

Frederick Khalil Karam

Avaliação clínica retrospectiva de coroas confeccionadas por sistema CAD/CAM em diferentes materiais: 2 Anos de acompanhamento

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do Título de Mestre em Odontologia, na Área de Concentração Clínica Odontológica Integrada.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Domingues das Neves

Uberlândia, 2016

Frederick Khalil Karam

Avaliação clínica retrospectiva de coroas confeccionadas por sistema CAD/CAM em diferentes materiais: 2 Anos de acompanhamento

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do Título de Mestre em Odontologia, na Área de Concentração Clínica Odontológica Integrada.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Domingues das Neves

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Flávio Domingues das Neves

Prof. Dr. Alfredo Júlio Fernandes Neto

Prof. Dr. João Henrique Ferreira Lima

Uberlândia, 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

K18a
2016 Karam, Frederick Khalil, 1987
Avaliação clínica retrospectiva de coroas confeccionadas por sistema CAD/CAM em diferentes materiais: 2 Anos de acompanhamento / Frederick Khalil Karam. - 2016.
34 f. : il.

Orientador: Flávio Domingues das Neves.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Odontologia.
Inclui bibliografia.

1. Odontologia - Teses. 2. Obturações (Odontologia) - Teses. 3. Coroas (Odontologia) - Teses. 4. Sistema CAD/CAM - Teses. I. Neves, Flávio Domingues das. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III. Título.

CDU: 616.314



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA



Ata da defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO junto ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia.

Defesa de: Dissertação de Mestrado Acadêmico nº 287 – COPOD

Data: 17/02/2016

Discente: Frederick Khalil Karam, Matrícula: 11412ODO005

Título do Trabalho: Avaliação clínica retrospectiva de coroas confeccionadas por sistema CAD/CAM em diferentes materiais: 2 Anos de acompanhamento.

Área de concentração: Clínica Odontológica Integrada.

Linha de pesquisa: Implantodontia e Prótese sobre Implantes

Projeto de Pesquisa de vinculação: Implantodontia e Prótese sobre Implantes.

As oito horas do dia **dezessete de fevereiro do ano de 2016** no Anfiteatro Bloco 4L, Anexo A, Sala 23, Campus Umarama da Universidade Federal de Uberlândia, reuniu-se a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em janeiro 2016, assim composta: Professores Doutores: Alfredo Júlio Fernandes Neto (UFU); João Henrique Ferreira Lima (UNITRI); e Flávio Domingues das Neves (UFU) orientador(a) do(a) candidato(a) **Frederick Khalil Karam**.

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa Dr. Flávio Domingues das Neves apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

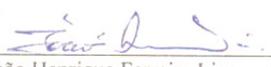
A seguir o senhor (a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos (às) examinadores (as), que passaram a arguir o (a) candidato (a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu os conceitos finais.

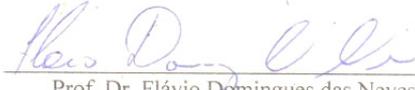
Em face do resultado obtido, a Banca Examinadora considerou o (a) candidato(a) A provado(a).

Esta defesa de Dissertação de Mestrado Acadêmico é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos às 11 horas e 45 minutos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.


Prof. Dr. Alfredo Júlio Fernandes Neto – UFU


Prof. Dr. João Henrique Ferreira Lima – UNITRI


Prof. Dr. Flávio Domingues das Neves – UFU
Orientador (a)



Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Uberlândia, MG, Av. Pará s/n, Bloco 4LB, Sala 4L B35, Fone:(34) 3225 8115, www.ppgoo.fo.ufu.br, copod@umarama.ufu.br.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus que não me abandonou nos momentos em
que eu me senti sozinho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à **Deus** pela força, motivação e oportunidades criadas a mim em vários momentos.

Agradeço aos **meus pais, avós e tios** por me permitirem seguir sempre o caminho que eu defini, isso me tornou mais forte.

Agradeço a minha irmãzinha **Dayanna Khalil Karam** e minha irmã **Ivete Khalil Karam**, por serem as estrelas mais brilhantes em meu coração e me concedido os afilhados mais lindos e especiais do mundo. Somente nós sabemos o que foi passado até aqui.

Aos meus **amigos** da minha cidade natal, por serem pacientes em minha ausência para trilhar esse caminho da pós-graduação.

Ao **Centro Universitário do Triângulo (UNITRI)**, no qual aproveito para agradecer aos meus professores, **Mirna Scalon Cordeiro, André Alan Nahas, José Renato Cação Pereira, Caio Lúcio Marinho Correia, Leticia de Souza Castro Filice e Karine Spirandelli**. Vocês foram verdadeiros exemplos a serem seguidos.

Aos Professores **Marcelo Caetano Parreira da Silva, João Henrique Ferreira Lima**, por me fornecerem uma bolsa de estudos para a especialização em Implantodontia, sem o qual eu nunca teria o conhecimento para desenvolver um trabalho como esse.

Aos meus colegas de república, em Ribeirão Preto, **Marcus Brêda Junior, Darkilson Pereira Santos, Gustavo Grossi e Antonio Azoubel Antunes**, por me ajudarem durante o período que mais precisei. Me dando forças para me inscrever no processo seletivo do Mestrado em Uberlândia.

Aos professores presentes na Banca Avaliadora da qualificação e defesa. Muito obrigado por dedicarem tempo para avaliar meu trabalho e colaborar para que ele se torne melhor.

Agradeço profundamente à **Universidade Federal de Uberlândia** que abriu suas portas para que eu pudesse usufruir de tudo que ela pode fornecer, me servindo muitas vezes de abrigo. Aos funcionários da limpeza, secretaria, segurança, farmacinha, esterilização, técnicos, entre outros, muito obrigado por toda paciência que tiveram em meus muitos momentos. Aproveito para agradecer ao **CPbio**, laboratório no qual utilizei durante muito tempo para estudar e trabalhar.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Odontologia** que me molda para olhar o caminho correto e segui-lo de modo crítico. Dessa forma, a produção de conhecimento não é algo a ser acatado cegamente e sim discutido, a fim de se gerar ainda mais conhecimento. Em especial aos Professores **Carlos José**

Soares e Alfredo Júlio Fernandes Neto, que me servem como exemplos. Agradeço às secretárias **Brenda Rodrigues e Graça Oliveira** pelos diversos ensinamentos no caminho a ser desbravado.

Ao “**Centrinho de Prótese sobre Implante**”, local onde aprendi muito mais que ensinei. Em especial aos 39 pacientes que tive contato durante esses 24 meses, atuando clinicamente para a produção de material didático. Aos alunos de graduação que atuaram no centrinho. Aprendi que o contato deve ser desenvolvido com muito cuidado, pois no cargo de professor, é possível motivar e desmotivar com as mesmas palavras, mudando apenas o modo de falar.

Aos meus colegas de mestrado, em especial **Valessa Florindo Carvalho, Pedro Henrique Rezende Spini, Marcela Gonçalves Borges, Jessica Afonso Ferreira, Huberth Alexandre Junior, Camila Lopes, Pedro Henrique Justino Limirio, Luciana Mendes Barcelos, Fernanda Castelo Branco, Fernanda Santiago, Camila Ferreira e Victor da Mota Martins**. Vocês são realmente incríveis, muito obrigado pelos raros, entretanto valorosos, momentos sociais ou profissionais.

Aos meus grandes amigos **Luis Gustavo Jaime Paiva, Guilherme Faria Moura, Ubiratan Gonçalves Junior**. A “barra pesada” foi de grande ajuda em diversos momentos. Espero contar com a amizade de vocês pelo resto de minha vida.

Agradeço profundamente ao meu grupo, no qual diversas vezes tenho honra de chamar de família **NEPRO**. Obrigado por cada momento vivido com vocês, eles estarão na minha memória e no meu coração. Em especial aos membros **Célio Jesus do Prado, Letícia Resende Davi, Flávio Domingues das Neves, Marcel Prudente, Thiago Carneiro, Karla Zancopé, Thais Reis, Lucas Tavares, Caio Dias, Júlia Mazão, Thacio Castro, Vitor Xavier**. Obrigado pelo apoio e cooperação.

Ao meu grande amigo e afilhado **Lucas Tavares**. Você é exemplar como profissional e ser humano. Tenho certeza que será um professor incrível. Obrigado por tudo que você fez por mim nesses últimos dois anos. A sua amizade estará para sempre guardada em meu coração.

Ao meu amigo **Caio César Dias**. Me faltam palavras para descrever o que sua amizade significa para mim. Você faz parte desse trabalho por merecimento, é um orgulho dividi-lo com você. Continue nesse caminho, tenho certeza que seu futuro será brilhante.

Agradeço ao meu Orientador Prof. **Dr. Flávio Domingues das Neves**, por me permitir trabalhar livremente na pós-graduação. Obrigado por todas as oportunidades que nasceram da nossa simples convivência. Ser seu orientado é uma marca que carregarei, com muito orgulho, para sempre em minha vida. O senhor é um exemplo a ser seguido. Aprendi a atuação prática das palavras esforço e empenho com o senhor. Não poderia deixar de agradecer à sua esposa **Fernanda Garcia e suas filhas Olívia, Julia e Laura**, que muitas

vezes abriram mão de sua presença para permitir que o senhor me orientasse, independente da hora, dia ou local. Muito obrigado aos almoços e jantares, nos quais a companhia de vocês foi muito apreciada.

Agradeço minha Co-orientadora, amiga, mãe, conselheira, parceira **Karla Zancopé**. Sua amizade é o maior presente que alguém poderia ganhar nessa vida. Agradeço não somente pelo desenvolvimento deste trabalho, mas também por todas as vezes em que chorei no seu ombro, ou no ombro do seu Marido **Fernando**, e vocês tiveram paciência em me ouvir. Obrigado por acreditar em mim e depositar expectativas para me motivar. Obrigado por chamar diversas vezes minha atenção quando eu estava errado (maioria das vezes) de uma forma que não me desmotivasse. Obrigado por me ensinar a forma de delinear um trabalho. Por favor, não saia jamais da minha vida. Aproveito para agradecer ao **Fernando**, que me aturou muitas vezes em sua casa para trabalharmos e abriu mão de sua presença para você me orientar.

Finalmente agradeço aos últimos dois anos. O divisor de águas da minha vida. Aprendi muito mais do que simplesmente a ser Professor. Os últimos dois anos modificaram minha forma de pensar, de agir, de falar e principalmente de escutar. Agradeço a cada minuto vivido e fica a sensação que poderia ter aproveitado muito mais.

No momento em que a realização de um trabalho se torna uma árdua tarefa, existem duas opções: A primeira é fazer o serviço de forma leviana e entregá-lo rapidamente; a segunda é refletir no que pode ser melhorado e refazer o serviço de forma lenta e concentrada. Dessa forma, o resultado será um sucesso. Fique sempre com a segunda opção.

Prof. Dr. Flávio Domingues das Neves

SUMÁRIO

RESUMO	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO	12
2. PROPOSIÇÃO	19
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
4. RESULTADOS	26
5. DISCUSSÃO	31
6. CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS - Comitê de Ética	39

RESUMO

Os cirurgiões-dentistas possuem diversas opções de materiais e técnicas para obter restaurações totalmente cerâmicas. Dentre elas a técnica que utiliza sistemas computer-aided design e computer-aided manufacturing (CAD/CAM) se destacam pela rapidez na obtenção desse tipo de restauração, fazendo com que esse sistema se torne cada vez mais popular nos dias atuais. Em conjunto à evolução desse sistema, os sistemas cerâmicos e os cimentos adesivos também evoluíram, possibilitando restaurações mais estéticas e funcionais. Entretanto, é importante considerar resultados de trabalhos clínicos no momento de escolher a técnica e material que será utilizado para resolução do caso. Sendo assim, a proposta desse estudo clínico foi avaliar a taxa de sobrevivência de coroas totais cerâmicas obtidas por sistema CAD/CAM em uma clínica privada e reportar a influência do material restaurador utilizado, cimento e substrato dental. Inicialmente foi enviado um projeto ao comitê de ética e pesquisa e após aprovação os pacientes que possuíam restaurações totais unitárias de cerâmica, realizadas em um período de dezembro de 2011 a dezembro de 2013 por dois profissionais de uma clínica privada, foram selecionados para serem incluídos nesta pesquisa. Dois cirurgiões-dentistas especialistas em prótese dentária coletaram as informações. Os principais critérios clínicos utilizados para avaliação foram cor, adaptação marginal, oclusão e contorno dessas restaurações totais. Noventa e dois pacientes com 35 restaurações sobre implantes e 162 restaurações sobre dentes foram avaliados. O tempo de sobrevida foi calculado através do modelo Kaplan-Meier Houveram 14 falhas das coroas instaladas sobre dentes e 3 falhas das coroas instaladas sobre implantes. Apesar das limitações deste estudo conclui-se que o sistema CAD/CAM produz coroas totais cerâmicas com resultados clínicos satisfatórios, levando em consideração cor, forma, adaptação e oclusão, sendo capaz de agradar clientes com grande exigência.

Palavras-chave: CAD/CAM, restauração, coroas de cerâmica, dissilicato de lítio.

ABSTRACT

Clinicians nowadays have multiple options to choose the material and technic to obtain all-ceramic crown restorations. It is still important to consider the results of clinical studies for CAD/CAM restoration, determining the best option to obtain better clinical results. Restorations made by using computer-aided design and computer-aided manufacturing (CAD/CAM) systems have become popular nowadays. However, it is still important to understand, through clinical studies, the longevity and the problems related to several materials used to obtain these restorations. The purpose of this clinical study was to evaluate the survival rate of restorations obtained by CAD/CAM system in a private practice and to report the influence of material, luting cement and dental substrate used. All patients were treated with CAD/CAM restorations in a private practice clinic. Data from December 2011 to December 2013 were included, after an institutional review board approved protocol. Ninety-two patients were retrospective evaluated, consisting in 35 implant crowns and 162 dental ceramic crowns. The restorations were mostly considered accepted, without any clinical intervention. Within the limitations of this study, the CAD/CAM system produced all-ceramic restorations, with excellent clinical results, considering color, marginal adaptation, occlusion and contour. It was not possible to relate the substrate, filling material and cement in survival crowns made with CAD/CAM system.

Keywords: CAD/CAM, restoration, ceramic crown, lithium disilicate.

1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A tecnologia Computer-Aided Design e Computer-Aided Manufacturing (CAD/CAM) está em constante evolução (Miyazaki et al., 2009; Kapos et al., 2014). Na odontologia, recentes estudos laboratoriais demonstram resultados satisfatórios na confecção de próteses dentárias, seja sobre dentes ou sobre implantes (Yildiz et al., 2013; das Neves et al., 2014; Neves et al., 2014b; das Neves et al., 2015; Otto et al., 2015). Era primordial que em conjunto à evolução dos sistemas CAD/CAM para odontologia fosse desenvolvido ou adaptado um material restaurador compatível com a técnica. Atualmente, ceras, resinas, metais e cerâmicas estão adaptadas a técnica, entretanto as cerâmicas foram os primeiros utilizados (Ronay et al., 2014; Wiedhahn, 2007). É importante enfatizar que esses métodos alternativos de confecção de coroas cerâmicas, precisam apresentar resultados clínicos semelhantes aos apresentados pelas tradicionais coroas metalo-cerâmicas, consideradas estéticas e funcionais até os tempos atuais (Plotniece Baranovska, 2006; Sailer, 2007; Hosseini, 2011).

O sistema CAD/CAM é composto por três tecnologias distintas. A primeira, o sistema de escaneamento que é comercialmente disponibilizado de duas formas, intra-oral ou bancada. O software é a segunda tecnologia, sendo diversificado em diferentes empresas. As duas tecnologias supracitadas compõem o CAD. A terceira tecnologia é o sistema de manufatura, ou CAM propriamente dito. Esta manufatura pode ser obtida através de fresagem ou sinterização. A Figura 1 a e b Ilustram o que foi supracitado, exemplificando duas das marcas comerciais.



Figura 1a - Camera Intraoral BlueCam da empresa Sirona. Ilustrando um CAD/CAM chairside ou de consultório; **Figura 1b** - Escaner de Bancada acompanhado de Fresadora, da empresa Zirkonzahn. Ilustrando um CAD/CAM de laboratório da análise de sobrevida das coroas Ke.

Para clínicas e laboratórios de próteses, existem dois tipos de CAD/CAM comercializados. Os sistemas ChairSide, ou de consultório e os sistemas de Laboratório. Os sistemas ChairSide possuem como principal característica o tamanho reduzido, podendo ser facilmente adaptado para um consultório (Kapos & Evans. 2014). Os sistemas de laboratório são bem maiores conseqüentemente necessitando de mais espaço. Os modelos digitais podem ser obtidos escaneando diretamente dentro da boca, através dos escâners intra-orais ou escaneando moldes e modelos, utilizando um escâner infra-oral ou um escâner de bancada. A principal vantagem da tecnologia CAD/CAM, quando comparada ao método tradicional, é a velocidade da confecção da restauração; no entanto estudos clínicos são necessários para avaliar se esse método poderia confeccionar coroas satisfatórias o suficiente para resistirem por longos períodos. (Batson, 2014; Sequeira Byron, 2015;).

Para o sistema de obtenção das imagens podem ser utilizados realizados escaneamentos diretamente dentro da boca, de modelos e moldes. Para isso foram desenvolvidos dois tipos de escâner, intra-oral e bancada (Fig 1a e 1b) . O escâner intra-oral pode ser utilizado de duas formas. Inicialmente as imagens obtidas através do escaneamento podem ser enviadas à uma central de fresagem através de dados online. Nessa central, será realizada o desenho da coroa no software e posteriormente a fresagem. O serviço é então enviado ao dentista. Esse método, deveria ser denominado como método “misto” de trabalho, ou seja, um escaneamento intra oral é realizado com a utilização do sistema CHAIRSIDE e outro método utilizado para manufatura. O

sistema conhecido para trabalhar da forma supracitada é o Dental Wings (Fig 2).



Figura 2 - Camera Intraoral Dental Wings. Ilustrando um CAD/CAM chairside ou de consultório aberto para envio das imagens para uma central.

Uma outra forma de trabalho com o sistema CAD/CAM chairside é a obtenção das imagens através do escaneamento intra-oral ou de um modelo. A partir desse escaneamento é realizado no próprio consultório o desenho dessa coroa, fresagem, texturização, queimas necessárias e maquiagem. Esse procedimento exige um gasto de tempo clínico bem maior do que nos métodos supracitados. Além disso, exige um conhecimento técnico maior, por parte do cirurgião dentista, bem como a necessidade de obtenção de um número maior de equipamentos. A figura 3, demonstra essa realidade. A paciente na cadeira, aguardando enquanto o cirurgião dentista finaliza a maquiagem de um coroa recentemente fresada, para posteriormente enviá-la ao forno para finalização do processo necessário da cerâmica, demonstrado ao fundo da imagem.

vez, é a mais resistente, entretanto a cerâmica menos estética (Kayatt & Neves, 2012;). A imagem número 4 demonstra 4 tipos de blocos diferentes.

Cerâmicas Feldspáticas



CERÂMICAS À BASE DE DISSILICATO DE LÍTIO



Cerâmicas com alto teor de Leucita



CERÂMICAS À BASE DE ZIRCÔNIA



Figura 4 - Imagem ilustrativa que demonstra 4 opções de materiais cerâmicos para se trabalhar no CAD/CAM chairside CEREC/SIRONA.

A translucidez do material cerâmico e as cores do cimento e do substrato em que a restauração será realizada, seja sobre dente ou sobre implante são determinante para o sucesso do caso (Figueiredo, 2015; Schmitter, 2014). Os substratos possíveis nas restaurações confeccionadas sobre dentes são: dentina, núcleo metálico fundido (NMF) ou resinas compostas, restaurando ou envolvendo um pino de fibra de vidro (PFV) (FIG 5). A cor da dentina remanescente deve ser avaliada com cuidado; caso esteja escurecida, pode influenciar na cor final da restauração totalmente cerâmica. Para os casos realizados sobre NMF, a situação é ainda mais complexa. Neste caso, a cor do metal certamente influenciará no resultado final da restauração e muitas vezes será necessário a utilização de uma camuflagem no pino ou um coping opaco. Para que a translucidez das cerâmicas vítreas não permita que o substrato influencie na cor final da restauração a área preparada deve permitir a espessura mínima de 2mm, nem sempre sendo possível.



Figura 5 - Imagem ilustrativa demonstrando 4 situações. (A) Remanescente dentário, dentina coronária levemente escurecida. (B) remanescente dentário de pino pré-fabricado de fibra de vidro + resina composta de recobrimento. (C, D) remanescente dentário de Núcleo-Metálico-Fundido com ranhuras para customização com resina opaca fotopolimerizável e resina composto.

A cimentação também é um passo determinante para o sucesso dessas restaurações. A escolha do cimento (cor, marca, tipo), assim como a correta técnica de cimentação podem influenciar na adaptação marginal, saúde periodontal e longevidade da restauração. Um cimento mais viscoso pode influenciar na adaptação marginal, principalmente nos casos em que os excessos não são removidos. Os excessos oriundos da incorreta cimentação pode causar complicações mecânicas, como desadaptação marginal e consequentemente, complicações biológicas, como periimplantites e inflamações gengivais. (Yildiz, 2013).

Clinicamente, a adaptação marginal é um fator determinante para o sucesso da restauração. Os trabalhos evidenciam que restaurações confeccionadas por sistema CAD/CAM possuem adaptação marginal com resultados semelhantes aos apresentados por restaurações confeccionadas

pelo método convencional (Lee, 2015; Yildiz, 2013). Contudo, a literatura ainda é escassa em relação a trabalhos clínicos que avaliem restaurações confeccionadas por sistema CAD/CAM utilizando diversos materiais cerâmicos (Nejatidanesh, 2015; Batson, 2014; Nawafleh, 2015), diferentes cimentos e variando também os substratos remanescentes. Existe inclusive uma dificuldade de extrapolar os resultados de pesquisas laboratoriais para a prática clínica uma vez que metodologias aplicadas para avaliação das propriedades dessas restaurações não são padronizadas. (Nawafleh, 2015).

Portanto, o objetivo desse trabalho é avaliar restaurações confeccionadas por sistema CAD/CAM chairside CEREC, sobre dentes e sobre implantes em diferentes materiais cerâmicos, por meio de um trabalho clínico retrospectivo.

2. PROPOSIÇÃO

A proposição deste trabalho, foi avaliar, por ao menos 24 meses, em estudo clínico retrospectivo, coroas confeccionadas por sistema CAD/CAM chairside (Cerec; Sirona Dental Systems), com os softwares 3.8 e 4.0, em cerâmica Feldspática (Real Life, Vita), Leucita (IPS Empress, Ivoclar Vivadent) e Dissilicato de Lítio (IPS e-max, Ivoclar Vivadent), cimentadas sobre dentes e sobre implantes, com Relyx U100 (3M ESPE), Relyx U200 (3M ESPE), Fosfato de Zinco (3M ESPE) ou Variolink (Ivoclar Vivadent) em diferentes substratos. Além da sobrevida destas restaurações, a influência do material restaurador, substrato e do agente de fixação também foi avaliado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para correta execução do trabalho foi realizado um delineamento experimental. A unidade experimental foram coroas confeccionadas por sistema CAD/CAM chairside. O fator em estudo foram os materiais cerâmicos, diferentes cimentos, os substratos sobre os quais foram fixadas as coroas. O desfecho primário foi a sobrevida das restaurações, e o desfecho secundário da investigação foi a interação desses fatores.

Inicialmente, foi enviado um projeto ao Comitê Nacional de Ética em Pesquisa e após aprovação (#1.127.836 – CONEP – ANEXO I) foi realizada a busca no banco de prontuários da clínica Eikon Odontologia Especializada (Uberlândia, Brasil) por pacientes que houvessem realizado reabilitações utilizando o sistema CAD/CAM. Os pacientes selecionados para o estudo foram aqueles que receberam restaurações totalmente cerâmicas unitárias a partir do mês de dezembro de 2011 até o final mês de dezembro de 2013. Este dado se fez necessário para que as restaurações avaliadas tivessem, pelo menos, 2 anos de acompanhamento.

A avaliação dos preparos coronários, para confecção das próteses sobre dentes, segue os preceitos empregados pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, pela área de Oclusão Próteses Fixa e materiais dentários e serão descritos em sequência.

O preparo deve possuir retenção mecânica, que vai depender, basicamente, da angulação em que as paredes axiais serão preparadas. Quanto mais paralelas forem as paredes axiais, maior será a retenção friccional da restauração. Desta forma, as paredes axiais devem ser preparadas convergindo para oclusal, com ângulo de 8 graus entre as paredes. Contudo, somente a retenção friccional não é suficiente para manter a prótese em posição. A ação conjunta do cimento, desde que manipulado de maneira adequada, proporciona retenção adequada para a prótese.

Nos casos em que a coroa clínica do dente eram consideradas curtas (menor do que 4mm de remanescente dentário após o preparo), eram

realizadas a confecção de canaletas que ajudem na retenção mecânica da restauração, juntamente com paredes o mais paralelas possíveis. A espessura necessária para o material restaurador sempre deve ser respeitada, a fim de promover restaurações suficientemente resistentes e estéticas. Em alguns casos, o tratamento endodôntico prévio foi indicado por solucionar casos de coroas clínicas muito curtas ou dentes demasiadamente girovertidos.

O término do preparo deve ser bem definido, em ombro arredondado, para que a coroa se adapte com a menor desadaptação possível, o que leva a uma menor linha de cimentação e conseqüentemente, a menor risco de cárie. O término, quando indicado para ser realizado subgengivalmente, deve respeitar a distância biológica, conservando a saúde periodontal. O ideal, periodontalmente, seria que os preparos fossem realizados supragengivalmente, ou seja, que o término da restauração ficasse longe do tecido gengival; contudo, por motivos principalmente estéticos, atualmente, os termos do preparo são levados cerca de até 1mm dentro do sulco gengival. Até esta profundidade, não há danos ao periodonto, desde que a adaptação, contorno, forma e polimento da restauração ou provisório estejam adequados, e o que o paciente seja instruído para realizar a limpeza eficaz da área.

Todas as coroas unitárias confeccionadas sobre implantes eram realizadas sobre pilares. Os pilares são componentes utilizados por Cirurgiões Dentistas e Técnicos em Próteses Odontológicas para confecção das próteses sobre implantes. Estes componentes variam de acordo com as empresas fabricantes dos implantes, e foram desenvolvidos para não só possibilitar a confecção da prótese como também para facilitar sua execução, tanto no ambiente da clínica, quanto do laboratório. O que ditou seu desenvolvimento foram as necessidades clínicas, invariavelmente relacionadas à posição e inclinação do implante. Assim, são inúmeras peças, comercialmente disponibilizadas pelas mais de 200 companhias produtoras. Mundialmente reconhece-se existir componentes para próteses cimentadas e parafusadas. Seguindo a classificação dos autores citados, todas as próteses sobre implantes confeccionadas para esse trabalho, eram unitárias cimentadas ou unitárias aparafusadas. Levando em consideração que existem diferentes

formas para fazer ambas próteses no sistema CAD/CAM. (Neves, F.D., Seabra G. A., Bernardes S.R.; 2015)

Após avaliação criteriosa dos prontuários, os pacientes foram contatados para uma consulta clínica, sem nenhum custo adicional para os mesmos. Durante essa consulta, os pacientes eram informados sobre a pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (previamente aprovado no CONEP) era aplicado e assinado. Informações adicionais solicitadas pelos pacientes eram esclarecidas pelos pesquisadores durante a consulta inicial.

Durante a avaliação dessas coroas, também eram realizados controles para verificação da presença de cárie dentária, tratamentos endodônticos e ajustes oclusais, para os casos em que se fazia necessário. O intuito disso, era que nenhuma restauração fosse realizada nos pacientes que possuíam desajustes oclusais. Esse procedimento já era parte da rotina dos cirurgiões-dentistas da clínica. Os cimentos utilizados, materiais cerâmicos restauradores, intermediários (para próteses implantadas), tipos de retentores intrarradiculares (para próteses sobre dentes) estão descritos na tabela 1 e 2 para implantes e para dentes respectivamente. Os dados eram anotados e exportados para uma tabela de extração de dados, previamente criada pelos autores.

As restaurações foram avaliadas inicialmente nos parâmetros estéticos e funcionais por dois especialistas em prótese dentária. As restaurações eram avaliadas em relação aos contatos interproximais, com auxílio de fio dental e contatos oclusais, com auxílio de carbono indicador (Accufilm; Parkell Dental). A adaptação marginal era avaliada clinicamente com auxílio de sonda exploradora de ponta fina (duflex) e radiografia periapical digital (Dior).

Finalmente, os pacientes eram questionados sobre a satisfação em relação as restaurações confeccionadas e se alguma intercorrência pós-operatória à cimentação havia ocorrido. Em alguns casos, também identificados por meio de registros no prontuário, a sensibilidade pós-operatória foi computada nos resultados deste estudo. Falhas estéticas (alteração de forma e/ou cor) também foram consideradas durante a avaliação das restaurações.

A longevidade das restaurações, foi mensurada no dia da cimentação da mesma até a ocorrência de alguma intervenção, ou nos casos em que não havia nenhuma complicação, até a última avaliação clínica. O tempo de sobrevida dessas restaurações foi calculado pelo modelo Kaplan-Meier (Hannigan, 2013).

As ilustrações seguintes demonstram exemplos das próteses que foram confeccionadas sobre dentes e sobre implantes, posteriores e anteriores.

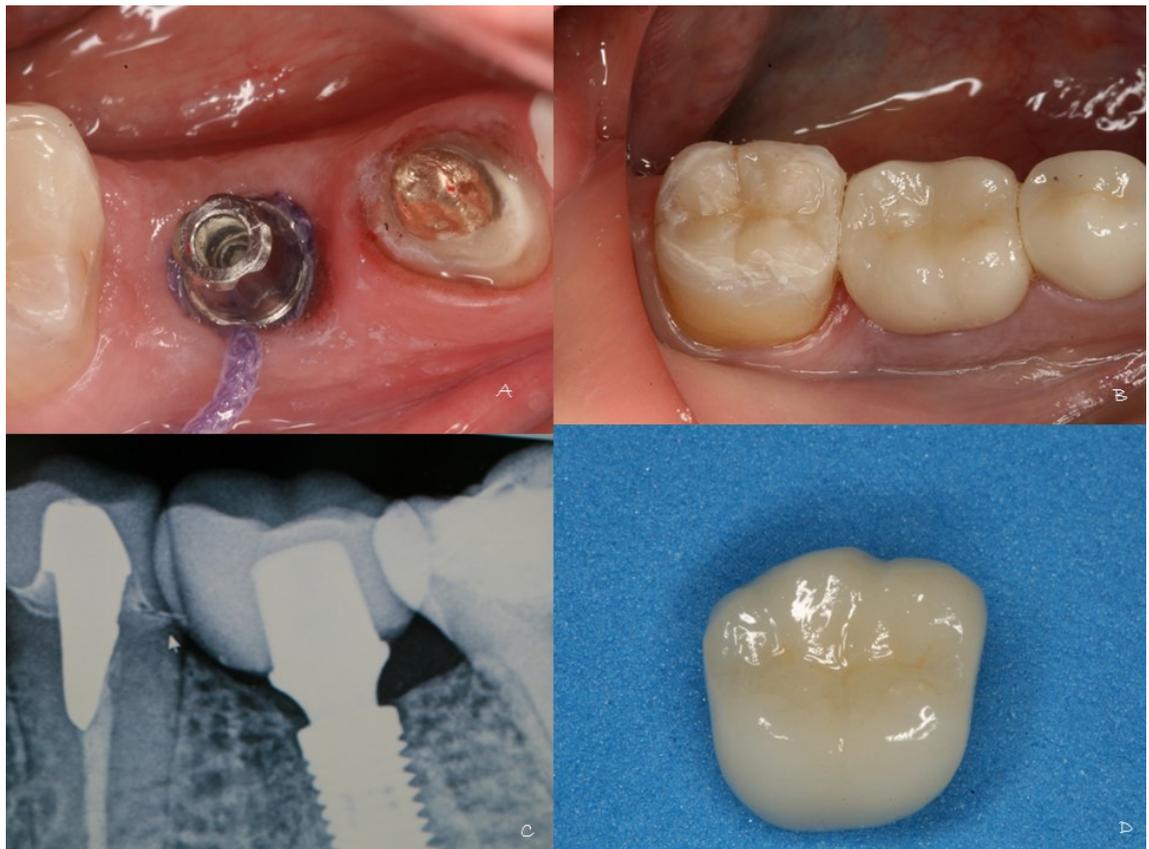


Figura 5 - (A,B,C,D.) Munhão Universal da empresa NEODENT que foi escaneado para confecção de coroa total em dissilicato de lítio (e-Max)



Figura 6 – (A,B,C,D.) Nestas imagens demonstram um caso de duas coroas confeccionadas em dissilicato de lítio, em dois dentes antagônicos. Foi realizado a moldagem com moldeira três em um e posteriormente o escaneamento com câmera intra oral bluecam dos modelos após montagem em verticulador. As coroas foram fresadas, provadas, cristalizados e posteriormente cimentados.



Figura 7 – (A,B,C,D.) As imagens acima demonstram um caso de três coroas confeccionadas em cerâmica enriquecida por leucita, em três dentes superiores. Foi utilizado um modelo guia para realização de uma prova estética, demonstrado na moldeira B. Posteriormente foi realizado o escaneamento e as coroas desenhadas (C). Finalmente as coroas foram desenhadas e finalizadas. (D)

4. RESULTADOS

Todos os 2086 prontuários disponíveis na clínica foram avaliados, dos quais 92 pacientes foram tratados com 204 coroas totais unitárias em cerâmica pura, entre os anos de 2011 e 2013, por dois cirurgiões-dentistas especialistas em prótese dentária. 162 (79%) coroas foram instaladas sobre dentes e 35 (21%) coroas foram instaladas sobre implantes. Foram examinadas 58 mulheres e 34 homens. O tempo médio de acompanhamento foram 2 anos e 6 meses.

Considerando apenas as coroas sobre implantes, durante o período de acompanhamento, não houveram falhas nas coroas confeccionadas em cerâmica feldspática. Uma coroa confeccionada em leucita soltou e foi posteriormente substituída e houveram 2 eventos em coroas confeccionadas em dissilicato de lítio falharam; contudo um desses eventos não resultou em falha, pois foi um desaperto de parafuso, que foi posteriormente reapertado. A tabela I demonstra o material cerâmico, intermediário protético e cimento utilizados nessas coroas. As falhas dessas coroas aconteceram entre o quinto e o vigésimo sétimo mês após a cimentação da restauração.

Tabela 1. Descrição do cimento utilizado, intermediário protético e material cerâmico utilizado nas coroas implantadas.

Coroas Implantadas	Material (marca)	Total
Cimento	Relyx U100 (3M ESPE)	15
	Relyx U200 (3M ESPE)	9
	Zink phosphate (3M ESPE)	2
	Variolink (Ivoclar Vivadent)	9
Intermediário Protético	Munhão Universal (Neodent)	11
	UCLA (Neodent)	3
	Zirconia abutment (Neodent)	4
	Pilar Personalizável (Neodent)	9
		1
	Synocta post (Straumann)	2
	Angle post (Straumann)	1
Cerâmica	TiBase (Sirona)	
	Feldspática (Real Life, Vita)	10
	Leucita (IPS Empress, Ivoclar Vivadent)	10
	Dissilicato de Lítio (IPS e-max, Ivoclar Vivadent)	15

Considerando apenas as coroas sobre dentes, durante o período de acompanhamento, ocorreram 15 eventos. Cinco coroas eram de dissilicato de lítio, das quais 3 foram cimentadas com Relyx U100 (dentes 13, 16 e 21) e 2 com Variolink (dentes 17 e 35). Seis foram confeccionadas em leucita, cimentadas com Relyx U100 (dente 27), Relyx U200 (16, 35 e 46) e Variolink (dois elementos 22). Nos casos em que o remanescente dentário era dentina, as falhas ocorreram devido a infiltração marginal (dente 16), sensibilidade dentária (dente 46) e fratura da coroa (dente 35). Em apenas 1 caso de falha, havia a utilização de retenção intrarradicular com um PFV; contudo, essa falha se deu pela abertura do espaço interproximal, e não devido a falha no retentor. As outras duas falhas ocorreram em Pinos Rosqueáveis Pré-fabricados, um

devido a estética e outro devido a falha do retentor propriamente dito. A tabela 2 demonstra o material cerâmico, substrato e cimento utilizados nessas coroas. As falhas dessas coroas aconteceram entre o tempo imediato e o vigésimo sétimo mês após a cimentação da restauração.

Tabela 2. Descrição do Cimento, presença de retentor radicular e material cerâmico das coroas sobre dentes.

Coroas Sobre Dentes	Material (marca)	Total
Cimento	Relyx U100 (3M ESPE)	63
	Relyx U200 (3M ESPE)	52
	Zink phosphate (3M ESPE)	5
	Variolink (Ivoclar Vivadent)	42
Retentor Intraradicular	Pino de Fibra de Vidro(Angelus)	28
	Núcleo Metálico Fundido	19
	Dentina Coronária	115
Cerâmica	Feldspática (Real Life, Vita CerecBlocs, Sirona)	54
	Leucita (IPS Empress, Ivoclar Vivadent)	45
	Dissilicato de Lítio (IPS e-max, Ivoclar Vivadent)	63

Considerando as falhas de acordo com o material cerâmico utilizado, podemos verificar que 5% das coroas em cerâmica feldspática, 8% das coroas de leucita e 8% das coroas instaladas fabricadas em dissilicato de lítio falharam.

Tabela 3. Falhas e respectivas considerações.

Material Cerâmico	Coroa sobre Dente (1) ou implante (2)	Intermediário protético ou retentor intra radicular	Número do dente ou da posição do implante	Cimento utilizado	Tempo para Falha (meses)	Comentário Adicional
Feldspática	1	Dentina	46	Relyx U100	24	Fratura da coroa
	1	PFV	12	Relyx U100	16	Fratura da coroa
	1	PFV	16	Relyx U200	9	Falha estética
Leucita	1	Dentina	16	Relyx U200	20	Infiltração
	1	NMF	27	Relyx U100	19	Abertura de interproximal
	1	Pino Rosqueável	22	Variolink	4	Falha estética
	1	Dentina	46	Relyx U200	6	Sensibilidade
	1	Dentina	35	Relyx U200	Imediata	Fratura da coroa
	1	Pino Rosqueável	22	Variolink	21	Falha do retentor
	2	Munhão Universal	14	Variolink	5	Soltura da coroa
Dissilicato de Lítio	1	Dentina	16	Relyx U100	27	Fratura da coroa
	1	Dentina	21	Relyx U100	1 dia	Desadaptação marginal
	1	NMF	17	Variolink	imediate	Perfuração no ajuste
	1	NMF	13	Relyx U100	26	Falha estética
	1	NMF	35	Variolink	26	Falha estética
	2	UCLA	15	Relyx U100	9	Desaperto de parafuso
	2	MP	14	Relyx U100	27	Falha estética

NMF: Núcleo Metálico Fundido; PFV: Pino de Fibra de Vidro; MP: Munhão Preparável.

A taxa de sucesso foi de 92% tanto para as coroas sobre dentes quanto para as coroas sobre implantes durante o período de acompanhamento. A tabela 3 relaciona cada uma das falhas com o cimento utilizado, presença de retentor intraradicular e material cerâmico. A figura 8 demonstra o gráfico de análise de sobrevivência de Kaplan Meier.

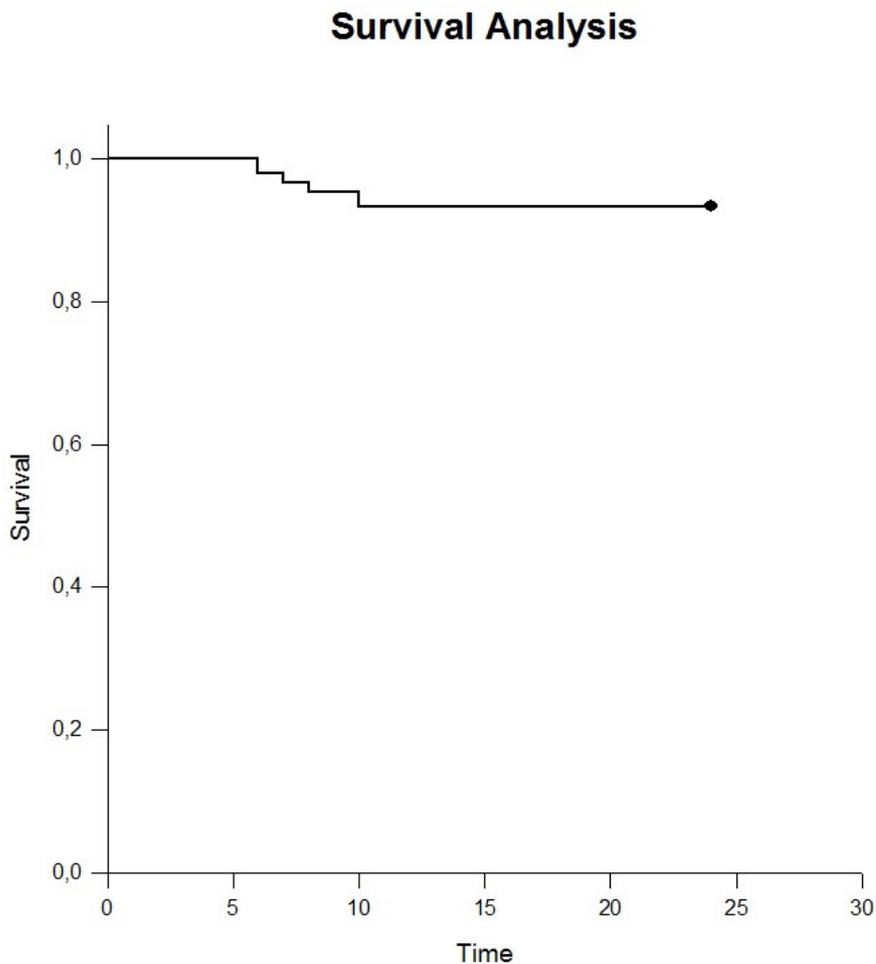


Figura 8- Gráfico de análise de sobrevivência (Kaplan-Meier) de todas as coroas confeccionadas no sistema CAD/CAM chairside, demonstrando uma sobrevivência de 92% no período de acompanhamento de 2 anos.

5. DISCUSSÃO

Os pacientes tratados na clínica em questão, são extremamente exigentes nos critérios estéticos e funcionais das restaurações . Todas as restaurações foram confeccionadas no sistema chairside CEREC utilizando o software inLab Cerec CAD/CAM system 3.8 e 4.0 (Cerec; Sirona Dental Systems). Nesse contexto, restaurações cerâmicas têm se tornando a primeira escolha nos consultórios odontológicos, por serem biocompatíveis, manterem a estabilidade de cor e possuírem características óticas semelhantes aos dentes (de Andrade, 2012). Entretanto, a forma de se trabalhar a cerâmica pode influenciar no processo final das restaurações. No sistema CAD/CAM Cerec, a cerâmica é fresada. As informações do que será fresado são obtidas em um software, que obteve essas informações através de um escaneamento realizado previamente por um cirurgião-dentista. A customização estética, poderá ser realizado no software, previamente a obtenção da restauração, com brocas após a fresagem da restauração. Sendo assim, o fator humano ainda é de grande importância para a customização estética dessas restaurações obtidas pelo sistema CAD/CAM e uma curva de aprendizado é necessária para se adaptar a esse sistema.

A taxa de sobrevivência apresentada neste estudo é similar a taxa apresentada em outros estudos que avaliam sobrevida das restaurações (Seydler 2015; Napankangas 2015). Nos estudos que avaliam a técnica convencional para confecção de coroas, a taxa de sobrevivência também é similar com este estudo (Plotniece Baranovska, 2006; Sailer, 2007; Hosseini, 2011). As coroas foram realizadas, por dois especialistas em prótese dentária, entretanto esse fator não foi determinante para a definição da taxa de sucesso. O estudo de Napankangas (2015), resulta em uma taxa de sucesso similar com a deste estudo, no entanto as restaurações eram apenas avaliadas por dois especialistas em prótese dentária. Os responsáveis pela confecção das coroas, eram alunos de uma clínica de graduação. Essa situação enfatiza que, apesar do fator operador ser de importância para realização de próteses satisfatórias, o sistema CAD/CAM tende a simplificar esse processo. Pode ser que isso se deva a facilidade do processo de escaneamento, quando comparado ao processo de moldagem e a utilização de uma fresadora, não um protético, para

confeção dessas coroas. Uma recente revisão (Miyazaki, 2009), discute uma dificuldade no processo de escaneamento intraoral decorrente à presença de fluido gengival. Entretanto, no presente estudo, esse problema foi resolvido com utilização de fio retrator, e pó opacificador (CerecOptispray; Sirona Dental Systems) no momento do escaneamento. Uma dificuldade observada, foi o escaneamento de coroas sobre implantes, realizadas em implantes profundos, no qual a solução foi a moldagem do implante em questão e o escaneamento do modelo. O que permite o escaneamento com e sem a gengiva artificial.

O principal evento encontra nesse estudo, foram as fraturas das coroas. Isso está principalmente relacionado com a indicação do material cerâmico com o local da restauração. É de conhecimento que a correta distribuição oclusal é de grande importância para o sucesso reabilitador, porém mesmo com a correta distribuição, cerâmicas feldspáticas e cerâmicas reforçadas por leucita, devem ser desencorajadas para serem utilizadas em reabilitações posteriores, uma vez que das dez falhas apresentadas utilizando esses dois materiais, sete aconteceram em dentes posteriores. As fraturas que ocorrem no dissilicato de lítio, seguem um diferente padrão. As falhas estão mais relacionadas ao fator estético, podendo associar a curva de aprendizado dos operadores com o equipamento e com o próprio material.

Existiram falhas relacionadas ao fator estético. Essas falhas podem ocorrer na morfologia ou cor da restauração. Levando em consideração as propriedades óticas das cerâmicas vítreas, todas podem agradar até a clientela mais exigente, mimetizando bem os outros dentes. As falhas estéticas deste estudo, estão mais relacionadas ao erro na seleção da cor do material ou na seleção na cor do cimento. Sendo assim, as falhas apontadas, são oriundas de erros relacionados a cor das restaurações. As falhas estéticas nesse estudo, estão diretamente envolvidas no nível de exigência sob essas restaurações. Seja por parte do próprio paciente ou por parte dos operadores. Um caso que ilustra bem essa situação, foi a falha ocorrida prótese confeccionada sobre o dente 22. A paciente em questão solicitou a substituição dessa coroa duas vezes. Essas substituições são facilmente realizada utilizando o sistema CAD/CAM CEREC, pois os projetos ficam armazenados em um banco de dados, podendo ser acessado em qualquer momento pelo cirurgião-dentista.

Um outro fator que poderia interferir na resolução do caso é o remanescente dentário ou intermediário protético utilizado para resolução reabilitadora. Como relatado anteriormente, para resolução dos casos realizados sobre dente, as opções seriam restaurações sobre dentina coronária, restaurações sobre pinos de fibra de vidro ou núcleo metálico fundido. Neste estudo, observa-se que não houve relação entre a presença do retentor intrarradicular e a resistência da restauração, durante o período acompanhado. Entretanto, os metais presentes nos NMF ou nos intermediários protéticos poderiam interferir na cor da restauração, pela translucidez que as cerâmicas vítreas apresentam. Para este estudo, todos os casos que necessitavam de retenção intrarradicular eram realizados PFV independente da presença de férula. Para os casos em que haviam NMF satisfatórios, os mesmos eram maquiados no intuito de não interferirem na cor final da restauração. Não houveram falhas durante o período de acompanhamento dos 28 dentes reabilitados com PFV e nem dos 25 dentes em que os NMF foram reaproveitados e maquiados. A ausência de falhas nesses casos, pode ter relação com a agilidade do processo de confecção dessas coroas. Todos os casos realizados sobre dentes eram solucionados em uma única sessão, sem a confecção de provisórios. As coroas eram cimentadas definitivamente e não eram mais removidas, com isso, os pinos de fibra de vidro não sofriam a aplicação de força de tração.

A outra opção para mascarar o remanescente seria a confecção de copings de zircônia, possíveis de serem confeccionados no sistema CEREC. Entretanto, um forno próprio para finalização do processo de sinterização da zircônia é necessário, sendo assim tempo e custo são adicionados. Além disso, são encontrados diversos estudos na literatura (Batson, 2014; Seydler, 2015; Napankangas, 2015; Spies, 2015;) relatando a possibilidade de chipping, um lascamento decorrente da interação entre a zircônia e uma cerâmica Vítreas. Uma solução recentemente desenvolvida para esse problema é a técnica do CAD/ON conect, no qual a zircônia é fundida com o dissilicato de lítio através de uma cerâmica de união. Estudo recente (Schmitter, 2014) demonstra que a possibilidade do chipping é menor nesses casos, porém mais estudos são necessários uma vez que a técnica é nova e a realização de investimentos em

equipamentos próprios para execução da mesma é necessário. Para este trabalho, não houveram coroas fundidas pela técnica do CAD/ON conect, pois na época da realização dessas coroas, não havia essa possibilidade.

A desadaptação marginal vertical pode gerar problemas clínicos críticos e conseqüentemente ao insucesso do tratamento reabilitador (das Neves, 2015). A literatura ainda não possui um consenso sobre qual é o valor ideal, os valores citados são entre 120 um (McLean e von Fraunhofer, 1971) e 75 um (Ja Hung, 1990) são considerados os mais aceitáveis. Entretanto a sonda exploradora e a avaliação radiográfica são os únicos métodos utilizados durante a prática clínica diária, sendo que a sonda exploradora permite avaliações a partir de 120 um. Batson (2014) utilizou o microtomógrafo em seu estudo prospectivo, para avaliar modelos oriundos de coroas clínicas instaladas. Independentemente da precisão do método supracitado, não faz parte da prática clínica diária. Sendo assim, apenas uma sonda exploradora era utilizada para avaliação da adaptação marginal. Neste estudo um caso foi avaliado com desadaptação marginal. No dente 21 uma coroa confeccionada em dissilicato de lítio e cimentada com Relyx U100. Muitos fatores podem ser atribuídos para uma desadaptação marginal, um deles é a cimentação. Esta etapa é de crucial importância para a adaptação final da restauração. Para isso a manipulação correta do cimento e a quantidade de cimento colocada no interior da coroa poderá gerar uma desadaptação marginal.

Existem limitações nesse estudo. Por se tratar de um trabalho clínico retrospectivo houve dificuldade na padronização das amostras. Um número maior de coroas confeccionadas em dissilicato de lítio não reflete a literatura. Foi uma escolha específica dos proprietários desse centro de reabilitação, baseado na resistência e estética desse material. O cimento mais utilizado foi o Relyx U100, por sua praticidade. Atualmente a provável escolha para 80% dos casos realizados, seria o Relyx U200, entretanto esse cimento só fora lançado em 2012. Para um próximo estudo é importante padronizar o número de amostras para cada grupo, ao menos no que se refere a escolha do material. Um estudo clínico prospectivo, com tempo de acompanhamento mínimo de 6 anos, poderia demonstrar mais problemas oriundos dessas restaurações, uma vez que 2 anos, pode ser insuficiente para evidenciar alguns problemas.

6. CONCLUSÃO

O presente estudo buscou avaliar a longevidade de coroas unitárias instaladas sobre dentes e sobre implantes, confeccionadas por sistema CAD/CAM chairside system (Cerec; Sirona), utilizando três diferentes materiais cerâmicos, cimentados com quatro diferentes cimentos. O período mínimo de acompanhamento foi de dois anos.

Apesar das limitações desse estudo retrospectivo, podemos concluir que as restaurações confeccionadas sobre implantes tiveram taxa de sobrevida de 92% e as sobre dentes de 92%, levando a indicar o sistema CAD/CAM CEREC Sirona, como uma possibilidade para o cirurgião-dentista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Batson ER, Cooper LF, Duqum I, Mendonça G. Clinical outcomes of three different crown systems with CAD/CAM technology. *J Prosthet Dent* 2014;112:770-7.
- Belli R, Petschelt A, Hofner B, Hajtó J, Scherrer SS, Lohbauer U. Fracture rates and lifetime estimations of cad/cam all-ceramic restorations. *J Dent Res* 2015;1.
- Charlton DG, Roberts HW, Tiba A. Measurement of select physical and mechanical properties of 3 machinable ceramic materials. *Quintessence Int* 2008;39:573-9.
- das Neves FD, do Prado CJ, Prudente MS, Carneiro TA, Zancopé K, Davi LR, Mendonça G, Cooper L, Soares CJ. Microcomputed tomography marginal fit evaluation of computer-aided design/computer-aided manufacturing crowns with different methods of virtual model acquisition. *Gen Dent* 2015;63:39-42.
- das Neves FD, de Almeida Prado Naves Carneiro T, do Prado CJ, Prudente MS, Zancopé K, Davi LR, et al. Micrometric precision of prosthetic dental crowns obtained by optical scanning and computer-aided designing/computer-aided manufacturing system. *J Biomed Opt* 2014;19:088003.
- de Andrade OS, Hirata R, Celestrino M, Seto M, Siqueira S Jr, Nahas R. Ultimate ceramic veneer: a laboratory-guided preparation technique for minimally invasive laminate veneers. *J Calif Dent Assoc.* 2012;40(6):489-94.
- Ditmer MP, Kohorst P, Borchers I, Schwestka Polly R, Stiesch M. Stress analysis of an all-ceramic FDP loaded according to different occlusal concepts. *J Oral Rehabil* 2011;38:278-85.
- Ferrari M, Sorrentino R, Cagidiaco C, Goracci C, Vichi A, Gherlone E, et al. Short-term clinical performance of zirconia single crowns with different framework designs: 3-year clinical trial. *Am J Dent* 2015;28:235-40.
- Figueiredo FE, Martins-Filho PR, Faria-E-Silva AL. Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis. *J Endod* 2015;41:309-16.
- Gherlone E, Mandelli F, Capparè P, Pantaleo G, Traini T, Ferrini F. A 3 years retrospective study of survival for zirconia-based single crowns fabricated from intraoral digital impressions. *J Dent* 2014;42:1151-5.
- Hannigan A, Lynch CD. Statistical methodology in oral and dental research: pitfalls and recommendations. *J Dent* 2013;41:385-92.
- Hey J, Beuer F, Bense T, Boeckler AF. Single crowns with CAD/CAM-fabricated copings from titanium: 6-year clinical results. *J Prosthet Dent* 2014;112:150-4.

- Hosseini M, Worsaae N, Schiodt M, Gottfredsen K. A 1-year randomized controlled trial comparing zirconia versus metal-ceramic implant supported single-tooth restorations. *Eur J Oral Implantol* 2011;4:347-61.
- Kapos T, Evans C. CAD/CAM technology for implant abutments, crowns, and superstructures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29:117-36.
- Kayatt & Neves. *Aplicação dos sistemas CAD/CAM na odontologia restauradora*. 1 ed. Editora Elsevier, 2012.
- Kim JH, Lee SJ, Park JS, Ryu JJ. Fracture load of monolithic CAD/CAM lithium disilicate ceramic crowns and veneered zirconia crowns as a posterior implant restoration. *Implant Dent* 2013;22:66-70.
- Lee KB, Park CW, Kim KH, Kwon TY. Marginal and internal fit of all-ceramic crowns fabricated with two different CAD/CAM systems. *Dent Mater J* 2008;27:422-6.
- Lee KH, Yeo IS, Wu BM, Yang JH, Han JS, Kim SH, et al. Effects of computer-aided manufacturing technology on precision of clinical metal-free restorations. *Biomed Res Int* 2015;2015:619027.
- McLean JW, von Fraunhofer JÁ. The estimation of cement film thickness by an in vivo technique. *British Dental Journal* 1971;131:107-11.
- Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J* 2009;28:44-56.
- Naenni N, Bindl A, Sax C, Hämmerle C, Sailer I. A randomized controlled clinical trial of 3-unit posterior zirconia-ceramic fixed dental prostheses (FDP) with layered or pressed veneering ceramics: 3-year results. *J Dent* 2015;43:1365-70.
- Nakamura K, Harada A, Inagaki R, Kanno T, Niwano Y, Milleding P, et al. Fracture resistance of monolithic zirconia molar crowns with reduced thickness. *Acta Odontol Scand* 2015;73:602-8.
- Napankangas R, Pihlaja J, Raustia A. Outcome of zirconia single crowns made by predoctoral dental students: A clinical retrospective study after 2 to 6 years of clinical service. *J Prosthet Dent* 2015;113: 289-94.
- Nawafleh N, Hatamleh M, Elshiyab S, Mack F. Lithium Disilicate Restorations Fatigue Testing Parameters: A Systematic Review. *J Prosthodont* 2015;27.
- Nejatidanesh F, Shakibamehr AH, Savabi O. Comparison of marginal and internal adaptation of cad/cam and conventional cement retained implant-supported single crowns. *Implant Dent* 2015;26.
- Neves FD, Prado CJ, Prudente MS, Carneiro TA, Zancopé K, Davi LR, et al. Micro-computed tomography evaluation of marginal fit of lithium disilicate crowns fabricated by using chairside CAD/CAM systems or the heat-pressing technique. *J Prosthet Dent* 2014;112:1134-40.

- Plotniece-Baranovska A, Soboleva U, Rogovska I, Apse P. Changes in the periodontal condition after replacement of swaged crowns by metal. *Tomatologija* 2006;8:85-7.
- Preis V, Behr M, Hahnel S, Rosentritt M. Influence of cementation on in vitro performance, marginal adaptation and fracture resistance of CAD/CAM-fabricated ZLS molar crowns. *Dent Mater* 2015;4.
- 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. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:86-96. Erratum in: *Clin Oral Implants Res* 2008;19:326-8.
- Schmitter M, Schweiger M, Mueller D, Rues S. Effect on in vitro fracture resistance of the technique used to attach lithium disilicate ceramic veneer to zirconia frameworks. *Dent Mater* 2014;30:122-30.
- Selz CF, Vuck A, Guess PC. Full-mouth rehabilitation with monolithic CAD/CAM-fabricated hybrid and all-ceramic materials: A case report and 3-year follow up. *Quintessence Int* 2015;28 [Epub ahead of print].
- Sequeira-Byron P, Fedorowicz Z, Carter B, Nasser M, Alrowaili EF. Single crowns versus conventional fillings for the restoration of root-filled teeth. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;9:CD009109.
- Seydler B, Schmitter M. Clinical performance of two different CAD/CAM-fabricated ceramic crowns: 2-Year results. *J Prosthet Dent* 2015;114:212-6.
- Spies BC, Patzelt SB, Vach K, Kohal RJ. Monolithic lithium-disilicate single crowns supported by zirconia oral implants: three-year results of a prospective cohort study. *Clin Oral Implants Res* 2015;27.
- Yildiz C, Vanlioglu BA, Evren B, Uludamar A, Ozkan YK. Marginal-internal adaptation and fracture resistance of CAD/CAM crown restorations. *Dent Mater J* 2013;32:42-7.
- Wiedhahn K. From blue to white: new high-strength material for Cerec--IPS e.max CAD LT. *Int J Comput Dent* 2007;10:79-91.
- Vechiato-Filho AJ, Dos Santos DM, Goiato MC, Moreno A, De Medeiros RA, Kina S, Rangel EC, Da Cruz NC. Surface degradation of lithium disilicate ceramic after immersion in acid and fluoride solutions. *Am J Dent* 2015;28:174-80.

ANEXO 1



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo clínico retrospectivo de restaurações previamente confeccionadas no sistema CAD/CAM CEREC: avaliação mínima de 12 meses

Pesquisador: Flávio Domingues das Neves

Área Temática: Novos procedimentos terapêuticos invasivos;

Versão: 2

CAAE: 43221514.6.0000.5152

Instituição Proponente: Universidade Federal de Uberlândia/ UFU/ MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.127.836

Data da Relatoria: 26/06/2015

Apresentação do Projeto:

Conforme apresenta o protocolo: Neste projeto de pesquisa seus autores propõem realizar um estudo retrospectivo, para avaliar as restaurações cerâmicas indiretas produzidas pelo sistema CAD/CAM e já instaladas, no intuito de obter informações suficientes que permitam nortear os protocolos a serem seguidos. A avaliação ocorrerá no período mínimo de doze meses após a cimentação da restauração cerâmica indireta unitária. Mesmo após o término do referido projeto, as restaurações cerâmicas indiretas produzidas pelo sistema CAD/CAM serão clínica e radiograficamente avaliadas anualmente, por um período estimado de 2 anos.

Segundo os pesquisadores, muitos pacientes se sentem verdadeiramente aborrecidos, e até desanimados em imaginar a necessidade de passar por longos períodos em um tratamento odontológico relacionado a próteses dentárias, seja sobre dente, seja sobre implante, visto que estes tratamentos envolvem várias etapas, clínicas e laboratoriais, com provisórios, que às vezes se deslocam, trazendo desconforto físico e emocional. O sistema CAD/CAM age exatamente nesta importante problemática, conseguindo diminuir muito o tempo de toda a etapa laboratorial que iria demorar uma média de 8 horas. O sistema CAD/CAM consiste em um escaneamento digital de um molde, modelo, peça encerada, ou até mesmo diretamente da boca, obtendo-se um modelo virtual possibilitando o planejamento e confecção do trabalho restaurador em um software no

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo clínico retrospectivo de restaurações previamente confeccionadas no sistema CAD/CAM CEREC: avaliação mínima de 12 meses

Pesquisador: Flávio Domingues das Neves

Área Temática: Novos procedimentos terapêuticos invasivos;

Versão: 2

CAAE: 43221514.6.0000.5152

Instituição Proponente: Universidade Federal de Uberlândia/ UFU/ MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.127.836

Data da Relatoria: 26/06/2015

Apresentação do Projeto:

Conforme apresenta o protocolo: Neste projeto de pesquisa seus autores propõem realizar um estudo retrospectivo, para avaliar as restaurações cerâmicas indiretas produzidas pelo sistema CAD/CAM e já instaladas, no intuito de obter informações suficientes que permitam nortear os protocolos a serem seguidos. A avaliação ocorrerá no período mínimo de doze meses após a cimentação da restauração cerâmica indireta unitária. Mesmo após o término do referido projeto, as restaurações cerâmicas indiretas produzidas pelo sistema CAD/CAM serão clínica e radiograficamente avaliadas anualmente, por um período estimado de 2 anos.

Segundo os pesquisadores, muitos pacientes se sentem verdadeiramente aborrecidos, e até desanimados em imaginar a necessidade de passar por longos períodos em um tratamento odontológico relacionado a próteses dentárias, seja sobre dente, seja sobre implante, visto que estes tratamentos envolvem várias etapas, clínicas e laboratoriais, com provisórios, que às vezes se deslocam, trazendo desconforto físico e emocional. O sistema CAD/CAM age exatamente nesta importante problemática, conseguindo diminuir muito o tempo de toda a etapa laboratorial que iria demorar uma média de 8 horas. O sistema CAD/CAM consiste em um escaneamento digital de um molde, modelo, peça encerada, ou até mesmo diretamente da boca, obtendo-se um modelo virtual possibilitando o planejamento e confecção do trabalho restaurador em um software no

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 1.127.836

resolução 466/12

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências indicadas no parecer consubstanciado 1.080.289 de 26 de Maio de 2015, foram atendidas.

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, o CEP manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com seres humanos, nos limites da redação e da metodologia apresentadas.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Sim

Considerações Finais a critério do CEP:

Data para entrega de Relatório Final ao CEP/UFU: Abril de 2016.

OBS.: O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.

O CEP/UFU lembra que:

a- segundo a Resolução 466/12, o pesquisador deverá arquivar por 5 anos o relatório da pesquisa e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, assinados pelo sujeito de pesquisa.

b- poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto.

c- a aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento a Resolução CNS 466/12, não implicando na qualidade científica do mesmo.

Orientações ao pesquisador :

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
UF: MG Município: UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3330-4434 Fax: (34)3330-4335 E-mail: cep@cepes.ufu.br

Continuação do Parecer: 1.127.836

em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 466/12) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS 466/12), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS 466/12). É papel de o pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res.251/97, item III.2.e).

O presente projeto, seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.

UBERLÂNDIA, 28 de Junho de 2015

Assinado por:
Sandra Terezinha de Farias Furtado
(Coordenador)

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
UF: MG Município: UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4335 E-mail: cep@propp.ufu.br

Página 05 de 05