16
15. Papia M, Larsson C. The clinical success of tooth and implant supported zirconia based fixed dental prostheses. A systematic review. *Journal of oral Rehabilitation*. 2015
16. Shahawy O.I, Connel A.C. Successful Restoration of Severely Multitiated primary incisors using a novel method to retain zirconia crowns- two years results. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2016; 40(6); 425-430