

Atena  
Editora  
Ano 2022

# ODONTOLOGIA:

Colaborações e trabalhos  
interdisciplinares e inovadores 2

VIVIAN CHIADA MAINIERI HENKIN  
(Organizadora)



Atena  
Editora  
Ano 2022

# ODONTOLOGIA:

Colaborações e trabalhos  
interdisciplinares e inovadores 2

VIVIAN CHIADA MAINIERI HENKIN  
(Organizadora)



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



## Odontologia: colaborações e trabalhos interdisciplinares e inovadores 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Yaiddy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Vivian Chiada Mainieri Henkin

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

026 Odontologia: colaborações e trabalhos interdisciplinares e inovadores 2 / Organizadora Vivian Chiada Mainieri Henkin. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0477-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.774222507>

1. Odontologia. 2. Saúde bucal. 3. Dentes. I. Henkin, Vivian Chiada Mainieri (Organizadora). II. Título.

CDD 617.6

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

Com a evolução da Odontologia muitas atualizações com relação diagnóstico e aos tratamentos dos pacientes, existe a necessidade por parte do cirurgião-dentista pela incansável busca de conhecimentos e atualizações. Dessa forma a procura por mais e mais informações embasadas cientificamente faz-se cada vez mais necessária tanto no âmbito de pesquisa, ciência como prática clínica diária. Este E-book traz diversos artigos que buscam orientar o profissional moderno em sua prática diária proporcionando uma leitura agradável e de fácil acesso. Por esse motivo desejo a todos uma ótima leitura e com muitos novos conhecimentos

Vivian Chiada Mainieri Henkin

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ANÁLISE COMPARATIVA SOBRE RETENÇÃO DO PINO FIBRA DE VIDRO (P.F.V) E NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO (N.M.F)**

Eduarda Sousa Fontenele  
Walduque Sousa do Nascimento  
Mara Ramel de Sousa Silva Matias  
Matheus de Mesquita Farias Teixeira  
Tânderson Rittieri Camêlo Soares  
Rita Flávia Mesquitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7742225071>

### **CAPÍTULO 2..... 13**

#### **DISJUNÇÃO ESQUELÉTICA PALATAL SUSTENTADA POR MINI IMPLANTES ATRAVÉS DO SISTEMA MARPE**

Eriana Uchôa Viana Silva  
Milene Almeida Miranda  
Anderson Kikuchi Moraes de Oliveira  
Christiane de Carvalho Marinho  
Regis Bruni Andriolo  
Kátia Simone Kietzer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7742225072>

### **CAPÍTULO 3..... 20**

#### **HISTÓRIA PREGRESSA E CONHECIMENTOS DE SAÚDE BUCAL DOS PROFISSIONAIS DA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA**

Davi Oliveira Bizerril  
Lucas Raphael Nóbrega Sales  
Carlismar Tavares Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7742225073>

### **CAPÍTULO 4..... 28**

#### **SISTEMAS CERÂMICOS LIVRES DE METAL À BASE DE ZIRCÔNIA, POR SISTEMAS CAD/CAM: RELATO DE CASO CLÍNICO**

Vivian Chiada Mainieri Henkin  
Oswaldo Baptista Souza Junior  
Flávia Scussel  
Èzio Teseo Mainieri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7742225074>

### **CAPÍTULO 5..... 41**

#### **TRANSTORNOS ALIMENTARES E SUAS REPERCUSSÕES NA CAVIDADE ORAL**

Laise Vieira dos Santos  
Daniela Ignacia Rivera Palma  
Isabela Braga Peixoto  
Arthur Eric Costa Wanderley

Letícia Braga Peixoto  
Gisele Oliveira Costa dos Santos  
Olivia Maximiano de Oliveira Sillero  
Fernanda Braga Peixoto  
Marcílio Otávio Brandão Peixoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7742225075>

<b>SOBRE A ORGANIZADORA .....</b>	<b>55</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>56</b>

## SISTEMAS CERÂMICOS LIVRES DE METAL À BASE DE ZIRCÔNIA, POR SISTEMAS CAD/CAM: RELATO DE CASO CLÍNICO

*Data de aceite: 04/07/2022*

### **Vivian Chiada Mainieri Henkin**

Profa. Associada de prótese Dentária, DTM e Implantodontia da FO/UFRGS  
Vice-Coordenadora do Curso de Especialização de Prótese Dentária da FO/UFRGS

Doutora em Prótese Dentária pela FO/PUCRS  
Mestre em Prótese Dentária pela FO/PUCRS  
Especialista em Prótese Dentária pela FO/UFRGS

### **Oswaldo Baptista Souza Junior**

Prof. Associado de Prótese Dentária e Implantodontia da FO/UFRGS

Coordenador do Curso de Especialização de Prótese Dentária da FO/UFRGS  
Doutor em Odontologia (Prótese Dentária) pela Universidade de São Paulo  
Mestre em Reabilitação Oral pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Especialista em Implantodontia APCD Araraquara  
Especialista em Prótese Dentária ABO Bauru

### **Flávia Scussel**

Cirurgia-dentista FO/UFRGS

### **Ézio Teseo Mainieri**

Prof. Titular de Prótese Dentária FO/UFRGS (aposentado)  
Doutor em Odontologia FO/PUCRS  
Master of Science in Prosthodontics Indiana University USA

**RESUMO:** As restaurações cerâmicas livres de metal vêm se destacando nos últimos tempos devido ao aumento na busca por um material biocompatível, que apresente propriedades físicas e mecânicas adequadas e que ainda satisfaça o paciente esteticamente. Entretanto, existem diferentes sistemas e materiais livres de metal disponíveis. Entre esses materiais, destacam-se as restaurações protéticas à base de zircônia, geradas por sistema CAD/CAM. O objetivo desse estudo é realizar uma revisão de literatura visando uma análise acerca das indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens do uso das restaurações protéticas à base de zircônia com o objetivo de contribuir para seu correto uso pelo cirurgião-dentista. Com relação ao material e método, a coleta de dados foi realizada utilizando artigos científicos, livros e catálogos coletivos disponíveis nas bibliotecas, MEDLINE, Scielo e correios eletrônicos sobre o referido sistema, publicados entre os anos de 2005 à 2016. O relato de caso descrito foi realizado no Curso de Extensão de Metal Free da FO/UFRGS. Concluiu-se que as restaurações protéticas à base de zircônia, geradas por sistemas CAD/CAM, proporcionam excelente estética e alta resistência à fratura, sendo consideradas hoje uma ótima opção reabilitadora.

**PALAVRAS-CHAVE:** Restaurações livres de metal. Sistemas cerâmicos. Sistemas CAD/CAM

**ABSTRACT:** The metal free ceramic restorations have been standing out lately due to an increase on the search for a bio-compatible material that presents suitable physical and mechanical properties and also satisfies the patient

aesthetically. However, there are different free metal systems and material available. Among these materials, prosthetic restorations based on zirconia generated by CAD/CAM systems stand out. The purpose of the present study is to review literature aiming an analysis about indications, contraindications, advantages and disadvantages of the prosthetic restorations based on zirconia use to contribute for its correct utilization by the dentist. The data was collected using scientific articles, books and collaborative catalogues available at libraries, MEDLINE, Scielo and e-mails about the referred system, published between the years of 2005 to 2016. The case report described was held at an Extension Course of metal free from Dental Science School/UFRGS. The conclusion was that the prosthetic restorations based on zirconia, generated by CAD/CAM systems, provide aesthetics design and high resistance to fracture, being considered an excellent rehabilitative option nowadays.

**KEYWORDS:** Free metal restorations. Ceramic systems. CAD/CAM systems.

## 1 | INTRODUÇÃO

Motivados pelo acesso às informações sobre tratamentos dentários inovadores e promissores, os pacientes têm adotado uma postura ativa na escolha dos materiais a serem utilizados em sua reabilitação. Repor o elemento ausente ou com perda de estrutura principalmente em áreas de grande demanda estética já não é o suficiente, o paciente valoriza cada vez mais a estética do sorriso, que o permita sentir-se à vontade para falar, não importa qual o ângulo de visão que o interlocutor tenha ao vê-lo. Para o profissional, satisfazer o paciente que busca a perfeição proporciona desafios, principalmente quando trabalhamos dentro de uma prática odontológica minimamente invasiva.

Embora as tradicionais restaurações metalocerâmicas possam reproduzir fielmente um elemento dentário, quando vistas de frente, ao abrir a boca, já não contentam muitos pacientes em função da cinta metálica presente por lingual. Para os mais observadores, além da cinta, o coping metálico, presente nessas restaurações, impede a passagem de luz diferenciando a cor do dente em questão dos demais dentes naturais.

A busca por um material que possua propriedades mecânicas, físicas e biológicas adequadas e que ainda satisfaça o paciente esteticamente tem sido o foco de pesquisas nos últimos tempos. É nesse panorama que surgem as cerâmicas livres de metal, que tem como objetivo principal proporcionar aos pacientes estética agradável sem a perda de resistência e retenção. Com a utilização dos sistemas cerâmicos livres de metal, que dispensam o uso do coping metálico, a restauração permite uma excelente passagem de luz e assim proporciona ao paciente uma aparência mais natural.

Entretanto, cada tipo de infraestrutura em cerâmica possui propriedades ópticas diferentes, que proporcionam efeitos estéticos diferentes e se enquadram nas diferentes necessidades estéticas dos pacientes.

A literatura demonstra que existe uma gama de sistemas e materiais livres de metal disponíveis ao uso clínico, e que não há um material ou sistema passível de ser usado em

todas as situações clínicas. O sucesso das restaurações protéticas em cerâmica depende da escolha, pelo cirurgião dentista, entre material, técnica de confecção e técnica de cimentação (convencional ou adesiva) para cada situação clínica individual. <sup>1</sup>

A implementação de restaurações protéticas à base de zircônia, geradas por sistemas CAD/CAM para coroas unitárias, próteses sobre implante, núcleos, e reabilitações orais complexas tem se tornado uma prática comum na odontologia contemporânea. As propriedades estéticas superiores e a alta resistência à fratura fizeram do óxido de zircônia o maior competidor na busca de um material restaurador. <sup>2</sup>

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura visando uma análise acerca das indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens do uso das restaurações protéticas à base de zircônia, com o objetivo de contribuir para sua correta utilização pelo cirurgião-dentista.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

As cerâmicas são o material de eleição em função da estética, da biocompatibilidade e da longevidade clínica. Desde o surgimento do primeiro dente de porcelana até os dias de hoje, o avanço tecnológico proporcionou o desenvolvimento de vários sistemas cerâmicos na odontologia. Estes novos sistemas tentam superar as características de fragilidade e baixa tenacidade à fratura dos materiais cerâmicos que limitaram a sua utilização. <sup>3</sup>

Âmicas odontológicas podem ser classificadas como vítreas infiltradas por vidro e óxidos cerâmicos. As cerâmicas vítreas apresentam reflexão de luz muito próxima à estrutura dental, uma vez que suas propriedades ópticas são semelhantes às do esmalte.

Os óxidos cerâmicos apresentam uma maior resistência à fratura quando comparados com as cerâmicas vítreas. As cerâmicas essencialmente de óxidos são muito superiores às vítreas quanto à resistência flexural e dureza. Por sua vez, são altamente opacas, com propriedades estéticas reduzidas. Sua temperatura de sinterização e condições das cerâmicas de alto desempenho exigem processos de fabricação específicos abordados pela tecnologia CAD-CAM e terceirizados pela produção industrial. <sup>4,5</sup>

O termo CAD/CAM designa o desenho de uma estrutura protética num computador (*Computer Aided Design*) seguido da sua confecção por uma máquina de fresagem (*Computer Aided Manufacturing*). Trata-se de uma tecnologia muito utilizada em várias indústrias e que teve sua introdução na Odontologia no final da década de 70 e início da década de 80 do século passado, por Bruce Altschuler nos EUA, François Duret na França e Werner Mormann e Marco Brandestini na Suíça. Os objetivos principais dessa tecnologia eram, então, a automatização de um processo manual de modo a obter material de alta qualidade, padronizar processos de fabricação e reduzir custos na produção. <sup>6</sup>

A tecnologia CAD/CAM tem sido utilizada na Odontologia principalmente na produção de próteses parciais fixas e facetas. Os sistemas CAD/CAM apresentam basicamente três

fases: 1) aquisição dos dados informativos sobre a morfologia dos preparos, chamada de escaneamento; 2) um Software, para elaboração dos dados obtidos e para as aplicações do procedimento de fresagem; 3) uma máquina automática, que, seguindo as informações do software, produz a peça a partir dos blocos do material desejado.<sup>7,8</sup>

Os materiais utilizados para a fresagem da estrutura protética são blocos pré-fabricados dos seguintes materiais: cerâmica de vidro reforçada com leucita, alumina reforçada com vidro, alumina densamente sinterizada, zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítrio (Y-TZP) com sinterização (parcial ou total), titânio, ligas preciosas, ligas não preciosas e acrílicas de resistência reforçada.<sup>9,10</sup>

Atualmente os sistemas CAD/CAM com scanners para captura de imagens sem contato e em três dimensões, transformam o sistema de fresagem de cerâmicas de alta resistência em um processo preciso e confiável. Esta tecnologia tem dado considerável impulso à difusão e evolução do uso de cerâmicas em infraestruturas de próteses fixas.

Uma das grandes vantagens da utilização desses sistemas, é a possibilidade de trabalhar com materiais muito resistentes como a zircônia que, quanto à fabricação manual, é muito limitada. Segundo Fonseca, as infraestruturas de zircônia são as mais resistentes para confecção de subestruturas, razão pela qual é o tema da presente monografia.<sup>1</sup>

## 2.1 Características da zircônia

A zircônia pura, na pressão atmosférica, é um material polimórfico que, dependendo da temperatura, pode assumir três formas alotrópicas: monoclinica, tetragonal e cúbica. A fase monoclinica é estável até 1170°C, a partir da qual se transforma em tetragonal que é estável até 2370°C. A partir dessa temperatura, a fase estável é a cúbica que existe até seu ponto de fusão a 2680°C.<sup>11</sup>

A transformação da fase tetragonal (t) para monoclinica (m), através do resfriamento, é acompanhada por um aumento substancial no volume (~ 4,5%), suficiente para levar a uma falha catastrófica. Essa transformação é reversível e começa próximo a 950°C, durante o resfriamento. O óxido de ítrio é um agente que é adicionado à zircônia pura de modo a conferir estabilidade à temperatura ambiente e produzir um material multifásico conhecido como zircônia parcialmente estabilizado pelo ítrio (Y-TZP). A adição de óxidos de estabilização, como o de ítrio permite a retenção da estrutura tetragonal na temperatura ambiente e, portanto, o controle do estresse induzido pela transformação de t → m, evitando com eficiência a propagação de trincas e levando à alta tenacidade. Este fenômeno é conhecido como “transformation toughening” e inibe a propagação da fratura, tão frequente nas cerâmicas. Por essa razão a zircônia é conhecida como “Cerâmica Inteligente”. É uma característica semelhante à ação da junção amelo-dentinária no dente natural. Na presença de um estresse maior a trinca continuará a se propagar. Este mecanismo não impede a propagação, só a torna mais difícil.<sup>12,13,14</sup>

A zircônia estabilizada pelo óxido de ítrio tem propriedades mecânicas que são

atrativas para a odontologia restauradora, como estabilidade dimensional e química, alta força mecânica e resistência à fratura. Os núcleos tem radiopacidade comparada ao metal o que facilita a avaliação da integridade marginal, presença de excesso de cimento e lesões de cárie.

Para a utilização nas máquinas de fresagem dos sistemas CAD/CAM, a zircônia apresenta-se nas formas: Totalmente sinterizada (zircônia dura), que implica em um maior tempo de trabalho (2 a 4 horas para uma unidade) e um desgaste grande com brocas. Parcialmente sinterizada (zircônia mole) que permite um processamento mais fácil e mais rápido. O processo com esse material pré-sinterizado não só diminui o tempo de sinterização, mas também reduz o desgaste nas ferramentas. Todavia, devido à sua condição de parcialmente sinterizada, necessita de 6 a 8 horas em um forno especial de cerâmica para completar a sinterização.

Fresar a zircônia completamente sinterizada pode comprometer a microestrutura e a força do material.<sup>15,16</sup>

## 2.2 Sistemas CAD/CAM

Durante os últimos 20 anos, verificou-se um grande desenvolvimento da tecnologia CAD-CAM no que diz respeito à leitura das preparações dentárias (óptica, contato e digitalização a laser), aos programas de desenho virtual, aos materiais (como, por exemplo, a alumina, a zircônia e o titânio) e a maquinação das restaurações protéticas, tornando importante uma revisão sobre alguns sistemas CAD/CAM disponíveis em odontologia.<sup>17,18,19</sup>

O primeiro sistema CAD/CAM usado em odontologia foi o CEREC. Esse requer ao dentista cobrir o dente preparado com uma fina camada de pó para luz reflectante, o qual facilita a subsequentemente captura da imagem do preparo com uma câmera de mão. Seguindo-se a essa etapa, o dentista deve identificar as margens do preparo e bordas anatômicas em um monitor de computador que fará a produção da restauração. A restauração é usinada a partir de blocos de cerâmica, através da usinagem controlada por uma máquina em poucos minutos, sendo o procedimento de fresagem desse sistema através de uma ponta diamantada e um disco de desgaste (Cerec 2) ou duas pontas diamantadas em uma unidade modular (Cerec 3).<sup>20,21</sup> O fato de o bloco de cerâmica estar seguro num dos lados, impede a ação da broca nessa zona, que é posteriormente fresada manualmente.

O sistema permite a produção de coifas, incrustações, coroas parciais, facetas e coroas totais, para regiões anteriores e posteriores, numa única sessão.<sup>22,23</sup> Esse é o único sistema que apresenta uma versão para utilização na clínica (CEREC Chairside®), o que o torna muito prático e menos dependente do trabalho no laboratório, podendo traduzir-se também em certa economia financeira, e o para utilização em laboratório (CEREC InLab®), sistema pelo qual o modelo de gesso da preparação dentária é submetido a uma digitalização a laser em laboratório, sendo depois desenhada a infraestrutura no computador

e posteriormente executada a maquinação do bloco de cerâmica. Depois de preparada e verificada a infraestrutura, o laboratório completa-a com cerâmica cosmética.<sup>24</sup>

A Nobel Biocare lançou no mercado odontológico o sistema PROCERA, o funcionamento desse sistema baseia-se na leitura, via “scanner”, de um troquel. A imagem digitalizada é então enviada para uma central de processamento (Suécia – Karlskoga e Estocolmo; E.U.A. - Nova Jersey) por meio de uma ligação por modem. Os copings podem então ser produzidas em alumina ou em zircônia. Em 48 horas, a coifa está de volta ao laboratório para se proceder à colocação da cerâmica.<sup>25</sup>

O sistema LAVA possibilita a fabricação de próteses fixas anteriores e posteriores. Nesse sistema, as várias linhas de acabamento das preparações dentárias são digitalizadas por um laser óptico que transmite as imagens para um computador, no qual o programa de desenho assistido do sistema determina automaticamente as linhas de acabamento e sugere os pânticos. Posteriormente, são utilizados blocos de zircônia pré-sinterizada na fresagem, observando-se que o sistema é capaz de produzir até 21 coifas ou estruturas de pontes sem qualquer intervenção manual. O sistema LAVA inclui um forno especial de alta temperatura.<sup>25,26,27</sup>

O EVEREST é um sistema que inclui uma máquina de digitalização, um software CAD, uma máquina e um forno para sinterizar a cerâmica. A restauração protética é então desenhada num software CAD, e posteriormente fresada segundo movimentos de corte de cinco eixos.<sup>28</sup> Essa nova técnica apresenta mais facilidade no uso, melhor qualidade e maior gama de aplicação, além de permitir a aplicação de novos materiais com mais segurança, que por sua vez podem ser mais estéticos e resistentes.<sup>29</sup>

O IPS E.MAX é considerado um sistema versátil, além de tornar-se atualmente em uma excelente alternativa como sistema de reabilitação, tanto esteticamente quanto funcionalmente sendo capaz de alcançar um excelente equilíbrio entre o sorriso do paciente e estética das reabilitações. Este sistema cerâmico apresenta quatro materiais altamente estéticos e resistentes para as duas tecnologias atualmente disponíveis: injeção e CAD/CAM. Constitui-se em um sistema versátil que vai das cerâmicas de vidro com base de dissilicato de lítio injetado ou fresado, respectivamente até o óxido de zircônia.

Todos estes sistemas parecem ter adequada resistência e estabilidade para unidades simples, coroa, inlays e facetas, que são unidas ao dente. Eles também podem ser caracterizados com pintura após a escultura e ajuste de face oclusal.<sup>3</sup>

### 3 | RELATO DE CASO

Paciente A.N.E, 45 anos de idade, sexo masculino, procurou por serviço odontológico na Universidade Federal do Rio Grande do Sul relatando estar insatisfeito com a aparência do seu sorriso (figura 1). No exame clínico, constatou-se boa higiene bucal, ausência de lesões cáries e tecido mucoso normal. O paciente apresentava os dentes anteriores

superiores restaurados com resina composta e pigmentados pelo uso de tetraciclina. Foram realizadas moldagens das arcadas superior e inferior para posterior confecção de modelos de estudo. Após análise dos modelos, foi decidido, em conjunto com o paciente, que a melhor opção de tratamento seria a confecção de 4 coroas totais unitárias para os dentes 11, 12, 21 e 22, todas confeccionadas pelo sistema CAD/CAM.



Figura 1 - Sorriso inicial (pigmentação e restaurações de resina na face vestibular dos dentes anteriores superiores)

Fonte: da autora, 2016.

Os preparos dos dentes que receberam as coroas foram realizados com alta rotação e refrigeração utilizando ponta diamantada 3098 (KG Sorensen) na face vestibular, respeitando a inclinação dos terços cervical, médio e incisal dos elementos dentários e o término em chanfro. Foi realizado o preparo das faces proximais, e, na face lingual, para realizar o desgaste, foram utilizadas as pontas diamantadas 3118 e 3095 (KG Sorensen), mantendo o término em ombro. Os desgastes realizados foram de 1,5 mm na face vestibular, proximal e palatina e de 2 mm na face incisal. Os ângulos internos do preparo foram arredondados. Em seguida os preparos receberam acabamento e polimento. (Figura 2)



Figura 2 – Preparo dos dentes 11, 12, 21 e 22

Fonte: da autora, 2016.

Foi realizado o registro de mordida do paciente. Para a moldagem dos preparos, utilizando silicóna de adição pesada (Adsil), foi realizado o afastamento gengival com fio 000 Ultrapack (Ultradent-Oraltech-Brasil). Antes de levar a silicóna pesada (3M) em boca, com o auxílio de uma moldeira superior, foi colocada, sobre os preparos, silicóna de adição leve (3M) para moldagem dos preparos em uma etapa única e simultânea (figura 3).



Figura 3 – resultado da moldagem superior

Fonte: da autora, 2016.

Após a moldagem dos preparos, o material foi enviado para o laboratório, para que este confeccionasse os copings de zircônia. Foram confeccionados provisórios utilizando dentes de estoque (Trilux) e resina acrílica autopolimerizável (Dencor) na cor 67. A cimentação foi realizada com cimento de hidróxido de cálcio (Dycal). Após os copings estarem prontos, realizou-se a prova e o ajuste dos mesmos (Figura 4).



Figura 4- Prova dos copings de zircônia

Fonte: da autora, 2016.

A seleção da cor das coroas cerâmicas foi realizada durante o dia utilizando escala VITA. Em conjunto com o paciente, optou-se pela cor A3 no terço cervical da coroa e A2 no terço médio e incisal. Os copings foram então enviados novamente ao laboratório para a confecção das coroas cerâmicas. A confecção das restaurações cerâmicas foi realizada à base de zircônia com o sistema IPS e.Max ZirCAD e estratificado com cerâmica de cobertura IPS e.Max Ceram. Após a remoção dos provisórios, foi realizada a profilaxia dos preparos com pasta profilática. Foram realizadas as provas das coroas cerâmicas, observando a adaptação marginal, oclusão, e estética. Após isolamento relativo, utilizando fio retrator 000 (Ultrapark), afastador labial e roletes de algodão, as coroas foram cimentadas utilizando cimento resinoso RelyX™ U200 (3M). O cimento foi manipulado em uma laje de vidro e inserido no interior das coroas que foram, uma a uma, inseridas nos preparos e pressionadas até que houvesse perfeita adaptação marginal. Foi feita a polimerização durante 10 segundos em cada coroa cerâmica. Após isso, removeu-se o excesso de cimento resinoso extravasado, utilizando uma sonda exploradora e fio-dental nas faces proximais. O fio retrator foi removido e para uma completa polimerização, foi realizada fotopolimerização de 60 segundos nas faces vestibular e palatina de cada coroa cerâmica.



Figura 9 - Coroas cerâmicas logo após a cimentação

Fonte: da autora, 2016.

#### 4 | METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado como Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A coleta de dados utilizados no estudo foi feita através de artigos científicos publicados em periódicos especializados e pesquisados na Biblioteca da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e na base de dados do MEDLINE e Scielo sobre o tema: Sistema CAD/CAM. O recolhimento de dados sobre o tema já citado limita-se ao intervalo de publicação de 2005 e 2016 posto que seja um tema recente, abordado com maior frequência na literatura nacional e internacional nos últimos anos.

O estudo foi desenvolvido por meio de um levantamento bibliográfico realizado nas seguintes etapas: 1. Coleta de títulos e resumo de artigos científicos e livros; 2. Leitura e seleção das referências; 3. Análise final dos artigos e seleção das citações que deverão fazer parte da revisão de literatura.

O relato de caso descrito foi realizado no Curso de extensão de metal free da Faculdade de Odontologia da UFRGS Os procedimentos citados anteriormente foram realizados entre o período de março de 2016 à junho de 2016.

#### 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As restaurações protéticas livres de metal são conhecidas não só pela sua excelente estética como também por ser um material biocompatível, com elevadas propriedades físicas e mecânicas, que possibilitam a reabilitação de dentes tanto anteriores como posteriores.

A partir da revisão de literatura e do relato de caso apresentado, pode-se concluir que as restaurações protéticas à base de zircônia, geradas por sistema CAD/CAM constituem-se hoje uma excelente alternativa reabilitadora. As propriedades estéticas superiores e a alta resistência à fratura fizeram desse material um dos maiores competidores na busca de um material restaurador. As restaurações protéticas à base de zircônia apresentam índices de sucesso satisfatórios e devem ser utilizadas quando bem indicadas e bem executadas pelo cirurgião-dentista.

## REFERÊNCIAS

1. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2007 Nov;98(5):389-404.
2. Mitrani R. Zirconium oxide cad-cam generated restorations: an essential option in contemporary restorative dentistry. *J Appl Oral.* 2007;30:66-76.
3. Chain MC et al. Restaurações cerâmicas estéticas e próteses livres de metal: as novas alternativas possibilitadas pelas novas porcelanas. *Rev Gaúcha Odontol,* 2000;48(2):677.
4. Bona AD. Cerâmicas : desenvolvimento e tecnologia. *Rev Fac Odontol Univ Passo Fundo.* 1996;1(1):13-23.
5. Gambonera I, Blatz MB. A clinical guide to predictable esthetics with zirconium oxide ceramic restoration. *Quintessence Pub.* 2006;29: 11-23
6. Correia ARM, Sampaio JCA, Cardoso JAP, Leal CLC. CAD/CAM: informatics applied to fixed prosthodontics. *Rev Odontol Unesp.* 2006;35(2):183-89.
7. Liu PR. A panorama of dental CAD/CAM restorative systems. *Compend Contin Educ Dent.* 2005 Jul;26(7):507-16.
8. Giannetopoulos S, Van R, Tsitrou E. Evaluation of the marginal integrity of ceramic copings with different marginal angles using two different CAD/CAM systems. *Dent Mater.* 2010 Dec;38(12):980-6.
9. Guazzato M et al. Strength, fracture toughness and microstructure of a selection of all-ceramic materials. Part II. Zirconia-based dental ceramics. *Dent Mater.* 2004;20(5):449-56.
10. Correia ARM, et al. CAD/CAM: informatics applied to fixed prosthodontics. *Rev Odontol Unesp.* 2006; 35(2):183-89.
11. Castro JCM, Aranega A, Cassebe KB, Poi WR. Facetas laminadas em porcelana: uma opção estética para o clínico geral. *Rev Fac Odontol Lins,* 2000;12(1/2):24-8.
12. Krejci I, Lutz F, Reimer M. Wear of CAD/CAM ceramic inlays: restorations, opposing cusps and luting cements. *Quint. Int,* 1994;25:199-207.

13. McLaren EA, Giordano RA. Zirconia-based ceramics: material properties, esthetics, and layering techniques of a new veneering porcelain. *Quintessence dent technol.* 2005;28 (9):99-111.
14. Tinschert J, Natt G, Mautsch W, Augthun M, Spiekermann H. Fracture resistance of lithium disilicate, alumina and zirconia, based three-unit fixed partial dentures: a laboratory study. *Int J Prosthodont.* 2001;14:231-8.
15. Correia ARM, Sampaio JCA, Cardoso JAP, Leal CLC. CAD/CAM: informatics applied to fixed prosthodontics. *Rev Odontol Unesp.* 2006;35(2):186-87.
16. McLaren EA, Terry DA. CAD/CAM systems, materials, and clinical guidelines for all-ceramic crowns and fixed partial dentures. *Compend Contin Educ Dent.* 2002;23 (7):637-42.
17. Kurbad A. Clinical aspects of all-ceramic CAD/CAM restorations. *Int J Comput Dent.* 2002;5(2-3):183-97.
18. Kugel GL, Perry RD, Absoushala A. Restoring anterior maxillary dentition using alumina and zirconia based CAD/CAM restorations. *Compend Contin Educ Dent.* 2003;24(8):569-72.
19. Fasbinder D. Utilizing lab-based CAD/CAM technology for metal-free ceramic restorations. *Dent Today.* 2003;22(3):10-5.
20. Franchischone CE, Coneglian EAC, Carvalho RS. Coroas totais sem metal. *Biodont Dent Estet.* 2004;2(6):100-10.
21. Krejci I, Luts F, Reimer M. Wear of cad/cam ceramic inlays: restorations, opposing cusps and luting cements. *Quint Int.* 1994;25:199-207.
22. Mormann WH. The origin of the cerec method: a personal review of the first 5 years. *Int J Comput Dent.* 2004;7(1):11-24.
23. Sirona the dental company. *Cad/cam systems* [Internet]. 2005. [acesso em 2016 Jun 20]. Disponível em: <http://www.sirona.com>
24. Liu PR. A panorama of dental cad/cam restorative systems. *Compendium.* 2005;26:507.
25. Correia ARM, Sampaio JCA, Cardoso JAP, Leal CLC. CAD/CAM: informatics applied to fixed prosthodontics. *Rev Odontol Unesp.* São Paulo, 2006;35(2):180-89.
26. 3mespe. Lava technical product profile [Internet]. 2005. [acesso em 2016 Jun 20]. Disponível em: <http://www.3m.com>
27. 3mespe. Hardware brochure [Internet]. 2005. [acesso em 2016 Jun 20]. Disponível em: <http://www.3m.com>
28. Correia ARM, Fernandes JCA, Cardoso JAP, Silva CFC. CAD/CAM: a informática a serviço da prótese fixa. *Rev Odontol Unesp.* 2006;35(2):183-89.

29. Liu PR, ESSING ME. Panorama of dental cad/cam restorative systems. *Compend Contin Educ Dent.* 2008;29( 4):6-8.
30. Castro JCM. Facetas laminadas em porcelana: uma opção estética para o clínico geral. *Rev Fac Odontol.* 2000;12(1/2):24-8.
31. Denry IL, Rosenstiel SF. Flexural strength and fracture toughness of Dicor glass-ceramic after embedment modification. *J Dent Res.* 1993;72:572-6.
32. Roulet JF, Janda R. Future ceramic systems. *Oper Dent.* 2001:211-28.
33. Kina S. Cerâmicas dentárias. *R Dental Press Estét.* 2005;2(2):112-28.
34. Bottino M, FariA R, Buso L, Silgtz F. implantodontia estética: o desenvolvimento de um novo pilar cerâmico. *Implant News.* 2005 Nov;6:592-600.
35. Groten M. Determination of the minimum number of marginal gap measurements required for practical in-vitro testing. *J Prosthet Dent.* 2000;83:40-9.
36. Liu PR, Essig ME. Panorama of dental cad/cam restorative systems. *Compend Contin Educ Dent.* 2008;29(4):6-8.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Anorexia nervosa 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 51, 54

Aparelhos 13, 15, 18, 19

Atresia maxilar 13, 15, 18, 19

### B

Boca 29, 35, 43

Bulimia nervosa 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 51, 54

### C

CAD 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40

CAM 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40

Caso clínico 13, 14, 19, 28

Cimento resinoso 1, 8, 9, 36

Cirurgia 14, 18, 28

### D

Dentes 2, 3, 5, 6, 7, 9, 14, 17, 18, 24, 29, 33, 34, 35, 37

Disjunção esquelética 13

### E

Ensino 13, 19, 23

Estética 2, 3, 5, 10, 28, 29, 30, 33, 36, 37, 38, 40

Estratégia saúde da família 20, 21, 22, 23, 26, 27

### F

Fosfato de zinco 1, 9, 10

Fraturas 1, 6, 7, 10

### I

Implantes 13, 14, 18, 19, 55

### M

Mandíbula 15

Manifestações bucais 41, 43, 48

## **N**

Núcleo metálico fundido 1, 2, 3, 10

## **O**

Odontologia 1, 2, 11, 20, 23, 26, 28, 30, 32, 37, 42, 52, 54, 55

## **P**

Paciente 10, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 26, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 42, 43, 46

Palatina 13, 14, 15, 16, 18, 19, 34, 36

Pica 41, 42, 43, 47, 52, 53

Pino fibra de vidro 1, 3, 10

Pré-molares 11, 13, 14, 17

Profissionais 6, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 42, 43

## **R**

Reabilitação 2, 28, 29, 33, 37

Restaurações livres de metal 28

Retenção 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 29, 31

## **S**

Saúde 3, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 54

Saúde bucal 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 41, 42, 43, 50, 51, 53, 54

Saúde do trabalhador 20, 23, 26

Sistemas 1, 8, 9, 10, 28, 29, 30, 31, 32, 33

Sistemas cerâmicos 28, 29, 30

## **T**

Tecnologia 30, 31, 32, 38

Titânio 5, 6, 31, 32

Tratamentos 6, 7, 8, 14, 29, 43

Trincas 1, 6, 31

## **Z**

Zircônia 28, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 38

# ODONTOLOGIA:

Colaborações e trabalhos  
interdisciplinares e inovadores 2

- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- 📷 @atenaeditora
- 📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# ODONTOLOGIA:

Colaborações e trabalhos  
interdisciplinares e inovadores 2

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

