

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Davidney Silva Morais

RESTAURAÇÃO EM ZIRCÔNIA MONOLÍTICA SOBRE IMPLANTE
Relato de Caso Clínico

PORTO VELHO

2023

Davidney Silva Morais

RESTAURAÇÃO EM ZIRCÔNIA MONOLÍTICA SOBRE IMPLANTE
Relato de Caso Clínico

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Tarcio Hiroshi Ishimine Skiba

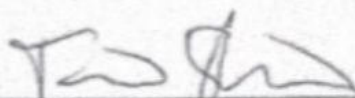
Área de concentração: Prótese Dentária.

PORTO VELHO


2023

Monografia intitulada "RESTAURAÇÃO EM ZIRCÔNIA MONOLÍTICA SOBRE IMPLANTE
RELATO DE CASO CLÍNICO." de autoria do aluno Davidney Silva Moraes.

Aprovada em 24/05/23 pela banca constituída dos seguintes professores:



Prof. Dr. Tarcio Hiroshi Ishimine Skiba



Professor 1



Professor 2

Porto Velho, 04 de maio de 2023.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Sete Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

RESTAURAÇÃO EM ZIRCÔNIA MONOLÍTICA SOBRE IMPLANTE

Relato de Caso Clínico

RESUMO

A zircônia monolítica vem sendo empregada na odontologia em procedimentos correlacionados a infraestrutura de coroas e próteses parciais fixas devido as suas propriedades mecânicas, ópticas e estéticas. O objetivo da pesquisa foi apresentar um relato de caso clínico de uma paciente, do gênero feminino, de 27 anos que foi tratada com restauração monolítica em zircônia sobre implante no elemento dentário 22. O planejamento e a execução deste procedimento permitiram restabelecer a região do elemento dentário 22 de maneira satisfatória, permitindo alcançar estética e harmonia ao sorriso, bem como, resgatar o bem-estar e autoestima da paciente.

Palavras-chave: Procedimentos Cirúrgicos Bucais; Implantes Dentários; Restaurações Dentárias Permanente; Restaurações Dentárias Temporárias.

ABSTRACT

Monolithic zirconia has been used in dentistry in procedures related to the infrastructure of crowns and fixed partial dentures due to its mechanical, optical and aesthetic properties. The aim of this investigation was to present a clinical case report of a 27-year-old female patient who was treated with a monolithic zirconia restoration on implant on tooth 22. The planning and execution of this procedure allowed us to reestablish the region of dental element 22 in a satisfactory manner, allowing us to achieve aesthetics and harmony in the smile, as well as to restore the patient's well-being and self-esteem.

Keywords: Oral surgical procedures; Dental Implants; Permanent Dental Restorations; Temporary Dental Restorations.

SUMÁRIO

Sumário

1. INTRODUÇÃO	6
2. RELATO DE CASO.....	8
3. DISCUSSÃO	9
4. CONCLUSÃO	13
REFERÊNCIAS.....	14

1. INTRODUÇÃO

A perda de um elemento dentário impacta negativamente na aparência do indivíduo, além de ocasionar prejuízo na função e afetar a socialização¹⁻³. Logo, as técnicas restauradoras e protéticas prometem resgatar a função mastigatória e restabelecer a estética com naturalidade, por meio de materiais compatíveis e que apresentem características ópticas adequadas como translucidez¹⁻⁵.

Um material compatível e popular na rotina odontologia é a cerâmica destinada aos procedimentos restauradores por apresentarem características como biocompatibilidade, inércia e qualidade estética, porém são produtos frágeis em comparação a outros materiais. Com isso, a zircônia monolítica vem ganhando destaque pela sua maior resistência mecânica quando utilizadas em regiões com alta carga mastigatória⁶⁻⁷.

A superioridade e a durabilidade a longo prazo de um produto odontológico são requisitos primordiais no desenvolvimento de materiais biocompatíveis aos seres humanos. Assim, as novas cerâmicas a base de zircônia monolítica atendem esta demanda e se tornaram um desafio tecnológico⁸, pois proporcionam uma preparação menos invasiva⁹⁻¹¹.

A zircônia é o material mais resistente disponível na odontologia e a sua indicação aumentou nos últimos anos exigindo que os profissionais tenham expertise sobre as propriedades desse material para executarem um trabalho de qualidade¹²⁻¹³. É uma cerâmica policristalina que possui propriedades mecânicas e ópticas superiores a de outros sistemas cerâmicos. São radiopacas, com baixo potencial de corrosão, estabilidade volumétrica, inércia química e apresentam módulo de elasticidade similares ao do aço^{5,10-11,13-15}. E ainda conta com uma cor característica leitosa branca, alta opacidade e biocompatibilidade.

Considerando os atributos mecânicos superiores aos de ligas metálicas, são indicadas como substitutos dos metais em constituição de próteses cerâmicas, implantes, coroas, braquetes ortodônticos, pinos intrarradiculares e próteses dentárias fixas^{4,11-12,16-18}. Ademais, essas restaurações monolíticas trazem vantagens clínicas, como: ser um tratamento minimamente invasivo; proporcionam reabilitações que preservam os tecidos dentais; mínimos

surgimentos de lascas no material de recobrimento; possuem facilidade e agilidade na técnica; sobrevida clínica alta; e possibilidade de coloração dos materiais, se assemelhando a cor do elemento dentário do indivíduo¹⁹.

A zircônia possui três fases alotrópicas segundo a temperatura a qual é submetida, como: 1- fase monoclinica com temperatura ambiente à 1.170°C; tetragonal de 1.170 a 2.370°C e cúbica com temperatura acima de 2.370°C até seu derretimento. Sendo a forma tetragonal oferece as melhores propriedades mecânicas que as demais¹³.

Logo, a utilização da zircônia na odontologia é condizente a sua transformação termomecânica induzida da fase tetragonal para a monoclinica que provoca um aumento de volume gerando tensões superficiais compressivas impedindo o surgimento de trincas, explicando a sua alta resistência à fraturas^{8,13-14}.

Isto posto, a zircônia monolítica é usada em restaurações dentária para substituir o esmalte. É processada com o auxílio de um sistema que une a tecnologia de projetos e a fabricação assistida pelo computador CAD/CAM (*Computed aided-design/Computer Aided Manufacturing*), fresando um bloco monolítico^{11,20} que foi prensado a seco a partir do pó cerâmico em um molde e compactado, os quais são apresentados por algumas empresas como materiais a base de dióxido de zircônio em variados tamanhos, opacidades e cores, pré-sintetizados¹². Além disso, a confecção das restaurações à base de zircônia monolítica tornou-se de fácil acesso quando o sistema CAD/CAM permitiu que os profissionais atuassem com rapidez e qualidade^{12,21}.

As zircônias monolíticas convencionais, identificadas como 3 - zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítrio (3Y-TZP) (3 mol%) apresentam em sua composição átomos organizados em um arranjo regular essencialmente cristalino com conformação cristalográfica (grãos) que são centros de dispersões de luz e alteram as propriedades ópticas, tornando-a opaca^{11,22}. Para minimizar a opacidade desse produto, são adicionados a sua composição alumina²³, magnésio e cério^{13,24}.

Além da 3Y-TZP são comercializadas outras zircônias com porcentagem de ítrio variando de 3 a 12 mol%, promovendo maior translucidez, confirmando que se houver uma redução ou adição de ítrio impactará nas propriedades do material^{4,11,16}.

Por conseguinte, o objetivo deste relato de caso foi apresentar um relato de caso clínico de uma paciente, do gênero feminino, de 27 anos que foi tratada com restauração monolítica em zircônia sobre implante em elemento dentário 22.

2. RELATO DE CASO

Paciente M. S. L., 27 anos, gênero feminino, compareceu a Clínica Escola de Odontologia da SOEP, no Curso de Especialização em Prótese Dentária, relatando possuir implante instalado no elemento dentário 22 e uma coroa provisória. A paciente buscava realizar a confecção de coroa definitiva no local.

Ao realizar o exame clínico observou-se coroa provisória em resina acrílica bem adaptada no elemento dentário 22. A coroa provisória foi removida e foi possível visualizar um pilar *Ideale* 3.3 x 4 mm (*Implacil De Bortoli*, São Paulo, Brasil) bem adaptado e ao redor um bom perfil de emergência formado.

Foi dado seguimento ao tratamento, realizando o escaneamento do pilar protético com a utilização de um *ScanBody* da *Ideale* (*Implacil De Bortoli*, São Paulo, Brasil). O resultado do escaneamento foi encaminhado ao STL (*Standart Triangle Language ou STerilLitografia – 3D System*) para a confecção de uma coroa em zircônia monolítica.

Com a coroa de zircônia monolítica pronta, realizou-se as etapas de cimentação, condicionamento com ácido fosfórico à 37% para limpeza da coroa, lavagem e secagem e em seguida aplicado silano como agente de união. No seguimento, a cimentação final foi realizada com cimento resinoso autoadesivo *3M™ RelyX™ U200*, iniciando na cabeça do análogo 3.3 x 4 mm, para a remoção dos excessos de cimento e depois levando em posição sobre o pilar *Ideale* 3.3 x 4 mm. O procedimento foi finalizado e pode-se restabeler a região do elemento dentário 22 de forma satisfatória.

3. DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento deste caso clínico, foi possível constatar que a utilização de coroa monolítica de zircônia resultou em excelente resultado estético e funcional^{3,8}. A zircônia é uma cerâmica dental cada vez mais utilizada na forma monolítica, indicada para diversas aplicações clínicas, inclusive para evitar sistemas de bicamadas⁷. No entanto, a eficácia do uso desse material depende de vários fatores, como a seleção da geração de zircônia, o desenho da restauração, a oclusão e os meios de cimentação²⁰. Além disso, é importante destacar que as complicações são baixas³.

A literatura destaca que o desenvolvimento contínuo da zircônia tem como objetivo melhorar sua translucidez sem comprometer sua integridade mecânica, permitindo a longevidade da restauração. No entanto, é importante ressaltar que a translucidez não é o único fator a ser considerado na indicação do uso da zircônia⁵. É necessário conhecer as diferentes gerações de zircônia que foram identificadas ao longo do tempo para equilibrar a estética com as propriedades mecânicas.

A primeira geração de zircônia é conhecida como tetragonal parcialmente estabilizada por ítria (3Y-TZP). Essa geração apresenta estabilidade química, baixo potencial de corrosão e de desgaste, biocompatibilidade e integração com tecidos moles. Além disso, possui alta resistência mecânica devido ao mecanismo de tenacidade por transformação. No entanto, a zircônia de primeira geração apresenta algumas desvantagens, como falhas por lascamento e a necessidade de uma cerâmica de revestimento para aumentar sua translucidez superficial, o que pode ocasionar tensões residuais. Por isso, as cerâmicas de zircônia de primeira geração são indicadas principalmente para *copings* com recobrimento de porcelana para dentes anteriores e posteriores, confecção de infraestruturas, mascaramento de substratos escurecidos e como alternativas aos implantes e pilares de titânio¹³.

É importante ressaltar que a zircônia tem uma composição química variável, com diferentes quantidades de óxido de ítrio, o que pode afetar suas propriedades ópticas, como indicado por Zhang, Lawn^(8,11). Com o aumento do teor de óxido de ítrio, a zircônia apresenta uma maior quantidade de fase cúbica

isotrópica, o que pode levar a uma redução na birrefringência e melhora na translucidez, especialmente nas microestruturas de grão fino.

Por volta de 2013, a segunda geração de zircônia foi desenvolvida com melhorias na redução da quantidade e tamanho dos grãos de alumina, resultando em menor porosidade através de sinterização a temperaturas mais altas, o que não era possível na primeira geração. Embora tenha melhorado a passagem de luz e a translucidez do material, não foi suficiente para uso em próteses monolíticas. A inclusão de alumina nessa geração ajuda na sinterização, mas reduz a translucidez devido aos grãos menores, que não permitem a difusão da luz. No entanto, essa zircônia é amplamente utilizada como material de estrutura para próteses fixas unitárias e múltiplas devido às suas excelentes propriedades mecânicas¹³.

A terceira geração de zircônia foi desenvolvida para melhorar a sua translucidez, adicionando uma proporção de fase cúbica e ajustando a quantidade de ítria para cerca de 5%^{13,19}. Isso resultou em materiais com propriedades ópticas e mecânicas diferentes dos materiais anteriores^{10,14-15,19}. No entanto, a melhoria na translucidez levou a uma redução na resistência à flexão e um maior risco de fratura⁶. Essas zircônias são indicadas para coroas monolíticas e próteses fixas anteriores com até três elementos¹³. No caso em questão, a zircônia monolítica de terceira geração foi utilizada sobre implante devido às suas propriedades de translucidez. Neste relato de caso, utilizou-se a zircônia monolítica de terceira geração sobre implante devido as suas propriedades de translucidez em comparação as zircônias de outras gerações e foi possível alcançar a estética requerida pelo paciente.

A zircônia de quarta geração tem um teor reduzido de ítria (4 mol%) para aprimorar as propriedades mecânicas, mas com uma redução combinada em suas propriedades ópticas. Além disso, existem blocos com graduação de cor e translucidez disponíveis para alcançar propriedades otimizadas. Essa geração é indicada para próteses dentárias fixas de vários elementos e, portanto, não é adequada para este estudo de caso¹³.

A zircônia é um material de alta qualidade que pode ser usado em diversas aplicações clínicas e tem apresentado melhorias significativas nas suas propriedades ópticas. No entanto, é fundamental escolher o material adequado para cada caso clínico, a fim de garantir estabilidade a longo prazo e reduzir a

sensibilidade aos efeitos do envelhecimento e da fadiga. O teor de ítrio tem influência significativa nas propriedades das zircônias monolíticas, sendo que um aumento no percentual de ítrio leva a uma maior presença de fase cúbica isotrópica e uma redução na quantidade de fase tetragonal birrefringente, resultando em um aumento na translucidez e resistência ao envelhecimento do material. Entretanto, o aumento no teor de ítrio pode comprometer significativamente a tenacidade e a resistência à fratura do material¹³.

As restaurações monolíticas em zircônia possuem alta translucidez em áreas estéticas de maxilares devido ao aumento da temperatura de sinterização, e são indicadas para atingir um tratamento satisfatório, considerando que a translucidez é um parâmetro significativo que varia conforme a marca, quantidade de ítria, impurezas e tamanho dos grãos. A estratégia mais estudada para melhorar a translucidez da zircônia é aumentar a quantidade de ítria. Além disso, outros fatores também podem afetar a translucidez, como alumina, porosidade, impurezas, densidade de sinterização, composição química, conteúdo de cristais e coloração^{9-11,18-19}.

O estudo de Belo *et al.* (2013) e Zhang *et al.* (2022) concluiu que a adição de zircônia de fase cúbica opticamente isotrópica, juntamente com um aumento do teor de ítria, apresenta um melhor efeito para aumentar a translucidez e a resistência ao envelhecimento em relação às cerâmicas 3Y-TZP^{4,21}. Já o estudo de Grambow, Wille, Kem (2021) não encontrou diferenças significativas decorrente das temperaturas de sinterização, mas demonstrou que o tamanho dos grãos, temperatura e método de sinterização não são os únicos fatores determinantes da translucidez¹⁸. Todos esses fatores afetam tanto a força de resistência a fratura quanto o envelhecimento da restauração¹⁰. A resistência ao envelhecimento é uma característica da zircônia monolítica que contém mais ítrio em sua composição²².

Uma formulação de zircônia de alta translucidez pode resultar em uma redução significativa nas propriedades mecânicas. As conclusões sobre a resistência ao envelhecimento são contraditórias e precisam ser investigadas mais profundamente. Embora a zircônia monolítica tenha vantagem óbvias, mais estudos são necessários para avaliar seu uso em coroas unitárias anteriores, dentaduras parciais fixas¹⁰ e para restaurar lascas ou fraturas⁷.

A coloração pode ser alcançada em restaurações monolíticas de zircônia por meio de blocos pré-coloridos, mergulhando as restaurações em líquidos corantes ou escovando as superfícies. Segundo alguns estudos, a coloração aumenta a resistência à fratura nas restaurações de zircônia monolítica. A zircônia opaca possui maior resistência à fratura e é indicada para regiões posteriores da boca, enquanto a zircônia translúcida tem uma aparência mais natural e propriedades mecânicas mais baixas. A zircônia monolítica polida é um material restaurador versátil, devido à alta resistência e propriedades estéticas, além de reduzir o desgaste dos dentes antagonistas. No entanto, os tempos de sinterização convencionais para a zircônia ainda são demorados, levando a custos mais altos e múltiplas consultas de tratamento^{1-2,10,23-24}.

A produção de restaurações com zircônia monolítica foi facilitada com a utilização de sistemas CAD/CAM, que envolvem três passos: impressão do dente preparado e tecido circundante, processamento digital da impressão e fresagem da restauração planejada. A impressão digital também pode ser usada para digitalizar o dente ou dentes preparados e a oclusão do maxilar oposto, eliminando a necessidade de um registro interoclusal. A fase monoclinica da zircônia apresenta baixa resistência à flexão e baixa dureza e é usinada em CAD/CAM. A sinterização da zircônia também é importante para a microestrutura final e as propriedades mecânicas do material^{12,17,20}. Nesta pesquisa foi utilizado o escaneamento pelo STL (*Standart Triangle Language ou STerilLitografia – 3D System*) para a confecção da coroa em zircônia monolítica.

4. CONCLUSÃO

Considerando as propriedades mecânicas, ópticas e estéticas das restaurações monolíticas com zircônia sobre implantes. O planejamento e a execução deste caso clínico permitiram restabelecer a região do elemento dentário 22 de maneira satisfatória, permitindo alcançar estética e harmonia ao sorriso, bem como, resgatar o bem-estar e autoestima da paciente.

REFERÊNCIAS

Rupawala A, Musani SL, Madanshetty P, Dugal R, Shah UD, Sheth EJ. A study on the wear of enamel caused by monolithic zirconia and the subsequent phase transformation compared to two other ceramic systems. *J Indian Prosthodont.* 2017;17(1):8-14.

Esquivel-Upshaw JF, Kim MJ, Abdulhameed N, Jenkins R, Neal D, Ren T, et al. Randomized clinical study of wear of enamel antagonists against polished monolithic zirconia crowns. *J Dent.* 2018;68:19-27.

Hansen TL, Schriwer C, Oilo M, Gjengedal H. Monolithic zirconia crowns in the aesthetic zone in heavy grinders with severe tooth wear - An observational case-series. *J. Dent.* 2018;72:14-20.

Belo YD, Souza QN, Borba M, Bona AD. Yttria-stabilized tetragonal zirconia: mechanical behavior, adhesion and clinical longevity. *Cerâmica.* 2013;59:633-639.

Silva Neto JMA, Furtado KRS, Baumberger MCA, Duarte IKF, Trujillo AM, Alves EVR, et al. Cerâmicas odontológicas: Uma revisão de literatura. *Revista Eletrônica Acervo Saúde.* 2020;15(40):e2416.

Choi JW, Kim SY, Bae JH, Bae EB, Huh JB. In vitro study of the fracture resistance of monolithic lithium disilicate, monolithic zirconia, and lithium disilicate pressed on zirconia for three-unit fixed dental prostheses. *J Adv Prosthodont.* 2017;9(4):244-251.

Lopez-Suarez C, Rodriguez V, Pelaez J, Agustin-Panadero R, Suarez MJ. Comparative fracture behavior of monolithic and veneered zirconia posterior fixed dental prostheses. *Dent Mater J.* 2017;36(6):816-821.

Zhang Y, Lawn BR. Novel zirconia materials in dentistry. *J Dent Res.* 2018;97(2):140-147.

Zhang F, Spies BC, Vleugels J, Reveron H, Wesemann C, Müller W-D, Van Meerbeek B, Chevalier J. High-translucent yttria-stabilized zirconia ceramics are wear-resistant and antagonist-friendly. *Dent Mater.* 2019;35(12):1776-1790.

Kontonasaki E, Giasimakopoulos P, Rigos AE. Strength and aging resistance of monolithic zirconia: an update to current knowledge. *J Dent Sci Rev.* 2020;56(1):1-23.

Motta BBM, Borges MAP, Dias ARC, Macedo MA. Influence of Yttrio percentage on monolithic zirconia properties: literature review. *Rev. Naval de Odontologia.* 2020;49(2):33-38.

Mendonça BC, Negreiros WM, Sebold M, Carvalho AO, Di Francescantonio M, Giannini M. Composition and characterization study of dental YTZP zirconia ceramics. *Rev. Bras. Odontol.* 2017;74(1):2-6.

Kreve S, Reis AC dos. Zircônia na odontologia: mini-revisão. *Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre.* 2021;62(1):82-89.

Manicone PF, Lommetti PR, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: basic properties and clinical applications. *J Dent.* 2007;35(11):819-826.

Malkondu Ö, Tinastepe N, Akan E., Kazazoglu E. An overview of monolithic zirconia in dentistry. *Biotechnol Equip.* 2016;30(4):644-52.

Borges MAP, Alves MR, Santos HES, Anjos MJ, Elias CN. Oral degradation of YTSP ceramics. *Ceram. Int.* 2019;45(8):9955-9961.

Jerman E, Wiedenmann R, Eichberger M, Reichert A, Stawarczyk B. Effect of high-speed sintering on the flexural-strength of hydrothermal and thermo-mechanically aged-zirconia materials. *Dent Mater.* 2020;36:1144-1150.

Grambow J, Wille S, Kem M. Impact of changes in sintering temperatures on characteristics of 4YSZ and 5YSZ. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2021;120:104586.

Longhini D, Rocha C, Oliveira L, Olenscki N, Bonfante E, Adabo G. Mechanical behavior of ceramic monolithic systems with different thicknesses. *Oper. Dent.* 2019;44(5):e244-e253.

Warreth A, Elkareimi Y. All-ceramic restorations: a review of literature. *Saudi Dent J.* 2020;32(8):365-372.

Zhang CN, Zhu, Y, Zhang YJ, Jiang JH. Clinical esthetic comparison between monolithic high-translucency multilayer zirconia and traditional veneered zirconia for single implant restoration in maxillary esthetic areas: Prosthetic and patient-centered outcomes. *Journal of Dental Sciences.* 2022;17:1151-1159.

Zhang F, Van Meerbeek B, Vleugels J. Importance of tetragonal phase in high-translucent partially stabilized zirconia for dental restorations. *Dent Mater.* 2020;36(4):491-500.

Silva LH, Lima, E, Hochman M, Özcan M, Cesar PF. Monolithic zirconia for prosthetic reconstructions: Advantages and limitations. *Curr Oral Health Rep.* 2017;4:197-200.

Stawarczyk B, Keul C, Eichberger M, Figge D, Edelhoff D, Lumkemann N. Three generations of zirconia: from veneered to monolithic. Part I. *Quintessence Int.* 2017;48(5):369-380.