

Relatório de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Dentária
Instituto Universitário Ciências da Saúde

As Cerâmicas em Medicina Dentária: Coroa em Zircônia. Novas Tecnologias e Materiais Modernos

Marco Bellio 22919

Orientador: Mestre Catarina Calamote

Relatório Final de Estágio para obtenção do Grau de Mestre.

Mestrado em Medicina Dentária

2019

Aceitação do orientador:

Declaração

Eu, Mestre Catarina Calamote, com a categoria profissional de Professor Auxiliar do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado "As Cerâmicas em Medicina Dentária: Coroa em Zircônia. Novas Tecnologias e Materiais Modernos", do Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Marco Bellio, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes para obtenção do Grau de Mestre.

Gandra , 21/03/2019

O Orientador

Agradecimentos:

Agradeço á minha familia,

Agradeço à minha orientadora Mestre Catarina Calamote, pela paciência que me foi mostrada,

Agradeço aos meus companheiros de viagem,

e finalmente ao "Instituto Universitário de Ciência da Saúde" CespU,

obrigado a todos.

Declaração de integridade:

Eu, Marco Bellio, estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentaria do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estagio intitulado "As Cerâmicas em Medicina Dentária: Coroa em Zircônia. Novas Tecnologias e Materiais Modernos".

Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciados ou redigidos com novas palavras, tendo neste caso, colocado a citação da fonte bibliográfica.

Gandra, 21/03/2019

O aluno,

(Marco Bellio)

Resumo:

Introdução: A crescente demanda por estética levou ao desenvolvimento da cerâmica reforçada como substituto ou como alternativa às ligas metálicas na construção de infra-estrutura Protésicas. No vasto panorama da prótese fixa, a Zircônia, hoje, representa o material de 1ª escolha, pois contém em si propriedades mecânicas e estéticas melhores do que no passado (metal-cerâmica), sem esquecer aqueles que foram e são os parâmetros de precisão, em conformidade com a maioria dos casos de reabilitação oral de tipo fixo, tanto em pilares naturais quanto em implantes suportados, considerando-os, de fato, uma evolução natural. A produção de restaurações de cerâmica reforçada está se tornando cada vez mais popular, graças ao progresso contínuo na qualidade do material e tecnologia utilizada na fabricação destas restaurações. Este desenvolvimento é devido principalmente à tecnologia CAD/CAM, que utiliza as cerâmicas de grande resistência e à produção de implantes feitos inteiramente de zircônia, dissilicato de lítio, de titânio e outros, materiais com propriedades ópticas excelentes, processos de normalização mecânicas e custos reduzidos.

Objetivo: O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão da literatura dos novos materiais e tecnologias para os sistemas cerâmicos existentes, com particular atenção à Zircônia.

Material e Metodos: Para esta revisão bibliografica foi realizada uma pesquisa na base de dados da pubmed, google scholar, ebscohost, (2003/2016) utilizando as palavras chave: Odontologia digital, Protese fixa, "Metal-free", Zircônia, CAD/CAM, estética dentária.

Estado atual do tema: A evolução recente de materiais e tecnologias levou à disponibilidade de muitos tipos diferentes de materiais com os quais é agora possível fazer tratamentos protéticos convencionais (coroas, pontes, restaurações em implantes). Nos últimos quinze anos muitas cerâmicas reforçadas com diversos materiais têm sido propostas para a realização de próteses com peculiaridades estéticas superiores ao metal-cerâmica, mas com as mesmas características de confiabilidade. Us materiais poliméricos também foram propostos tanto para uso em prótese fixa quanto em implantes principalmente por razões de custo. Atualmente, portanto, muitas opções estão disponíveis para Médicos Dentistas e pacientes. Para alcançar os melhores resultados possíveis na fase de planejamento, a escolha de materiais e técnicas de processamento deve envolver toda a "equipe" de trabalho (clínico, técnico e paciente).

Conclusões: Mesmo, perante as limitações deste trabalho, podemos dizer que existe uma grande variabilidade de escolha de novas tecnologias e novos materiais cerâmicos em protese fixa. Cabe ao

Médico Dentista escolher, em função do caso clínico presente o que melhor se adequa mediante as características e propriedades individuais.

Palavras/chave: Odontologia digital, Protese fixa, "Metal-free", Zircônia, CAD/CAM, estética dental excelente.

Abstract

Introduction: the increasing demand for aesthetics led to the development of reinforced ceramics as a substitute or as an alternative to metal alloys in the construction of Protésicas infrastructure. In the vast panorama of the fixed prosthesis, Zirconium today represents the material of the first choice, since it contains in it mechanical and aesthetic properties better than in the past (metal-ceramic), not forgetting those that were and are the parameters of precision, in accordance with the majority of cases of fixed-type oral rehabilitation, both in natural abutments and in supported implants, considering them, in fact, a natural evolution. The production of reinforced ceramic restorations is becoming more and more popular, thanks to the continuous progress in the quality of the material and technology used in the manufacture of these restorations. This development is mainly due to CAD/CAM technology, which uses high strength ceramics and the production of implants made entirely of zirconium, lithium disilicate, titanium and others, materials with excellent optical properties, mechanical normalization processes and reducing costs .

Objective of work: the objective of this work is to carry out a literature review of the new materials and technologies for existing ceramic systems with particular attention to Zirconia.

Materials and Methods: For this review we carried out a search in the database of pubmed, google scholar, ebscohost using the following keywords: digital dentistry, fixed prosthesis, metal-free, zirconia, CAD / CAM, excellent dental aesthetic.

Current state of the art: Recent developments in materials and technologies have led to the availability of many different types of materials with which conventional prosthetic treatments (crowns, bridges, implant restorations) can now be made available. In the last fifteen years many ceramics reinforced with different materials have been proposed for the realization of prostheses with aesthetic peculiarities superior to the ceramic metal, but with the same characteristics of reliability. Polymeric materials have also been proposed for both fixed and prosthetic use mainly for cost reasons.

Currently, therefore, many options are available for both Dentists and patients. In order to achieve the best possible results at the planning stage, the choice of materials and processing techniques should involve the entire "team" of (clinical, technical and patient).

Conclusion: Even in the face of the limitations of this work, we can say that there is a great variability of choice of new technologies and new ceramic materials in fixed prosthesis. It is up to the Dentist to choose, depending on the clinical case present, what is best suited to the individual characteristics and properties.

Keywords: Digital dentistry, Fixed prosthesis, Metal-free, Zirconia, CAD / CAM, excellent dental aesthetic.

Índice Geral

Capítulo I - *As Cerâmicas em Medicina Dentária: Coroa em Zircônia. Novas Tecnologia e Materiais*

Modernos.

1. Introdução - <i>Desenvolvimento da Fundamentação Teórica</i>	2
1.1 História da Cerâmica dentária.....	2
1.2 Zircônia.....	3
1.2.1 - Definição.....	3
1.2.2 - Características/Propriedades.....	4
1.2.3 - Vantagens.....	4
1.2.4 - Desvantagens e Limitações	4
1.2.5 - Procedimento Clínico.....	5
1.3 Novas tecnologias e novos materiais.....	5
1.3.1 - Cad/Cam.....	6
1.3.2 - Scanner Intraorais.....	7
1.3.3 - Sistema Cerec®	7
1.3.4 - Diferenças entre Bluecam e Omnicam.....	9
2. Objetivo	9
3. Materiais e Métodos	9
4. Estado atual do tema	10
4.1 Metallo-cerâmica.....	12
4.2 Cerâmica de vidro.....	12
4.3 Cerâmica policristalina estabilizada com ítria (Y-TZP).....	12
4.4 Materiais compósitos.....	13

4.5 Materiais para sistemas CAD-CAM.....	13
4.6 Dissilicato de lítio.....	13
4.7 Considerações sobre os métodos de processamento.....	14
4.8 Materiais estratificados versus materiais monolíticos.....	14
4.9 Coroa de zircônia monolítica caracterizada pela pintura.....	15
4.10 Fase Clínica.....	16
4.10.1 Preparação dos elementos para Zircônia.....	16
4.10.2 Impressões.....	17
4.10.3 Cimentação.....	18
4.11 Polímeros.....	19
4.12 O futuro da Zircônia em Medicina Dentária.....	19
5. Conclusão.....	20
6. Bibliografia.....	21
Capítulo II – Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado.....	25
1. Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado.....	26
1.1 Estágio em Clínica Geral Dentária.....	26
1.2 Estágio em Clínica Hospitalar.....	26
1.3 Estágio em Saúde Geral e Comunitária.....	27
2. Anexos.....	27

Índice de Abreviaturas:

M - Monolítica

C - Cubica

T - Tetragonal

ZrO₂ – Óxido de Zircônio

MgO - Óxido de magnésio

CaO - Óxido de Cálcio

Y₂O₃ - Óxido de Ítria

TZP - Zircônia Policristalina Tetragonal

Y-TZP - Cerâmica policristalina estabilizada com ítria

PPF - Próteses parciais fixas

Índice de Figuras:

Figura 1- Cad/Cam Cerec® a) Cad – b) Cam

Figura 2- Câmara intra-oral (Cerec®)

Capítulo I - As Cerâmicas em Medicina Dentária: Coroa em Zircônia. Novas Tecnologias e Materiais Modernos

1. Introdução: *Desenvolvimento da Fundamentação Teórica*

Seguindo a demanda cada vez maior por estética, as restaurações cerâmicas tornaram-se uma parte importante da odontologia contemporânea. Por esse motivo, a indústria odontológica e os profissionais desenvolvem novas tecnologias e técnicas para atender às necessidades estéticas e funcionais.⁽¹⁾ A Cerâmica Odontológica é hoje um material com características semelhantes a um dente natural, graças às suas propriedades ópticas e à sua estabilidade química. Estas e outras qualidades, tais como a estética e a resistência, tornaram possível o rápido desenvolvimento deste material no contexto científico de suas propriedades.⁽²⁾ As vantagens estão relacionadas à taxa de sucesso a longo prazo, entretanto, as desvantagens relacionam-se principalmente com reações alérgicas e de hipersensibilidade. Na coroa metalo-cerâmica a presença de uma linha acinzentada pode afetar a estética da região cervical da coroa e o tecido periodontal pode não ser capaz de bloquear esta margem de coloração ou o metal pode ser exposto, se houver uma perda de aderência ou uma rarefação gengival, apresentando como resultado final uma aparência pouco natural. Para fornecer os melhores resultados estéticos, à custa de uma maior demanda estética, novos materiais e técnicas têm sido mostrados, com o objectivo de substituir a infra-estrutura de metal por materiais cerâmicos. Sistemas totalmente cerâmicos têm características estéticas e de biocompatibilidade superiores às cerâmicas com metal e a indicação destes novos sistemas têm aumentado nos últimos anos.⁽³⁾ Muitos sistemas cerâmicos estão disponíveis e representam uma variedade de classes cerâmicas, incluindo porcelana, vidro cerâmico, dissilicato de lítio e zircônia. O CAD/CAM (desenho/fabricação assistida por computador "Computer-Aided") foi melhorado ao longo dos anos e hoje é uma ferramenta confiável e extremamente precisa, fornecendo resultados previsíveis na restauração protética.⁽⁴⁾

1.1 História da Cerâmica dentária:

O uso da cerâmica em odontologia iniciou-se à cerca de 200 anos atrás, para colmatar as necessidades estéticas e funcionais e para substituir os dentes de animais que eram usados até então. Em 1838 surgiu a primeira restauração de cerâmica adaptada aos restos dentários e, em 1960, as próteses em metal foram desenvolvidas e utilizadas até hoje com resultados estéticos e funcionais satisfatórios. Com o advento dos sistemas de gravação e adesivos de esmalte, em 1955, surgiram os sistemas cerâmicos reforçados com metal. Este desenvolvimento foi um ponto de viragem. Em 1968 surgiu a comercialização de DICOR Dentsply-cerâmica® e depois em 1991, o sistema IPS Empress®

(com resistência à flexão média comparável à cerâmica reforçada por alumina, 130MPa). Os sistemas cerâmicos reforçados devido à sua resistência mecânica e estética superior (Procera[®], IPS Empress-2[®], A-Ceram alumina[®], zircônia e outros) permitiram um maior uso clínico de cerâmicas dentárias. Com a evolução dos referidos materiais foi possível chegar hoje à criação de infraestruturas fixas e removíveis, próteses parciais e totais, suporte de implantes, inlays/onlays e coroas totais, substituindo-se, desta forma, o metal. Portanto, o estudo e o desenvolvimento de novos métodos de processamento para materiais cerâmicos convencionais levaram a melhores resultados clínicos e mecânicos, sendo uma opção adicional para os Médico Dentistas nos seus tratamentos. Entre estes métodos para o processamento da cerâmica, a injeção pode permitir a obtenção de restaurações indirectas estéticas mais resistentes com uma adaptação marginal superior e economicamente mais acessível, estendendo-se assim a sua aplicação clínica e a durabilidade.⁽²⁾

1.2 Zircônia

1.2.1 Definição

A zircônia é um dióxido de zircônio cristalino, as suas propriedades mecânicas são muito semelhantes às dos metais e sua cor é semelhante à cor dos dentes naturais. Em 1975, Garvie propôs um modelo para racionalizar as boas propriedades mecânicas da zircônia, em virtude do que foi chamado de "aço cerâmico". Cristais de zircônio podem ser organizados em três modelos diferentes: monolítica (M), cúbica (C) e tetragonal (T). Ao misturar ZrO₂ com outros óxidos metálicos, como MgO, CaO ou Y₂O₃, consegue-se uma grande estabilidade molecular. A zircônia estabilizada com ítrio, também conhecida como zircônia policristalina tetragonal (TZP), é atualmente a combinação mais estudada. As três fases mencionadas acima estão presentes em um cristal de ZrO₂ comum. Cada transição entre as diferentes reticulações cristalinas é devida a uma força na superfície da zircônia, e isso produz uma mudança volumétrica no cristal no qual a tensão é aplicada. Quando o "stress" ocorre numa superfície de zircônia, a energia de quebra cria uma transição T-M (tetragonal para monolítica) tornando-a mais cristalina.⁽⁴⁾

1.2.2 - Características/ Propriedades

As características da zircônia podem ser traduzidas em propriedades físico-mecânicas, como os altos valores de tenacidade, alta dureza, resistência ao desgaste, bom comportamento de fricção, bom isolamento elétrico, baixa condutividade térmica e resistência à corrosão de muitos ácidos e álcalois. Além disso, possui um módulo de elasticidade semelhante ao do aço e um coeficiente de expansão térmica semelhante ao do ferro. Ocupa, deste modo, um lugar único, pois possui valores máximos para qualquer cerâmica odontológica, motivo pelo qual despertou considerável interesse na comunidade odontológica. Essas habilidades são muito interessantes em próteses dentária, onde a força e a estética desempenham um papel fundamental. Com a introdução de técnicas de produção por “design” de computador (CAD), promoveu-se um aumento na sua utilização.⁽⁵⁾

1.2.3 - Vantagens

A zircônia é indicada tanto para fazer coroas em pilares naturais como em pilares de implantes. Tem uma resistência à flexão dupla (900-1200 MPa) e uma alta resistência à fratura, em contraste com a alumina altamente sinterizada e de alta pureza. Apresenta alta resistência ao desgaste, corrosão e baixa condutividade térmica, além de ser biocompatível. Tem boa estabilidade dimensional e química. As propriedades radiopacas melhoram a avaliação radiográfica para detectar a integridade marginal, a perda de cimento e a cárie recorrente assim como a resistência ao hidrófilo. Sua opacidade é útil para mascarar pilares de cor alterada, pigmentados ou metálicos.⁽⁶⁾

1.2.4 – Desvantagens e Limitações

Uma fraqueza deste material é que ele não mostra a mesma translucidez dos dentes naturais, por isso requer mais habilidade por parte do protesista para produzir restaurações com aparência natural. Parte desse problema foi eliminado com a ajuda de equipamentos e técnicas muito específicas de sinterização de zircônia (DEKEMA® e Vita®) que são capazes de manipular a translucidez e a cromaticidade dos núcleos de zircônia que serão posteriormente ceramizados pela intervenção de temperaturas entre 1520° e 1560° C. Esta sinterização visa também reorganizar as moléculas que compõem a rede cristalina do zircônia, conferindo-lhe melhor aderência com o revestimento cerâmico.⁽⁷⁾

1.2.5 - Procedimento Clínico

Precisamos definir alguns detalhes básicos para o sucesso do trabalho: ⁽⁸⁾

- I. Preservação máxima da estrutura dentária saudável;
- II. Desgaste dentário mínimo, favorecendo espaço suficiente para um formato dentário correto, sem configuração excessiva;
- III. Eixo de inserção;

Para a margem, podemos esperar uma preparação no um terço cervical de 0,5 a 0,7 mm, preparado com um ombro circunferencialmente arredondado, uma redução axial de 1,5 mm e uma redução oclusal entre 1,5 e 2,0 mm. Existe também uma relação directa entre a cor do substrato e a cor desejada do restauro final para definir a quantidade de espaço necessário para atingir o aspecto protético desejado (conceito muitas vezes subestimado, mas que requer a devida atenção).⁽⁸⁾

Posteriormente, realiza-se o rebasamento intraoral das provisórias acrílicas previamente preparadas pelos laboratórios, as quais são então finalizadas e polidas adequadamente. Após cerca de três semanas, as impressões digitais finais são tiradas. Também é realizada a impressão do antagonista e uma relação oclusal com cera ou outros materiais (resinas de silicones, etc..) tendo o cuidado de envolver apenas os elementos com preparações dentais. É também verificado o ajuste de restaurações protéticas: contactos interproximais e oclusais, guias em protrusão e lateralidade, bem como uma primeira avaliação da cor. Na fase final as restaurações serão cimentadas e no caso das coroas de zircônia elas devem ser adesivas. O interior das coroas é condicionado usando um silano autocondicionante de acordo com as instruções do fabricante. Tudo é então enxaguado com água e seco com um jato de ar. Neste ponto, o cimento, um de cura dual, escolhido em tons neutros, é colocado no interior das coroas, que são então suavemente colocadas in situ. ⁽⁸⁾

1.3 Novas tecnologias e novos materiais

A técnica CAD-CAM baseia-se em três componentes principais: ⁽⁴⁾

- I. Sistema de leitura de preparação dentária (scanner),
- II. Software de design para restauração indireta (CAD)
- III. Estrutura de manufactura da restauração (CAM).

Existia algum ceticismo sobre o uso desta tecnologia em odontologia, mas com as inovações este paradigma foi quebrado e hoje vê-se nesta opção um sistema que permite a criação de vários planos de tratamento para seus pacientes. Atualmente, muitos consultórios odontológicos são capazes de realizar diretamente as restaurações protéticas (sistema chairside), o que permite um maior dinamismo na resposta e na velocidade de entrega das restaurações. Outra grande vantagem é a possibilidade de modificar estas restaurações utilizando o software de desenho deste sistema (banco de dados de dentes naturais) e a possibilidade de preservar todo o tratamento - a ser repetido se necessário.⁽⁹⁾

1.3.1 - Cad/Cam

O nome CAD-CAM é acrónimo de *Computer-Aided Designe Computer-Aided Manufacturing* e consiste na projeção tridimensional de um objeto através de um computador com consequente produção automatizada dependente de uma máquina fresadora. A tecnologia cad/cam foi desenvolvida com o objetivo de projetar e produzir estruturas protéticas com características de qualidade constante. O cad/cam, de facto, permite utilizar procedimentos codificados, protocolados, controláveis e sobretudo reproduzíveis. A tecnologia Cad/Cam não oferece só a possibilidade de projetar diretamente no computador, e obter o produto final através de processos quase completamente automatizados, mas garante, também, vantagens relativamente às técnicas convencionais nas variáveis de velocidade de produção, precisão e facilidade de utilização.⁽⁹⁾

As soluções atuais para gestão e utilização são as seguintes: ⁽¹⁰⁾

- Gestão completa (chairside): O Médico Dentista, com o objetivo de garantir uma produção completamente autónoma, adquire todos os dispositivos e tecnologia necessária (Sistema Cerec®).
- Parcialização de processos de produção (labside): a hipótese que confia ao laboratório a componente Cam (fresagem)
- Separação total dos processos de produção: Dependente de um laboratório odontotécnico (Sistema Lava®)

1.3.2 - Scanners Intraorais

A transformação da tecnologia e a integração de soluções digitais estão transformando todas as áreas de Medicina e Odontologia. Diagnósticos tradicionalmente feitos com imagens em 2D rapidamente avançam na direção da tecnologia 3D. Os avanços tecnológicos, associados à aquisição de imagem por tomografia de feixe-de-cone (CBCT) têm melhorado consideravelmente a eficiência, acuidade e previsibilidade dos resultados dos tratamentos odontológicos. De maior interesse para o Médico Dentista é a análise dos vários aparelho e a aquisição/capturação intraoral e o sistema *Chairside*.⁽¹⁰⁾ O sistema de aquisição de imagem por video utiliza uma câmara de video de alta resolução que acrescenta ao aparelho a possibilidade de ser utilizado com outras finalidades, como por exemplo na consulta de diagnóstico. Em prótese, as imagens podem ser utilizadas como arcadas (totais ou parciais) ou troquéis. Os modelos virtuais (e sua impressão) são úteis para o enceramento diagnóstico do caso, para a confecção de provisórios em CAD-CAM e para a confecção das peças definitivas em cerâmica, por exemplo. Além disso, constituem uma ferramenta muito útil para estudos-diagnóstico, quando possíveis alterações, seja em estruturas dentárias e/ou em tecido periodontal, podem ser simuladas, discutidas entre colegas e apresentadas ao paciente, para sua prévia autorização antes da intervenção.⁽¹¹⁾

1.3.3 - Sistema Cerec®

No início de 1980, o Prof. Dr. Werner Mörmann, antecipou a atração de restaurar dentes posteriores com material a cor do dente natural, para isso conduziu estudos e desenvolveu o conceito clínico de incrustações cerâmicas cimentadas e da fabricação rápida das restaurações cerâmicas. O autor desenvolveu planos para projetos auxiliados por computador (CAD/CAM), de restaurações cerâmicas especificamente para permitir que o Médico Dentista complete uma ou várias restaurações cerâmicas "chairside", em uma única visita. O conceito inicial compreendia uma pequena unidade móvel CAD/CAM que integra um computador, teclado, "trackball", pedal e câmara optoelectrónica intraoral e como dispositivos de entrada, um monitor e um compartimento de tratamento de imagem. CEREC 3 (Sirona Dental Systems GmbH®, Bensheim®, Alemanha®) dividiu o sistema em uma unidade de aquisição/design e uma unidade de imagem separada. O Software tridimensional torna o manuseio ilustrativo e fácil tanto na clínica como no laboratório.⁽¹²⁾

Os principais componentes do sistema Cerec são (Figura 1):⁽¹³⁾

Unidade CAD: consistindo de um PC, uma tela plana integrada, o software Cerec (Figura 1-a) e uma câmera intraoral (Figura 2) de alta definição 3D.

Unidade CAM: consiste de uma fresadora de controle numérico conectada ao software Cerec (Figura 1 b)



Figura 1-Cad/Cam Cerec® a) Cad
b) Cam

Uma vez que a cavidade tenha sido preparada, é possível obter, em poucos segundos, a aquisição gráfica das estruturas nas quais ela funcionará, graças ao uso da câmera intraoral CEREC 3D Bluecam ou Omnicam (Figura 2).⁽¹³⁾



Figura 2-Câmera intra-oral (Cerec 3D®)

13.4 Diferenças entre Bluecam e Omnicam:

✓ -Cerec® 3D Bluecam:

Alguns sistemas digitais, por exemplo CEREC Bluecam, também exigem o uso de óxido de titânio para melhorar o contraste. Em sistemas de impressão digital dentária, o número de fontes de erro é menor do que nos métodos de impressão tradicionais. A impressão digital é monitorada na tela de exibição do hardware, permitindo que objetos mal digitalizados sejam reproduzidos sem problemas e sem perder os dados completos de impressão. Para isso é necessário o uso de óxido de titânio para melhorar o contraste, a camara deve ser inclinada e o fluxo de video não è continuo.⁽¹³⁾

✓ -Cerec® 3D Omnicam:

O CEREC Omnicam é uma digitalização de velocidade de vídeo colorida sem pó. Utiliza triangulação ativa e emite luz branca para medir superfícies, e é baseado em tecnologia de vídeo que capta a anatomia e a cor dos tecidos bucais com uma câmera de profundidade focal ampla. É um digitalizador mais recente e melhorado, com um fluxo de video continuo e a camara nao precisa de ser inclinada.⁽¹⁴⁾

2. Objetivo

O objetivo deste trabalho è abordar as novas tecnologias e os novos materiais que dão ao Médico Dentista a oportunidade de fazer reabilitação oral com Zircônia, de forma rápida e fácil, com excelente qualidade estética sem desvalorizar o conhecimento já existente.

3. Materiais e Métodos:

Para esta revisão bibliográfica foi realizada uma pesquisa na base de dados da pubmed, google scholar, ebscohost, utilizando as palavras chave: Odontologia digital, Protese fixa, "Metal-free", Zircônia, CAD/CAM, estetica dentária.

Critérios de inclusão e exclusão:

Foram considerados apenas artigos em português e inglês publicados nos últimos anos. Foram excluídos os artigos que não cumpriam com os critérios de inclusão ou incompletos.

4. Estado atual do tema :

A zircônia é um dióxido de zircônio cristalino. As propriedades mecânicas são muito semelhantes aos dos metais e sua cor é semelhante à cor dos dentes. Em 1975, Garvie propôs um modelo para racionalizar as boas propriedades mecânicas da zircônia, em virtude da qual ela foi chamada de "aço cerâmico".⁽⁴⁾ Nos últimos quinze anos, muitas cerâmicas reforçadas com diversos materiais têm sido propostas para a realização de próteses com peculiaridades estéticas superiores ao metal cerâmico, mas com as mesmas características de confiabilidade. Também foram propostos materiais poliméricos tanto para uso em prótese fixa em dentes naturais, quanto em prótese fixa sob implantes^(10,11), principalmente por razões de custo. Atualmente, portanto, muitas opções estão disponíveis para clínicos e pacientes. Diferentes tipos de produção e processamento e também diferentes materiais; na verdade, o mesmo tipo de material pode agora ser produzido e processado com métodos completamente diferentes e, com o mesmo material, é presumível que o tipo de processamento possa, em qualquer caso, afetar outros parâmetros, como o grau de precisão, resistência e previsibilidade. Em princípio, o uso de materiais livres de metal (o chamado "metal free") deve permitir aos clínicos reproduzir melhor a cor natural do dente; além disso, deve evitar mudanças de cor no nível da margem gengival, como ocorre mais facilmente com restaurações de metal-cerâmica. Apesar de um interesse crescente, fatalmente acompanhado por uma considerável pressão comercial, ainda há muitas dúvidas sobre possíveis contra-indicações no uso de materiais livres de metal. Obviamente, para ser adequado para uso clínico de rotina, os resultados a longo prazo devem ser semelhantes ou melhores do que aqueles disponíveis com o metal-cerâmica. A avaliação das várias alternativas não pode ser de natureza exclusivamente estética. Além disso, o que é importante analisar do ponto de vista clínico é que a restauração de um metal cerâmico pode continuar desempenhando uma função aceitável na boca de um paciente, mesmo depois de se tornar inestético: na verdade, a ocorrência de problemas mecânicos, como lascas ou, possivelmente, até mesmo fraturas prolongadas da cerâmica podem comprometer a estética, mas em geral não afetam a sobrevivência do elemento restaurado. Por outro lado, no caso de materiais inteiramente cerâmicos, um dos possíveis riscos é que, além de uma superioridade estética objetiva, um problema de fratura mecânica pode levar à falha catastrófica de toda a terapia, com a perda do elemento ou elementos restaurados. Com os mesmos requisitos funcionais e estéticos, a escolha deve recair sobre o material com melhor prognóstico a longo prazo. Esta questão deve ser capaz de responder apropriadamente à literatura disponível. Todos os anos, vários estudos são publicados na literatura internacional revisada por pares,

investigando aspectos in vitro e laboratoriais relacionados à precisão do acoplamento protético^(13,15), relacionados à adesão do revestimento cerâmico, ao substrato cerâmico e a todos os problemas que podem surgir, à indução ou à facilitação de fraturas superficiais dos revestimentos cerâmicos.⁽¹⁶⁾ Os dados resultantes destes estudos experimentais são certamente de interesse, mas dados laboratoriais podem ser difíceis de avaliar do ponto de vista das recidivas clínicas. Além das condições experimentais controladas, que podem não corresponder às condições comuns da prática clínica, diferenças nos valores entre os diferentes materiais testados podem não ter qualquer tipo de relevância clínica. A significância estatística em parâmetros medidos sob condições de laboratório pode estar muito abaixo do significado clínico.⁽¹⁷⁾

Podemos resumir em 3 questões os tópicos de interesse nesta fase de evolução dos materiais para o tratamento protético⁽¹⁸⁾:

- ✓ Podemos abandonar o "velho" pelo "novo"?
- ✓ Novos materiais e tecnologias mudaram nossos planos de tratamento?
- ✓ O que não mudou?

É importante, nesta fase, lembrar a diferença que existe entre uma novidade (um novo material ou técnica, que não existia anteriormente) e uma inovação real (um material ou uma técnica que traz uma melhoria com benefícios tangíveis em seu campo de aplicação). Está claro que, nas últimas décadas, não surgiram muitas inovações ao longo do tempo. A mera comercialização de um novo produto, independentemente das promessas do produtor (justificada pelos investimentos em pesquisa e desenvolvimento), deve necessariamente ser examinada e testada racionalmente. Além disso, o uso de materiais que são inovadores, mesmo fora de um diagnóstico e de uma estratégia terapêutica precisa pode, em vez de melhorar o tratamento, criar mais problemas do que as técnicas convencionais e materiais já bem presentes na rotina clínica. A aceitação de maiores tolerâncias marginais, juntamente com preparações não retentivas, com base na simples suposição de que o material usado é novo e, portanto, melhor em si, e que a cimentação compensará todos os problemas possíveis é uma fonte de falhas catastróficas. A definição de um plano de tratamento, entendido como uma sequência ordenada de fases terapêuticas individuais, visando atingir objetivos terapêuticos, pressupõe um diagnóstico preciso a montante e implica uma perspectiva futura de manutenção. Com isso em mente, a escolha do material para uma reconstrução protética fixa deve ser parte integrante de um projeto global e não a aplicação indiscriminada do último material disponível no mercado.⁽¹⁹⁾

Resumidamente os materiais mais comumente disponíveis em prótese fixa são:⁽²⁰⁾

4.1 Metalo-cerâmica

Para Guimarães et al, embora a metalo-cerâmica seja considerada o material de referência e muito confiável, surpreendentemente, as boas informações sobre evidências científicas disponíveis sobre este material não são tão abundantes: uma revisão sistemática recente comparando a taxa de sobrevivência de metalo-cerâmicas e total em cerâmica mostra como há realmente mais estudos sobre os últimos do que sobre os primeiros. Estudos de longo prazo de restaurações metalo-cerâmicas são relativamente pobres ^(1,2). O material apesar de tudo é considerado pelos clínicos e técnicos como confiável. O metal-cerâmico requer uma perícia odontotécnica notável, especialmente na fase de projeto das estruturas para obter espessuras adequadas para fornecer suporte e resistência. O rendimento estético do material é baseado numa série de parâmetros (espessura, posição, etc.).^(1,2)

4.2 Cerâmica de vidro

Guess et al afirmam que do ponto de vista puramente protético, muitos dos materiais pertencentes a esta categoria ainda estão disponíveis, mas foram tecnicamente superados por aqueles de concepção e comercialização mais recentes. A cerâmica de feldspato, com exceção de restaurações adesivas parciais dos setores anteriores (facetas), não tem sido um material de interesse protético há muito tempo. Entre as cerâmicas reforçadas, o dissilicato de lítio, com substancial paridade de características estéticas, agora substituiu amplamente outros materiais - como a leucita - por propriedades mecânicas superiores, novamente no que diz respeito ao campo protético. Além das características estéticas, o aspecto clínico mais importante desses materiais é a capacidade de ser gravado e cimentado com técnica adesiva ⁽²¹⁾.

4.3 Cerâmica policristalina estabilizada com ítria (Y-TZP)

De acordo com Gomes, o óxido de ítria é adicionado na zircônia pura com o objetivo de estabilizar a 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 conseqüente aumento da propagação de fendas. 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^{1/2}. Devido a estas

características mecânicas, os conectores podem apresentar menor área comparada com os demais materiais para núcleo totalmente cerâmico, podendo variar de 7 a 16 mm². Com o sistema Cercon (DeguDent[®]) há a possibilidade de confeccionar coroas anteriores e posteriores e PPF de 3 a 8 elementos. Já o sistema Lava[®] utiliza a tecnologia CAD/CAM para a confecção de coroas unitárias anteriores e posteriores e PPF de 3 a 4 elementos e, segundo o fabricante, em 3 anos de estudo nenhuma fratura ocorreu em 150 PPF.⁽²⁾

4.4 Materiais compósitos

Entre os materiais livres de metal, não é possível ignorar os polímeros, embora os resultados disponíveis na literatura sejam muito contrastantes. Vários tipos de polímeros para restaurações protéticas fixas foram considerados e aplicados, mas a estabilidade a longo prazo no ambiente oral ainda é problemática, em particular a resistência à abrasão de coroas completas tem sido muito complexa.⁽²²⁾ Considerando mais geralmente o contexto de pesquisa e desenvolvimento de materiais poliméricos e plásticos no campo industrial, é provável que em um futuro próximo possa haver aplicações importantes nos campos biomédicos e especificamente protéticos.⁽²³⁾

4.5 Materiais para sistemas CAD-CAM

Para Schley et al, os materiais utilizados são diferentes e incluem o titânio, os diferentes tipos de cerâmicas integrais (alumina, zircônia, óxido de zircônio estabilizado com ítrio) e os modernos compósitos microhíbridos de segunda geração. (Kerr HarmonizeTM[®])⁽⁶⁾

Os materiais comuns utilizados inicialmente para as restaurações CAD-CAM foram as cerâmicas vítreas que podem ser trabalhadas, como o Dicor (Dentsplay[®] Caulk, Milford, DE) e Vita[®] Mark II (Vident, Bera, Califórnia). Embora monocromáticos, estes materiais oferecem excelentes qualidades estéticas, biocompatibilidade, estabilidade de cor, baixa condutividade térmica e excelente resistência ao desgaste. Estes, ainda hoje, são utilizados para inlays, onlays, facetas e coroas.⁽²⁴⁾

4.6 Dissilicato de lítio

Um material que apareceu recentemente no mercado é o dissilicato de lítio (LiSi₂) (IPS e.max[®], Ivoclar Vivadent[®], Amherst, NY) que é formado, 70% em volume, a partir de cristais em forma de agulha em uma matriz vítrea. Por estar disponível em prensa (IPS e.max[®] Press) ou CAD (IPS e.max[®] CAD), esta cerâmica vítrea é adequada para restaurações anteriores e posteriores, incluindo facetas finas (0,3

mm), inlays e onlays minimamente invasivos, coroas totais e parciais, superestruturas de implantes, pontes de três elementos para anterior/pré-molares (somente para prensas) e pontes de três elementos (somente IPS e.max® CAD suportados por óxido de zinco). Com valores de resistência entre 360 MPa (Prensa) e 450 MPa (CAD), a cerâmica de vidro de dissilicato de lítio apresenta diversas melhorias em relação ao material cerâmico das gerações anteriores ⁽²⁵⁾

4.7 Considerações sobre os métodos de processamento

Atualmente falando em “metal free” em alternativa ao metalo-cerâmica, um dos possíveis riscos é identificar o termo “metal free” com a tecnologia CAD/CAM. No geral, nem todas as próteses metálicas são feitas com a tecnologia CAD/CAM, e nem toda a produção CAD/CAM é feita com materiais livres de metal. Exemplos muito simples são a fundição de coroas de dissilicato de lítio de um lado e a moagem de estruturas metálicas do outro. Nem mesmo o material de zircônio pode ser considerado sinônimo de CAD/CAM; de fato, os sistemas mecânicos de moagem estão disponíveis para a realização de próteses de zircônia que não incluem qualquer fase de digitalização. Por fim, nem mesmo o termo CAD/CAM pode ser considerado na área odontológica sinônimo de próteses, sendo também associado ao planeamento e à implementação cirúrgica. Portanto, é necessário ser muito preciso na indicação do material e da técnica de processamento. Para alcançar os melhores resultados possíveis na fase de planeamento, a escolha de materiais e técnicas de processamento deve incluir a equipa clínica, a técnica e o paciente. Quando não é possível envolver o técnico desde as fases iniciais, ele pode e terá que verificar se o que é prescrito corresponde ao campo real de aplicação dos materiais. Basicamente, os métodos de trabalho com os quais os principais tipos de restaurações de prótese fixa são feitos atualmente são: fusão/estratificação, fresagem e fundição sob pressão. Outros métodos (por exemplo, sinterização) estão disponíveis no mercado, mas no momento a sua difusão é muito limitada.⁽²⁶⁾

4.8 Materiais estratificados vs. materiais monolíticos

Históricamente, o uso da cerâmica está associado à técnica de estratificação. Este método foi inicialmente retirado do campo de metalo-cerâmica e transportado de mãos dadas no “metal-free”. A realização de um núcleo em material moído ou fundido é comumente associada à estratificação com cerâmica feldspática. A revitalização desta abordagem do metalo-cerâmica para a cerâmica integral

tem sido uma fonte de problemas, por um lado, e soluções, por outro. Em face das falhas iniciais associadas à criação de núcleos sem suporte adequado para o material em camadas, o ressurgimento das formas típicas de suporte do metal permitiu melhores resultados. Ao mesmo tempo, a revitalização dos conceitos de estratificação em metal com zircônia apresentou problemas inicialmente não considerados relacionados com as características térmicas da zircônia, que diferem notavelmente das ligas protéticas. As características estéticas e funcionais dos materiais mais recentes tornaram possível a utilização de restaurações protéticas monolíticas, que atualmente podem ser feitas com dissilicato de lítio e zircônia.⁽²⁷⁾

4.9 Coroa de zircônia monolítica caracterizada pela pintura

A ausência de metais torna possível a realização de restaurações com características estéticas em condições aceitáveis, desprovidos dos seus próprios inconvenientes de materiais laminados (risco de cortes e esfoliação). A caracterização superficial dos materiais através da pintura ajuda a melhorar a integração estética. Conceptualmente, é a realização de restaurações monolíticas das estruturas grosseiras com diferenciadas características estéticas intrínsecas nas várias áreas funcionais e estéticas do dente, que reduzem a necessidade para a coloração de superfície com os limites associados e possíveis de prever no futuro. Se a literatura clínica sobre o assunto ainda é quase inexistente⁽²⁸⁾, algumas avaliações laboratoriais estão disponíveis para comparação com outros materiais já em uso, e apresentam valores interessantes de resistência à simulação de fadiga mecânica das condições a que a coroa está exposta ao meio bucal, para o dissilicato de lítio monolítico⁽²¹⁾. Um dos aspectos mais delicados das restaurações monolíticas parece ser a abrasividade das estruturas monolíticas construídas a partir de materiais com uma dureza muito maior do que a dos tecidos duros dentários. Os limitados dados disponíveis parecem ser promissores: aparentemente coroas adequadamente polidas de zircônia monolítica abrasiva parecem ter menos capacidade que as cerâmicas feldspáticas.⁽²⁸⁾

Surpreendentemente e apesar da quase total ausência de informação científica, as coroas de zircônia monolítica são propostas, comercialmente, para bruxomanos, uma escolha que pode, possivelmente, favorecer o prognóstico da restauração, mas também pode ser altamente prejudicial para os antagonistas naturais, elementos já desgastados, como já seria esperado encontrar nesta categoria de pacientes.⁽²⁸⁾

4.10 Fase Clínica

4.10.1 Preparação dos elementos para Zircônia

A escolha do tipo de preparação, em particular da geometria da margem de fechamento, é um dos parâmetros que devem ser considerados preliminarmente de acordo com as escolhas do plano de tratamento. As preparações dentárias sem uma linha de acabamento foram definidas ao longo do tempo de muitas maneiras diferentes: linha de acabamento em fio de faca. Na literatura anglo-saxônica, os termos correspondentes são borda de faca, borda de pena ou sem ombros⁽²⁹⁾. Em geral, as preparações verticais podem ser definidas em contraste com as chamadas preparações horizontais (ombros e chanfros). As preparações verticais requerem a realização de uma borda fina da restauração, definida precisamente como uma lâmina de faca. Uma das indicações mais comuns para o uso de linhas de acabamento é a confecção de abutments protéticos em dentes com problemas periodontais.⁽³⁰⁾ Nesta situação clínica, um certo grau de recessão da margem gengival é comum, portanto, uma preparação com uma margem de acabamento horizontal o que exigiria a remoção de uma quantidade considerável de substância dentária. Teoricamente, a preservação da maior quantidade possível de substância dentária, como é possível usando preparações verticais, deve ser uma alternativa menos invasiva em comparação com o uso de preparações com uma margem de fechamento horizontal. Este conceito é verdadeiro para os dentes com lesão periodontal severa, e também devem aplicar-se em condições clínicas tais como em dentes endodonticamente tratados, em dentes vitais em indivíduos jovens ou que sofrem de cárie dentária no um terço cervical da coroa clínica.⁽³¹⁾ Do ponto de vista periodontal, no passado e historicamente, mesmo com grande ênfase, foram as vantagens das preparações horizontais em relação às verticais que nunca foram comprovadas clinicamente.^(32,33) Noutros parâmetros são iguais (em primeiro lugar, na precisão). Nenhuma diferença no estado de saúde de tecidos periodontais adjacentes é atribuída às diferenças na geometria da margem⁽³⁴⁾ (comparando o fechamento vertical impreciso com um fecho horizontal exacto ou vice-versa, a melhor integração marginal estará sempre ligada a uma maior precisão). Ao mesmo tempo, estudos experimentais mostraram que, histologicamente, não há diferença na saúde periodontal entre os diferentes desenhos geométricos das margens protéticas. Finalmente, a presença de margens protéticas em dentes restaurados com margens para acabamento não mostraram diferenças na saúde entre dentes periodontalmente afectados com próteses e os naturais, numa amostra de pacientes com doença periodontal.⁽³⁵⁾ Considerando as interferências de natureza biológica, historicamente, o limite de fechos verticais em metalo-cerâmica tem sido sempre, sob o

ponto de vista estético, por necessidade de manter uma margem de fecho metálico não coberta pela cerâmica. Esta margem mesmo que reduzida a valores de 0,2 milímetros no sentido apical é colocado no nível que limita o uso deste tipo de acabamentos em situações de alto valor estético. As margens protéticas da lâmina de faca da zircônia foram testadas em estudos "in vitro". Valores de carga de ruptura significativamente mais altos foram observados no "coping" da zircônia com as margens em fio de faca, em comparação com a zircônia que copia a margem em chanfro.⁽³⁶⁾ Encontrou significativamente maior carga sobre as coroas com margens de chanfro, chanfro profundo e ombro com bisel.⁽⁴⁰⁾

O valor absoluto de abertura marginal com preparos de acabamento foi significativamente menor do que o obtido com o chanfro, com o ombro ou com o minichanfro.⁽³⁷⁾

A literatura internacional publicou recentemente estudos clínicos sobre restaurações de zircônia com margens em fio de faca. Apesar das recomendações de uso para margens de chanfro ou ombro, atualmente, à luz de estudos experimentais e clínicos disponíveis, o uso de margens de fio de faca da zircônia parece totalmente compatível com ótimos resultados clínicos.^(38, 39)

4.10.2 Impressões:

Atualmente, os sistemas de impressão digital estão disponíveis além dos métodos de impressão convencionais. Também neste caso, é útil lembrar que como é um método que visa obter um resultado preciso (reprodução fiel da anatomia dos tecidos duros e moles) num contexto clínico, a avaliação das vantagens e desvantagens de uma abordagem digital deve superar as promessas relacionadas com a comercialização. Se a ideia de um fluxo de trabalho inteiramente digital é certamente atraente, especialmente com materiais que podem ser processados em CAD/CAM, é essencial que também neste caso a novidade seja realmente uma fonte de melhoria e simplificação. Independentemente do tipo de material, os critérios básicos de uma impressão de precisão em prótese fixa permanecem inalterados. A reprodução fiel de todas as porções das preparações, em particular a região intrasulcular, que deve ser adequadamente destacada por retração, é fundamental. Olhando para o futuro, as possibilidades oferecidas pelos sistemas de impressão ótica são muito promissoras; no entanto, até hoje, apesar de uma boa precisão documentada em pesquisas de laboratório, ainda mais alta no papel do que as impressões digitais convencionais, a adoção desses sistemas parece ser retardada pela complexidade persistente no gerenciamento do fluxo de dados entre estudo, laboratório, centro de processamento e manufatura, bem como o alto custo dos

sistemas. Certamente, a relação custo-benefício está destinada a mudar consideravelmente em relação às estruturas metálicas tradicionais da cerâmica.⁽⁷⁾

4.10.3 Cimentação:

Os procedimentos de cimentação dos materiais cerâmicos disponíveis podem obviamente ser do tipo adesivo ou não adesivo.^(40, 41) Cimentação adesiva implica o uso de um agente que melhora a ligação do material protético ao tecido dentário de suporte, obtendo uma combinação de ligação química e interação micromecânica. A cimentação não adesiva ou convencional implica a presença exclusiva de um selo de espaço entre a restauração e o substrato e, na prática, depende apenas da retenção mecânica da restauração e da micromecânica devido à interação entre o cimento e a superfície da restauração e do substrato.⁽⁶⁾ É óbvio que dependendo da situação os dois procedimentos não são equivalentes, mas funcionais a uma série de parâmetros (tipo de cerâmica, morfologia da preparação, possibilidade de isolamento do campo no momento da cimentação). Há situações em que cerâmicas de alta resistência não requerem obviamente uma ligação química adicional; no entanto, a possibilidade de uma cimentação adesiva também para um material como a zircônia seria certamente vantajosa em condições de retenção mecânica escassa ou ausente. Além disso, idealmente, a presença de uma ligação química entre a restauração e o substrato deve melhorar a resistência a longo prazo, à fadiga e às infiltrações no ambiente bucal. Se para a cimentação adesiva das cerâmicas à base de sílica exigem procedimentos em princípio definidos e aceites univocamente que permitem previsibilidade para obter uma ligação forte baseada na adesão química entre cimento e cerâmica por silanização e na microabrasão mecânica criada por rugosidade, a situação é mais complexa para cerâmicas de alta resistência. Em particular, para a zircônia, em que substancialmente, a adesão química após a silanização não é viável e o tratamento com as ranhuras convencionalmente utilizadas em cerâmica não é capaz de criar rugosidade suficiente. Números tratamentos têm sido propostos, desde a silicatização até o uso de máquinas de jateamento para agredir a superfície interna da restauração, mas há muitas controvérsias a esse respeito devido ao risco de que as agressões excessivas possam determinar o início de frinchas na estrutura da restauração. Atualmente não há consenso nas recomendações clínicas sobre cimentação da zircônia; uma limpeza precisa da restauração⁽⁴²⁾ é considerada indispensável, sendo que é melhor obtida através de jateamento com jato de baixa pressão, e não com o uso de descontaminantes ou químicos. Testes "in vitro" sugerem um aumento na resistência com o uso de "primers" específicos, mas em qualquer caso os princípios

da retenção mecânica convencional devem ser bem respeitados. Voltando às cerâmicas certificáveis, sem prejuízo de alguns princípios fundamentais, é essencial o cumprimento das prescrições fornecidas pelos fabricantes dos materiais e cimentos, em especial no que se refere à duração do tratamento, à concentração da mesma e a cada fase subsequente.⁽⁴³⁾

4.11 Polímeros

A utilização de materiais compósitos para fins protéticos (restaurações indirectas de coroas e pontes) aparece controversa do ponto de vista da resistência à abrasão da oclusão natural e no que diz respeito à manutenção de superfícies adequadamente polidas e não retentivas para placa bacteriana num longo período, especialmente na presença de espessuras finas.⁽⁷⁾

O problema é diferente para restaurações de polímeros em antagonismo entre si, como no caso de reabilitações implantossuportadas em pacientes desdentados tratados com próteses fixas. Materiais compósitos têm características muito interessantes e, provavelmente, o desenvolvimento da ciência levará a novos desenvolvimentos de interesse odontológico nos próximos anos.^(11, 23)

4.12 O futuro da Zircônia em Medicina Dentária

A evolução futura está grandemente associada à evolução tecnológica. Enquanto existirem limitações nos softwares e nos trabalhos (custos, leitura da margem infra-gengival no caso de impressão digital, oclusão) idealizados por computador vai continuar a haver o estímulo à progressão.⁽¹¹⁾

Uma das limitações das câmaras digitais são a não digitalização das linhas infra-gengivais tão exigida nos sectores mais anteriores, devido à demanda estética. Apesar de os digitalizadores terem evoluído ao ponto de já não ser necessário sprays para digitalizar ainda há muito a melhorar neste sector. Reduzir o custo da tecnologia, reduzir o tempo de adaptação aos novos softwares que estão sempre sendo actualizados e envolvendo assim mais custos, melhorar a digitalização das relações intermaxilares é também necessário. Não há dúvida de que novas tecnologias serão frequentemente apresentadas e os profissionais do mercado odontológico testarão sua aplicabilidade no dia-a-dia.⁽⁴⁴⁾

5. Conclusão:

Mesmo considerando as limitações deste trabalho, podemos dizer que a crescente difusão de novos materiais e tecnologias no campo protético cria perspectivas extremamente interessantes para a futura evolução da terapia protética. Se, como vimos, muitas das aplicações das técnicas mais tradicionais, como a metalo-cerâmica, continuam sendo o padrão de referência, há um número crescente de setores nos quais os materiais cerâmicos se juntaram e vieram substituir os métodos tradicionais. A escolha do tipo de material com o qual realizar uma restauração protética fixa é hoje um tema extremamente aberto e de rápida evolução. Certamente, a seleção do material mais adequado deve fazer parte de um programa mais amplo e necessariamente se enquadrar no plano geral de tratamento. Uma seleção feita de maneira desarticulada ou no final da implementação do plano de tratamento é completamente irracional. A este respeito, a abordagem do plano de tratamento global continua a ser a pedra angular para a prática clínica que se não for baseada em evidências científicas, muitas vezes, infelizmente, não disponível para qualquer passo terapêutico, pelo menos que seja racionalmente orientado. Uma avaliação diagnóstica acurada, a partir da anamnese, expectativas e solicitações do paciente, levando em consideração o contexto biológico, a adequação do controle da placa e a possibilidade de controle de eventuais fatores de risco oclusais é um procedimento totalmente insubstituível. A evolução em curso no panorama protético, significa que nossas escolhas, no interesse do paciente, são grandemente aumentadas, assim como as nossas responsabilidades na identificação de um plano de tratamento apropriado.

6. Bibliografia:

1. Guimarães RPS, Rocha CS, dos Reis RSA, De Castro RCF. Coroas de cerâmica pura com infraestrutura à base de zircônia em dentes anteriores: relato de caso clínico, Dental Press de Estética. jul-set2011; 8(3):90-9
2. Gomes EA, Assunção WG, E. P. Rocha EP, Santos PH. Cerâmicas odontológicas: o estado atual. Cerâmica 54. (2008) 319-325.
3. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. Journal of Prosthetic Dentistry. 2007;98(5):389-404.
4. Manicone P, Iommetti P, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: base properties and clinical application. J Dent. 2007;35:819-26.
5. Kim HJ, Lim HP, Park YJ, Vang MS. Effect of zirconia surface treatments on the shear bond strength of veneering ceramic. J Prosthet Dent. 2011;105:315-22.
6. Schley JS, Heussen N, Reich S, Fischer J, Haselhuhn K, Wolfart S. Survival probability of zirconia-based fixed dental prostheses up to 5 yr: a systematic review of the literature. European Journal of Oral Sciences. 2010;118(5):443-50.
7. Grenade C, Mainjot A, Vanheusden A. Fit of single tooth zirconia copings: comparison between various manufacturing processes. J Prosthet Dent. 2011;105:249-55.
8. Sailer I, Gottnerb J, Kanelb S, Hammerle CHF. Randomized controlled clinical trial of zirconia-ceramic and metal-ceramic posterior fixed dental prostheses: a 3-year follow-up. Int J Prosthodont. 2009;22:553-560.
9. Harder S, Kern M. Survival and complications of computer-aided designing and computer-aided manufacturing vs conventionally fabricated implant supported reconstructions: a systematic review. Clinical Oral Implants Research. 2009;20 (Suppl 4):48-54.
10. Russell Giordano, DMD, DMSc. Materials for chairside CAD/CAM-produced restorations. September 2006. JADA, Vol. 137: p14-21
11. Coelho TMK, Zanella AP, Insaurralde E, Mattiello RDL, Da Silva A, Gustavo AP. Terra Influência do Método de Injeção na Resistência à Flexão e Dureza das Cerâmicas: Duceragold, Duceram Plus e Excelsior. Pesq Bras Odontoped Clin Integr, João Pessoa, 12(2):173-77, abr./jun., 2012

12. Rocha EP, Anchieta RB, Freitas AC Jr, de Almeida EO, Cattaneo PM, Chang Ko C. Mechanical behavior of ceramic veneer in zirconia-based restorations: a 3- dimensional finite element analysis using microcomputed tomography data. *J Prosthet Dent.* 2011;105:14-20.
13. Farahnaz N, Mehrak A, Mohadese A, Omid S. Clinical performance of CEREC AC Bluecam conservative ceramic restorations after five years - A retrospective study. *Journal of Dentistry.* 43 2015: 1076–1082
14. Oz F D, Bolay S. Comparative Evaluation of Marginal Adaptation and Fracture Strength of Different Ceramic Inlays Produced by CEREC Omnicam and Heat-Pressed Technique. *International Journal of Dentistry.*2018:1-10
15. Martínez-Rus F, Suárez MJ, Rivera B, Pradíes G. Evaluation of the absolute marginal discrepancy of zirconia-based ceramic copings. *J Prosthet Dent.* 2011;105:108-14.
16. Saito A, Komine F, Blatz MB, Matsumura H. A comparison of bond strength of layered veneering porcelains to zirconia and metal. *J Prosthet Dent.* 2010;104:247-57.
17. Encke BS, Heydecke G, Wolkewitz M, Strub JR. Results of a prospective randomized controlled trial of posterior ZrSiO(4)-ceramic crowns. *J Oral Rehabil.* 2009;36:226-35.
18. Cehreli MC, Kokat AM, Akca K. CAD/CAM Zirconia vs slip cast glass-infiltrated Alumina/Zirconia all-ceramic crowns: 2-year results of a randomized controlled clinical trial. *J Appl Oral Sci.* 2009;17:49-55.
19. Etman MK, Woolford MJ. Three-year clinical evaluation of two ceramic crown systems: A preliminary study. *J Prosthet Dent.* 2010;103:80-90.
20. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: fixed dental prostheses. *Clinical Oral Implant Research.* 2007;18(Suppl 3):86-96.
21. Guess PC, Zavanelli RA, Silva NRFA, Bonfante EA, Coelho PG, Thompson VP. Monolithic CAD/CAM lithium disilicate versus veneered Y-TZP crowns: comparison of failure modes and reliability after fatigue. *Int J Prosthodont.* 2010;23:434-442.
22. Behr M, Rosentritt M, Handel G. Fiber-reinforced composite crowns and FPDs: a clinical report. *International Journal of Prosthodontics.* 2003;16(3):239-43.
23. Zenthöfer A, Rammelsberg P, Schmitt C, Ohlmann B. Wear of metal-free resin composite crowns after three years in service. *Dental Materials Journal.* 2013; 32(5): 787–792

24. Ishibe M, Raigrodski AJ, Flinn BD, Chung KH, Spiekerman C, Winter RR. Shear bond strengths of pressed and layered veneering ceramics to high-noble alloy and zirconia cores. *J Prosthet Dent*. 2011;106:29-37.
25. Dennis J. Fasbinder, DDS; Joseph B. Dennison, DDS, MS; Donald Heys, DDS, MS; Gisele Neiva, DDS, MS. A clinical evaluation of chairside lithium disilicate CAD/CAM crowns. *JADA*, 2010;vol.141(6 suppl):10S-14S.
26. Al-Amleh B, Lyons K, Swain M. Clinical trials in zirconia: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 2010;37:641-52.
27. Mainjot ALK, Schajer GS, Vanheusden AJ, Sadoun MJ. Influence of cooling rate on residual stress profile in veneering ceramic: Measurement by hole-drilling. *Dental Materials*. 2011;27:906-914.
28. Jung Y-S, Lee J-W, Choi Y-J, Ahn J-S, Shin S-W, Huh J-B. A study on the in-vitrowear of the natural tooth structure by opposing zirconia or dental porcelain. *J Adv Prosthodont*. 2010;2:111.
29. Gavelis JR, Morency JD, Riley ED, Sozio RB. The effect of various finish line preparations on the marginal seal and occlusal seat of full crown preparations. *J Prosthet Dent* 1981;45:138-45.
30. Di Febo G, Carnevale G, Sterrantino SF. Treatment of a case of advanced periodontitis: clinical procedures utilizing the "combined preparation" technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1985;5:52-62.
31. Schmitt J, Wichmann M, Holst S, Reich S. Restoring severely compromised anterior teeth with zirconia crowns and feather-edged margin preparations: a 3-year follow-up of a prospective clinical trial. *Int J Prosthodont*. 2010;23:107-9.
32. Lang NP. Periodontal considerations in prosthetic dentistry. *Periodontol 2000*. 1995;9:118-31.
33. Beuer F, Aggstaller H, Edelhoff D, Gernet W. Effect of preparation design on the fracture resistance of zirconia crown copings. *Dent Mater J*. 2008;27:362-7.
34. Carnevale G, Sterrantino SF, Di Febo G. Soft and hard tissue wound healing following tooth preparation to the alveolar crest. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1983;3:36-53.
35. Carnevale G, Di Febo G, Fuzzi M. A retrospective analysis of the perio-prosthetic aspect of teeth repaired during periodontal surgery. *J Clin Periodontol*. 1990;17:313-6.
36. Reich S, Petschelt A, Lohbauer U. The effect of finish line preparation and layer thickness on the failure load and fractography of ZrO₂ copings. *J Prosthet Dent*. 2008;99:369-76.
37. Comlekoglu M, Dundar M, Ozcan M, Gungor M, Gokce B, Artunc C. Influence of cervical finish line type on the marginal adaptation of zirconia ceramic crowns. *Operative Dent*. 2009;34:586-92.

38. Patroni S, Chiodera G, Caliceti C, Ferrari P. CAD/CAM technology and zirconium oxide with feather-edge marginal preparation. *Eur J Esthet Dent*. 2010;5:78-100.
39. Agustín-Panadero R, Román-Rodríguez JL, Ferreiroa A, Solá-Ruiz MF, Fons-Font A. Zirconia in fixed prosthesis. A literature review. *J Clin Exp Dent*. 2014;6(1):e66-73.
40. Vargas MA, Bergeron C, Diaz-Arnold A. Cementing all-ceramic restorations: recommendations for success. *J Am Dent Assoc*. 2011;142 Suppl 2:20S-4S.
41. Thompson JY, Stoner BR, Piascik JR, Smith R. Adhesion/cementation to zirconia and other non-silicate ceramics: where are we now? *Dent Mater*. 2011;27:71-82.
42. Yang B, Lange-Jansen HC, Scharnberg M, Wolfart S, Ludwig K, Adelung R, et al. Influence of saliva contamination on zirconia ceramic bonding. *Dental Materials*. 2008;24:508-513.
43. Cenk Curaa, Mutlu Özcanb, Gül Isikc, Ahmet Saracoglu. Comparison of Alternative Adhesive Cementation Concepts for Zirconia Ceramic: Glaze Layer vs Zirconia Primer. *J Adhes Dent*. 2012; 14:75–82.
44. Flugge TV, Schlager S, Nelson K, Nahles S, Metzgere MC. Precision of intraoral digital dental impressions with iTero and extraoral digitization with the iTero and a model scanner. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013;144:471-8.

Capítulo II - Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado

1. Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado

O estágio de medicina dentária desenvolveu-se em três áreas distintas: Clínica Geral Dentária, Clínica Hospitalar e Saúde Oral Comunitária.

1.1 Estágio em Clínica Geral Dentária

O Estágio em Clínica Geral Dentária foi realizado na Clínica Nova Saúde, no Instituto Universitário Ciências da Saúde, em Gandra, com um total de 180 horas. A supervisão foi a cargo da Professora Doutora Filomena Salazar, Professora doutora Maria do Pranto, Professora Doutora Cristina Coelho, Mestre Paula Malheiro, Mestre João Batista, Mestre Luis Santos. e pela Mestre Sónia Machado.

Este estágio revelou-se uma mais valia, pois permitiu a aplicação prática de conhecimentos teóricos adquiridos ao longo de 5 anos de curso, proporcionando competências médico-dentárias necessárias para o exercício da sua profissão. Os atos clínicos realizados neste estágio encontram-se discriminados no Anexo - *Tabela 1*.

1.2 Estágio em Clínica Hospitalar

O Estágio em Clínica Hospitalar foi realizado no Hospital Da Senhora Da Oliveira de Guimaraes no período compreendido entre 26 Setembro de 2017 e 29 de Maio 2018, com uma carga semanal de 5 horas compreendidas entre as 09:00h-14.00h, perfazendo um total de duração de 65 horas sob a supervisão do Doutor Professor Fernando Figueira, Mestre Professor Doutor Luís Monteiro, Dotoura Rita Cerqueira, Professora Doutora Ana Azevedo, Doutor Carlos Faria. No período entre o 18 de Junho 2018 o estágio foi realizado no Hospital da Senhora da Oliveira em Guimarães, com uma carga de 25 horas, sob a supervisão do Doutor Professor Fernando Figueira, Doutor Raul Pereira, Professora Doutora Ana Azevedo, Professor Doutor José Adriano Costa. Os atos clínicos realizados neste estágio encontram-se discriminados no Anexo - *Tabela 2*.

1.3 Estágio em Saúde Oral e Comunitária

O Estágio em Saúde Oral Comunitária, foi realizado no período de 28 Setembro de 2017 a 14 de Junho de 2018, a quinta-feira das 9h às 12h30 na Escola Calvalho em Valongo com um total de 120 horas e 76 horas complementarias, com a supervisão do Professor Doutor Paulo Rompante. Este estágio teve como objetivo a promoção da saúde oral em crianças que frequentam estes estabelecimentos desde a pré escola até ao 9º ano. Numa fase inicial no primeiro semestre, procedeu-se ao planeamento e desenvolvimento das atividades a aplicar em contexto escolar no IUCS, tendo por guia o Programa Nacional para a Promoção de Saúde oral da Direção Geral de Saúde, e numa fase posterior, estas foram apresentadas às crianças na escola previamente mencionada.

0-5 anos • Atividade musical com incentivo à escovagem; • Atividades para colorir; Fantoques

6-7 anos • Atividades didáticas e educação para a saúde oral; • Entrega de um caderno de atividades elusivas a saúde oral; • Atividade lúdica "Jogo da Memória", "Dente Triste/Dente Feliz"

8-9 anos • Atividades didáticas e educação para a saúde oral; • Atividade lúdica "Peddy Paper", "Jogo dos Tapetes"; • Educaçao sobre a alimentação e a sua importância na saúde oral.

O estagio em Saúde Oral e Comunitária foi implementado no ano letivo 2018/2019, decorreu no período de 18 Outubro de 2018 até 04 de Junho de 2019, com um total de 120 horas e um dia complementar para a realização da implementação da Tarefa 3 (projeto de intervenção comunitária de rua na área da Saúde Oral), sendo regido pelo Professor Doutor Paulo Rompante.

2. Anexos

Tabela 1: Número de atos clínicos realizados como operador e como assistente, durante o Estágio em Clínica Geral Dentária.

Ato Clínico	Operador	Assistente	Total
Dentisteria	8	4	12
Exodontias	2	0	2
Periodontologia	1	2	3
Endodontia	2	1	3
Reabilitação	1	1	2

Tabela 2: Número de atos clínicos realizados como operador e como assistente, durante o Estágio Hospitalar.

Ato Clínico	Operador	Assistente	Total
Dentisteria	7	10	17
Exodontias	14	18	32
Periodontologia	14	16	30
Endodontia	3	4	7
Reabilitação	0	0	0