

FLÁVIA BARROS DELBONS

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL DE DOIS
SISTEMAS CERÂMICOS, IPS EMPRESS E CEREC inLAB, EM
RESTAURAÇÕES MOD: UM ESTUDO *IN VITRO***

Florianópolis
2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

FLÁVIA BARROS DELBONS

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL DE DOIS
SISTEMAS CERÂMICOS, IPS EMPRESS E CEREC inLAB, EM
RESTAURAÇÕES MOD: UM ESTUDO *IN VITRO***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Dentística.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Amaral Caldeira de Andrada

Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Narciso Baratieri

Florianópolis
2007

FLÁVIA BARROS DELBONS

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL DE DOIS
SISTEMAS CERÂMICOS, IPS EMPRESS E CEREC inLAB, EM
RESTAURAÇÕES MOD: UM ESTUDO *IN VITRO***

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM ODONTOLOGIA – ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DENTÍSTICA e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Florianópolis, 9 de fevereiro de 2007.

Prof. Dr. Ricardo de Souza Vieira
*Coordenador do Programa de
Pós-Graduação em Odontologia*

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mauro Amaral Caldeira de Andrada
Orientador

Prof. Dr. Gilberto Müller Arcari
Membro

Prof. Dr. Élito Araújo
Membro

Prof. Dr. Luiz Narciso Baratieri
Suplente

Dedicatória

Dedico esta realização aos meus pais, **Hélio e Cláudia**. Agradeço a vocês tudo o que fizeram por mim, toda a educação que deram, todo o amor, carinho, confiança e amizade que sempre tiveram comigo e com a minha irmã. Se hoje estou realizando este sonho, devo isto a vocês, porque vocês sempre acreditaram em mim e sempre me fizeram acreditar que eu seria capaz de alcançar os meus sonhos. Acima de tudo, me ensinaram que, com dignidade, devemos sempre percorrer o caminho necessário para a realização dos nossos sonhos.

À minha irmã, **Marília**, por estar sempre ao meu lado, disposta a me escutar, pronta para me aconselhar e ajudar em todas as horas. Agradeço a você a amizade que temos. Você é muito importante para mim. Muito obrigada!

Ao **Edson**, meu anjo, pelo companheirismo, pela dedicação comigo, pela paciência nas horas em que eu descarregava todo o meu nervosismo e ansiedade sobre você. Te agradeço por me proporcionar dias tão felizes ao teu lado. Com você eu vivi muitas das minhas primeiras experiências de vida. Agradeço todo o apoio emocional e em toda a parte técnica para a realização deste trabalho. Você é muito especial para mim!

Amo vocês!

Agradecimentos

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Mauro Amaral Caldeira de Andrada**, por todo o incentivo, carinho e orientação, fundamentais durante este trabalho. Muito obrigada por compartilhar comigo esta etapa tão importante para minha formação, obrigada por estar sempre por perto, me auxiliando nas etapas da pesquisa.

Ao **Prof. Dr. Luiz Narciso Baratieri**, agradeço a oportunidade dada para realizar um dos grandes sonhos da minha vida. Obrigada por acreditar em mim e me despertar ainda quando menina, aluna do curso de graduação em odontologia, a vontade de me aprimorar na área da odontologia estética.

Ao **Prof. Dr. Luiz Clovis Cardoso Vieira**, agradeço as horas de convívio ao lado do senhor, sempre com aquele jeito que só o senhor tem, se fazendo de “durão”, mas, na realidade, com um coração que não cabe dentro do senhor. Muito obrigada por todo o carinho. Te admiro muito.

Ao **Prof. Sylvio Monteiro Junior**, o meu muito obrigado pelos ensinamentos. É um privilégio ter a oportunidade de ouvir o senhor falar, exemplo de conhecimento, didática ou, melhor, do poder da palavra. Muito obrigada pela amizade e pelas conversas conselheiras.

Ao **Prof. Dr. Élitó Araújo**, pelo carinho que sempre teve comigo. Obrigada por estar sempre brincando comigo e por ser sempre tão atencioso.

Aos **Profs. Cezar Alves de Andrade, João Roberto Stanford Lins e Cléo Nunes de Sousa**, o meu muito obrigada pelos ensinamentos e ótimo convívio durante o estágio de docência.

Ao **Prof. Dr. Hamilton Maia**, pelas “críticas” construtivas feitas com muita sinceridade e carinho, que contribuíram muito para o meu aprendizado. Muito obrigada pela atenção de sempre.

Aos **Profs. Dr. Alfredo Meyer Filho, Guilherme Carpena Lopes e Gilberto Müller Arcari**, pelo agradável convívio, por estarem sempre dispostos a ajudar, mostrando preocupação e atenção comigo.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFSC**.

A **Prof. Dra. Inger Campos Tunas**, por ter me apresentado a disciplina de Dentística, pelos seus ensinamentos e por ter me proporcionado, em sua disciplina, bons momentos de aprendizagem.

Aos colegas do curso de doutorado em Dentística, **Cláudia, Fabiano Araújo, Fabiano Marson, Isana, Lizette, Luis, Mary, Naudy, Paula, Renata, Saulo e Sérgio**, pela agradável convivência e por me proporcionarem momentos de bastante diversão e aprendizado.

A **Isana**, muito obrigada por sempre ter uma palavra de carinho, uma atenção especial comigo. Foi muito bom ter tido o prazer de te conhecer.

Aos meus amigos do mestrado em Dentística, **Fernando, Gustavo, Jussara, Kazuza, Leandro, Lessandro, Luis, Mônica e Tiago**, por serem sempre tão prestativos, por vivermos momentos tão marcantes e por dividirmos tantas coisas juntos, o meu muito obrigada!

A **Ju Noguti**, por ser sempre tão carinhosa e prestativa comigo, muito obrigada!

À **turma 2007.1**, vocês são muito especiais, foi com vocês que eu dei os meus primeiros passos na área da docência, vocês sempre me receberam muito bem e tiveram muita paciência comigo. Eu vou sempre me lembrar de vocês com muito carinho.

Às meninas da especialização, **Alessandra, Ana Cristina, Larissa Michaelis, Larissa Schuetzler, Sabrina Badotti, Maeli, Marilza**, foi muito bom o convívio com vocês, que me proporcionaram muitos momentos felizes, com esse astral que só vocês têm.

A **Eli**, por ser tão atenciosa comigo, tendo sempre um gesto de carinho e atenção. Muito obrigada!

Ao **Serginho** e às meninas **Ana, Angélica e Márcia**, por terem sido sempre muito educados, atenciosos e prestativos comigo. E, acima de tudo, por estarem sempre prontos para me ajudar. Muito obrigada!

A **Fabiana e Luciane**, por serem sempre prestativas e atenciosas comigo. E por sempre mostrarem muita dedicação no trabalho.

A **Rosângela e Terezinha**, pelo carinho e atenção que sempre tiveram comigo.

A **Dona Léia, Dona Talita e ao Richard**, por serem tão prestativos e estarem sempre dispostos a ajudar. Obrigada pelo carinho e preocupação que sempre tiveram comigo.

A **Ana Frandalozo**, pela dedicação e eficiência.

Ao **Giovanni Secco**, muito obrigada pela correção do português e por ter se mostrado sempre tão prestativo.

A **Cleunisse Rauen De Luca Canto**, muito obrigada pela impressão, pelo auxílio na formatação e pelo carinho que teve comigo.

Ao **Hubert Gesser**, muito obrigada pelo auxílio na parte estatística deste trabalho.

Ao **Junio Santos**, muito obrigada pela tradução do resumo.

Ao **Alberto Calazans**, responsável pela execução de todas as peças cerâmicas, muito obrigada pela valiosíssima colaboração, extensiva à sua esposa, **Vânia**, por sempre ter me recebido com muita educação e atenção.

A **Claudia Andrade**, que me deu auxílio técnico e muitas informações sobre o sistema Cerec, muito obrigada.

Ao **Dr. Edson e à Dona Isa**, por terem me acolhido com muito amor, carinho, me tratando sempre com muito cuidado e muita atenção. Gosto muito de vocês. Muito obrigada por tudo!

Aos **meus tios, tias, padrinho, primos e primas**, muito obrigada pelo apoio, por estarem sempre torcendo por mim.

A **Deus**, pela vida, por estar sempre me protegendo e abençoando. Por colocar na minha vida uma família única, por me guiar, me mostrando os caminhos que devo percorrer e por estar sempre me iluminando.

DELBONS, Flávia Barros. **Avaliação da adaptação marginal de dois sistemas cerâmicos, IPS Empress E Cerec inLab, em restaurações MOD: um estudo *in vitro***. 2007. 115 f. Dissertação (Mestrado em Dentística) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar, *in vitro*, a adaptação marginal de dois sistemas cerâmicos, IPS Empress e Cerec inLab, em restaurações indiretas do tipo MOD. Para isso, foram realizados 10 preparos convencionais para inlays cerâmicos MOD, em 10 molares hígidos previamente extraídos. Para cada dente preparado, foram confeccionadas duas peças cerâmicas, uma de cada sistema, seguindo as instruções dos fabricantes. Com o objetivo de avaliar a adaptação marginal, cada dente, com as suas respectivas incrustações cerâmicas, foi analisado em um microscópio óptico, com um aumento de 70 vezes, antes e após o ajuste, quando este se fez necessário. Além dessa análise, foi avaliada a adaptação de cada peça cerâmica no seu respectivo modelo de gesso. De acordo com o teste estatístico de Kruskal-Wallis, quando a avaliação foi realizada no modelo de gesso, não houve diferença estatística entre os dois sistemas cerâmicos, entretanto houve uma diferença numérica, ou seja, o grupo formado pelo sistema IPS Empress apresentou uma adaptação marginal cerca de duas vezes maior do que o sistema Cerec. Quando a mesma avaliação foi realizada nos dentes preparados, o grupo formado pelo sistema IPS Empress apresentou uma adaptação estatisticamente superior ao grupo formado pelo sistema Cerec. Dessa forma, de acordo com os resultados obtidos na presente pesquisa, pôde-se concluir que, em preparos MOD para incrustações cerâmicas, o sistema IPS Empress, além de oferecer maior adaptação marginal, requer menos ajustes da peça, quando comparado com o sistema Cerec.

Palavras-chave: Adaptação marginal. Restaurações cerâmicas. IPS Empress. Cerec.

DELBONS, F. B. **Evaluation of the marginal adaptation of two ceramic systems, IPS Empress and Cerec inLab, in MOD type restorations: an *in vitro* study.** 2007. 115 f. Dissertação (Mestrado em Dentística) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate, *in vitro*, the marginal adaptation of two ceramic systems: IPS Empress and Cerec inLab in indirect MOD restorations. For that, 10 conventional MOD cavity preparations for ceramic Inlays in 10 sound and extracted molars were performed. For each prepared tooth, two ceramic Inlays, one of each ceramic system, were fabricated following the manufacturers' recommendations. In order to evaluate the marginal adaptation, each tooth with its respective ceramic inlay, was analyzed in a 70x magnification optical microscope, before and after adjustments, when these were necessary. Beyond this analysis, the marginal adaptation of each ceramic Inlay onto its respective gypsum model was evaluated. According to the Kruskal-Wallis statistical test, when the evaluation was performed in the gypsum model, there was no statistical difference between the two ceramic systems, however there was a numerical difference; the IPS Empress group showed a marginal adaptation twice higher than the Cerec system. When the same evaluation was conducted in the prepared teeth, the IPS Empress group showed a statistical higher adaptation when compared to the Cerec system. Therefore, according to the obtained results in the present research, it can be concluded that, in MOD type preparations for ceramic inlays, the IPS Empress offers higher marginal adaptation and requires less adjustments, when compared to the Cerec system.

Keywords: Marginal adaptation. Ceramic restorations. IPS Empress. Cerec.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista seqüencial da limpeza dos dentes com cureta periodontal (A) e taça de borracha com pasta de pedra-pomes e água (B)	44
Figura 2 - Aspecto de um dos 10 dentes selecionados, após a limpeza	44
Figura 3 - Anel de PVC sendo pressionado sobre uma lâmina de cera utilidade (Epoxiglass Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda.)	45
Figura 4 - Cera utilidade sendo posicionada nas faces vestibular e lingual ou palatal.....	46
Figura 5 - Aspecto do dente durante o correto posicionamento sobre o anel de PVC, com o auxílio da cera	46
Figura 6 - Sonda milimetrada posicionada a 5mm a partir da junção amelodentinária, para determinar o nível de inclusão da resina epóxica.....	46
Figura 7 - Resina epóxica sendo manipulada com uma espátula de madeira em um grau de borracha (A). Após a inserção da resina no anel de PVC (B), a sonda milimetrada é posicionada sobre esta para conferir o correto nível em relação à JAD	47
Figura 8 - Kit de pontas diamantadas utilizadas para o preparo dos dentes.....	48
Figura 9 - Paquímetro eletrônico digital Digimess 100.174 BL (Digimess Instrumentos de Precisão Ltda., China)	48
Figuras 10 - Mensuração da distância intercuspídea com paquímetro (A). Em detalhe, desenho esquemático dos 2/3 da distância intercuspídea (B). Ponta diamantada 845 KR. 314.025 (Komet, Alemanha), posicionada paralelamente ao longo eixo do dente, utilizada para a realização do preparo da caixa oclusal (C)	49
Figura 11 - Corte esquemático da caixa oclusal, com as principais características do preparo: (A) parede pulpar plana e paralela à superfície oclusal, (B) paredes vestibular e palatal ou lingual com uma divergência oclusal de 10°, (C) ângulos internos arredondados e (D) ângulos externos nítidos e sem bisel	50

Figura 12 - Vista oclusal do preparo inicial da caixa oclusal após a demarcação em grafite dos ângulos internos e externos.....	50
Figura 13 - Paquímetro posicionado no equador dental e desenho esquemático correspondente às dimensões da caixa proximal.....	51
Figura 14 - Pontas diamantadas seqüenciais nº 845 KR. 314.025, 8845 KR. 314.025 e 845 KREF. 314.025 (Komet, Alemanha)	52
Figura 15 - Vista proximal durante o rompimento a crista marginal	52
Figura 16 - Vista proximal após o rompimento da crista proximal.....	52
Figura 17 - Sonda milimetrada posicionada para definir o nível gengival do preparo	52
Figura 18 - Em maior aumento, sonda milimetrada posicionada 1mm apical à JAD.	52
Figura 19 - Pontas diamantada seqüenciais nº 847 KR. 314.023, 8847 KR. 314.023 e 847 KREF. 314.023 (Komet, Alemanha)	53
Figura 20 - Ponta diamantada posicionada para o preparo da caixa proximal.....	53
Figura 21 - Preparo inicial da caixa proximal, realizado com a ponta diamantada paralela ao longo eixo do dente.....	53
Figura 22 - Vista do preparo inicial da caixa proximal após a demarcação com o grafite dos ângulos internos e externos.....	53
Figura 23 - Vista por oclusal após o preparo inicial da caixa proximal	53
Figuras 24 - Após o rompimento da outra crista marginal (A), uma sonda milimetrada é novamente utilizada para a definição do nível gengival do preparo.....	54
Figura 25 - Em maior aumento, sonda milimetrada devidamente posicionada para a definição da margem gengival do preparo, 1mm coronal à JAD.....	54
Figura 26 - Ponta diamantada nº 847 KR. 314.023 (Komet, Alemanha) posicionada para o preparo da outra caixa proximal.....	54
Figura 27 - Vista do preparo inicial da caixa proximal.....	54
Figuras 28 - Vista por oclusal do preparo das caixas distal (A) e mesial (B), com profundidade ligeiramente inferior a 2mm, para viabilizar a utilização das pontas de acabamento e polimento	55
Figura 29 - Vista seqüencial do acabamento e polimento das caixas oclusal e da caixa proximal coronal à JAD (A a D).....	56
Figura 30 - Vista seqüencial do acabamento e polimento das caixas oclusal e da caixa proximal apical à JAD (A a D)	57

Figura 31 - Vista por oclusal do preparo das caixas distal (A) e mesial (B), com profundidades padronizadas em 2mm.....	58
Figura 32 - Vista por oclusal após a conclusão do preparo	58
Figura 33 - Perfuração da moldeira adaptada de PVC, com uma fresa carbide de tungstênio nº H79Q (Komet, Alemanha).....	59
Figura 34: Silicone de adição, pasta densa, sendo inserido na moldeira adaptada	60
Figura 35: Silicone de adição, pasta leve, sendo depositado sobre o dente preparado, com auxílio de uma ponteira especial	60
Figura 36 - Vista do conjunto moldeira/pasta densa durante (A) e após (B) o devido posicionamento sobre o conjunto pasta leve/dente.....	60
Figura 37- Aspecto final da moldagem.....	61
Figuras 38 - Vista por oclusal do troquel de gesso antes (A) e após (B) a aplicação do formador de espaço.....	62
Figura 39 - Visão anatômica de dois inlays construídos em cera.....	63
Figura 40 - Fixação de duas peças no anel de inclusão, por meio de <i>sprues</i> de cera	63
Figura 41 - Base do anel com os padrões de cera, cilindro de borracha e anel estabilizador.....	64
Figura 42 - Vista do cilindro de borracha sendo encaixado na base do anel (A). Em detalhe, visão da parte interna do cilindro de borracha após o encaixe (B).....	64
Figura 43 - Em maior aumento, anel estabilizador sendo devidamente posicionado sobre o cilindro de borracha	65
Figura 44 - Revestimento sendo cuidadosamente despejado no interior do cilindro.....	65
Figura 45 - Interior do forno convencional. Da esquerda para a direita: êmbolo de óxido de alumínio, pastilha de porcelana e cilindro de revestimento, durante o pré-aquecimento e a evaporação da cera.....	66
Figura 46 - Vista do cilindro de revestimento, contendo pastilha e embolo no forno EP 500, utilizado para a injeção da porcelana.....	66
Figura 47 - Forno Programat (Ivoclar/Vivadent), utilizado para a cocção da pintura e do glaze das peças cerâmicas.....	67
Figura 48 - Aspecto final de dois inlays de IPS Empress.....	68
Figuras 49 - Vista por oclusal de um dos troquéis.....	68
Figura 50: Scanner InEos, (Sirona, The Dental Company, Alemanha)	68

Figura 51 - Imagens digitais do preparo após o escaneamento (A a E). O programa permite a visualização por diferentes ângulos, o que facilita a delimitação das margens pelo operador. Perceba a linha, em azul, delimitando as margens do preparo (E)	69
Figura 52 - Por diferentes ângulos, imagem digital da futura restauração sobre o troquel, a partir do desenho sugerido pelo sistema (A e B).....	70
Figura 53 - Imagem digital das faces externas e internas, da futura incrustação cerâmica (A e B)	70
Figura 54 - Blocos cerâmicos ProCAD (Ivoclar/Vivadent) (A) e máquina fresadora CEREC Scan (Ivoclar/Vivadent) (B)	72
Figura 55 - Em maior aumento, o bloco cerâmico devidamente posicionado na máquina fresadora, previamente a realização do desgaste.....	73
Figura 56 - Dispositivo metálico, base fixa e base móvel, e peso de 500g.....	75
Figura 57 - Conjunto dente/peça cerâmica posicionado no centro da base fixa do dispositivo, antes (A) e após o posicionamento da base móvel (B)	75
Figura 58 - Em maior aumento, o apoio oclusal da base móvel posicionado no centro da peça cerâmica	76
Figura 59 - Peso de 500g posicionado sobre a base móvel, durante 1min.....	76
Figura 60 - Apertamento manual dos parafusos da base móvel.....	76
Figura 62 - Microscópio óptico (Estéreo Microscópio, Olympus SZH10, Japão) (A) com respectivo monitor (B), para a visualização das imagens capturadas, para as tomadas fotográficas.....	77
Figura 63 - Esquema referente à localização das tomadas fotográficas de cada caixa proximal.....	78

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DA LITERATURA	18
2.1	SISTEMA CEREC.....	18
2.2	SISTEMA IPS EMPRESS.....	35
3	PROPOSIÇÃO	42
4	MATERIAL E MÉTODOS	43
4.1	SELEÇÃO DOS DENTES.....	43
4.2	PREPARO DOS DENTES.....	47
4.3	MOLDAGEM.....	59
4.4	CONFEÇÃO DAS PEÇAS CERÂMICAS.....	62
4.4.1	IPS Empress	62
4.4.2	Cerec inLAB	68
4.5	MEDIÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL.....	74
5	RESULTADOS	80
6	DISCUSSÃO	89
7	CONCLUSÃO	96
	REFERÊNCIAS	97
	ANEXOS	
	ANEXO A - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	102
	ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	103
	APÊNDICES	
	APÊNDICE A - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DO IPS EMPRESS -	108
	APÊNDICE B - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DO CEREC -	111
	APÊNDICE C - GRÁFICOS COMPARATIVOS	114

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, com o fácil acesso aos meios de comunicação, a sociedade moderna tem buscado cada vez mais informações sobre saúde aliada a estética. Como não poderia ser diferente, essa busca incessante pela estética, também tem apresentado consequência na área odontológica, uma vez que à procura por tratamentos que ofereçam sorrisos harmoniosos, vem aumentando a cada dia.

Dessa forma, as restaurações metálicas fundidas e as restaurações de amálgamas têm sido, com maior frequência, substituídas por restaurações cerâmicas e de resinas compostas, devolvendo aos pacientes um aspecto mais natural nos seus sorrisos.

As incrustações cerâmicas têm sido amplamente utilizadas quando se deseja reconstruir a estrutura dental perdida. Esse fato se deve às várias características apresentadas por esse material, como translucidez, fluorescência, estabilidade química, biocompatibilidade, coeficiente de expansão térmica próximo ao da estrutura dental e maior resistência a compressão e abrasão.

É importante ressaltar que o emprego de materiais cerâmicos só se tornou possível a partir da era da odontologia adesiva. Além disso, o avanço

dos sistemas adesivos possibilitou associar o uso desses materiais em preparos minimamente invasivos. Um exemplo para esse tipo de preparo é o inlay cerâmico, que se trata de uma incrustação cerâmica, que por não envolver nenhuma das cúspides, oferece maior resistência ao dente.

Desde o final da década de 1970, vários sistemas de inlays cerâmicos foram introduzidos no mercado: sistemas cerâmicos infiltrados por vidro; sistemas cerâmicos prensados; e sistemas cerâmicos fresados.

Em 1985, foi introduzido no mercado, pela Siemens, o sistema Cerec (*CEramic REConstruction*). Nesse sistema as restaurações cerâmicas são fabricadas a partir de blocos cerâmicos pré-fabricados, que são usinados por uma máquina de fresagem, após a leitura óptica do preparo e o planejamento computadorizado da incrustação cerâmica. Esse sistema encontra-se na sua terceira geração, com uma grande evolução tecnológica, que permite a confecção de restaurações do tipo inlay, onlay, coroas totais anteriores e posteriores, facetas laminadas e próteses fixas anteriores e posteriores.

Cinco anos depois, em 1990, uma cerâmica feldspática reforçada por cristais de leucita denominada IPS Empress passou a ser comercializada pela Ivoclar, hoje conhecida com Ivoclar/Vivadent. Esse sistema consiste no emprego da técnica da cera perdida, em que a cerâmica, fornecida em forma de pastilha, é aquecida até adquirir plasticidade suficiente para ser prensada no interior do molde de revestimento especial. Essa cerâmica está indicada para a confecção de coroas unitárias anteriores e posteriores, inlays, onlays e facetas laminadas.

Com todo esse processo evolutivo, torna-se imprescindível que o profissional conheça as etapas de confecção desses tipos de materiais, bem como a sua composição, para que possa oferecer o melhor tratamento para o seu paciente.

Porém, apesar de todas as evoluções no campo das restaurações cerâmicas, existem alguns problemas que ainda não foram solucionados. Um deles é a adaptação marginal, que está diretamente relacionado à longevidade da restauração cerâmica. Assim, a presente pesquisa tem como objetivo avaliar, *in vitro*, o grau de adaptação marginal de dois sistemas cerâmicos, IPS Empress e Cerec inLab, em restaurações MOD, nos dentes preparados e nos seus respectivos modelos de gesso.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 SISTEMA CEREC

Leinfelder; Isenberg; Essig (1989) descreveram um novo método para a fabricação de restaurações cerâmicas, o Cerec, um sistema CAD/CAM, como sendo uma unidade pequena e complexa desenvolvida para desenho e escultura eletrônica das restaurações cerâmicas. Além disso, com o uso desse sistema, a moldagem, a fabricação de restaurações provisórias e a assistência laboratorial são etapas eliminadas no processo de confecção de uma restauração cerâmica.

No mesmo ano, Feilzer; De Gee; Davidson (1989), realizaram um estudo para avaliar a influência da espessura da interface restauradora no estresse de contração de polimerização do agente cimentante. Apesar de não ter sido utilizado o sistema Cerec, constataram que o estresse de contração aumentou significativamente quando a interface restauradora foi inferior a 50 μ m.

Um estudo, *in vitro*, feito por Krejci; Lutz; Reimer (1993) comparou a adaptação marginal entre inlays cerâmicos CAD/CAM e feitos em laboratório, antes, durante e após a aplicação de carga. Para esse estudo foram selecionados 24 primeiros molares inferiores humanos hígidos, com tamanho e forma similares. Eles foram divididos aleatoriamente em 4 grupos, cada um representado pelo tipo de porcelana e pelo método de fabricação dela, a saber: a) inlays cerâmicos vítreos Dicor MGC fabricados pelo sistema Cerec; b) inlays de porcelana feldspática fabricados pelo sistema Cerec; c) inlays cerâmicos vítreos feitos em laboratório; e d) inlays de porcelana feldspática feitos em laboratório. Depois de cimentados, os dentes restaurados foram submetidos à aplicação de carga oclusal, termociclagem, abrasão com escova dental e dentífrico, e degradação química *in vitro*. A avaliação quantitativa da adaptação marginal em microscopia eletrônica de varredura (MEV) foi feita nos intervalos de 0, 0,5, 1,0, 2,7 e 5 anos de serviço clínico. A adaptação marginal inicial nas margens em esmalte foi excelente, independentemente da técnica de fabricação utilizada. Entretanto, a combinação dos testes térmico, mecânico e químico provocou desintegração da adaptação marginal dos inlays cerâmicos, independentemente do material.

Dois anos depois, Sjögren (1995) avaliou a adaptação marginal e interna de 4 tipos diferentes de inlays cerâmicos: Cerec, Celay, IPS Empress e Vita In-Ceram Spinell. Para esse estudo foram utilizados 50 pré-molares humanos hígidos, que se encontravam armazenados em solução de cloreto de benzalcônio a 0,5%. Dez deles foram preparados para restaurações Cerec (Cerec System, programa COS 2.0, Siemens) com caixas proximais agudas, e 10 para restaurações Cerec com caixas proximais em forma de U. Os outros 30 dentes foram preparados para inlays cerâmicos com base no

conceito dos preparos padrão classe II com fundo plano e ângulos arredondados. Todos os 50 preparos tinham ombros cervicais, e não foram feitos biséis cavo-superficiais. Posteriormente ao término dos preparos, os 30 dentes foram aleatoriamente divididos em 3 grupos de 10: inlays IPS Empress; Vita In-Ceram Spinell; e Celay. Após a confecção e a cimentação das peças cerâmicas, o *gap* marginal foi medido com um microscópio em 20 locais pré-selecionados, com um aumento de 10 vezes. Com o objetivo de medir a distância interna do *gap* entre o inlay e a estrutura dental, foi feito um corte a partir da superfície lingual até o centro mesiodistal do inlay, usando uma roda diamantada. Foram medidos 7 locais pré-selecionados, com um aumento de 10 vezes. Não houve diferença estatisticamente significativa na adaptação proximal ou na adaptação gengivoproximal entre os 4 sistemas de inlays estudados, com exceção dos inlays Cerec feitos para preparos com caixas proximais agudas, que tiveram *gaps* marginais mais amplos. Em relação à adaptação interna, o que apresentou melhor adaptação foi o Celay, enquanto nos outros sistemas não houve diferença estatística. Para os inlays Cerec, a caixa proximal em forma de U melhorou a precisão marginal ao redor da restauração.

Molin; Karlsson; Kristiansen (1996) avaliaram, *in vitro*, a influência de diferentes espessuras, 20 μ m, 50 μ m, 100 μ m e 200 μ m, de dois agentes cimentantes, Mirage FLC e Vita Cerec, na força de união com duas cerâmicas, Mirage e Vita Cerec. Para esse estudo, os espécimes foram submetidos ao teste de microtração, com uma velocidade de 1mm/min. Os autores concluíram, de acordo com os resultados, que as espessuras 50 μ m e 100 μ m apresentaram maior força adesiva.

Com o objetivo de examinar a precisão de recorte e a acurácia da adaptação de inlays em preparos MOD produzidos pelo sistema CAD/CAM, Mormann e Schug (1997) realizaram um estudo em que foram utilizados os sistemas Cerec 2, com o programa COS 4.01, e Cerec 1, com o programa COS 2.1. Como materiais restauradores foram utilizados o Vita Mark II (Vita) e o Dicor MGC cerâmica vítrea clara (Dentsply). Quarenta espécimes de cada um dos dois materiais foram produzidos pela unidade teste (Cerec 2) e pela unidade controle (Cerec 1), totalizando 160 espécimes. A avaliação da precisão de recorte e da acurácia da adaptação foi examinada por microscopia eletrônica de varredura, e foi constatado que a precisão de recorte da unidade Cerec 2 foi 2,4 vezes maior do que aquela obtida no Cerec 1; além disso, o Cerec 2 apresentou uma melhora de 30% na acurácia da adaptação, comparando-se com aquela obtida no Cerec 1.

Martin e Jedynakiewicz (1999), mediante uma revisão sistemática, analisaram o desempenho clínico de inlays cerâmicos confeccionados pela tecnologia CAD/CAM. Apesar das variáveis existentes entre os estudos, tais como tamanho do estudo, tecnologia empregada, material cerâmico, escala de tempo para avaliação e protocolo de avaliação, pôde-se constatar que a fratura da cerâmica foi a principal razão de falha encontrada nessa revisão. Uma ocorrência comum foi a hipersensibilidade pós-operatória, porém, na maioria dos casos, esta foi de curta duração. De acordo com os estudos analisados, as restaurações executadas com o sistema Cerec têm estabilidade de cor e apresentam uma taxa de desgaste clinicamente aceitável. Com base nessa análise, as restaurações apresentaram uma taxa de sobrevivência de 97,4% durante um período de 4,2 anos.

No mesmo ano, Chen et al. (1999) avaliaram a resistência à fratura de várias coroas totalmente cerâmicas, com e sem ciclagem de carga prévia. Coroas padronizadas em molares foram fabricadas com uma máquina CAD/CAM (Cerec 2.0), com blocos cerâmicos (Vita Mark II e ProCAD), e também coroas prensadas com calor IPS Empress, fabricadas em dois laboratórios dentais. Cada grupo foi subdividido, tendo a metade recebido acabamento superficial; e na outra metade foi realizado o glazeamento. As coroas Cerec ProCAD demonstraram resistência a fratura significativamente mais elevada do que as coroas Vita Mark II; e ainda apresentaram melhores propriedades de fadiga e probabilidade de falha mais baixa do que as coroas IPS Empress. O glazeamento das coroas ProCAD melhorou significativamente as propriedades de resistência e fadiga em comparação com o polimento superficial. Em relação à ciclagem de carga prévia, houve diminuição significativa na resistência a fratura, de todas as coroas, porém ela teve um efeito menor nas coroas fabricadas pelo sistema Cerec do que nas coroas de IPS Empress.

Sturdevant; Bayne; Heymann (1999) mediram a adaptação marginal dos inlays Cerec 2 em preparos cavitários classe II de tamanho moderado. Foram realizados 10 preparos padronizados para inlays MOD. Em seguida, nas superfícies dos dentes, foi aplicado um pó para aquisição de imagens, para que as peças cerâmicas pudessem ser confeccionadas pelo sistema Cerec 2. Para medir a adaptação dos inlays, eles foram estabilizados com uma pequena gota de adesivo cianocrilato fino, somente no assoalho pulpar, longe das margens. Com uma câmera digital, em um aumento de 100 vezes, foram feitas as imagens da superfície oclusal e das proximais. Para cada inlay, os *gaps* foram medidos em 12 localizações ao longo das margens interproximais, e em 10 localizações ao longo da superfície oclusal.

A adaptação ao longo das margens oclusais foi de $59\mu\text{m} \pm 35\mu\text{m}$, e nas margens proximais, de $97\mu\text{m} \pm 66\mu\text{m}$. Houve melhora de 34% na adaptação quando comparada com restaurações similares feitas em Cerec 1.

Mormann e Bindl (2000), após usarem o sistema Cerec 3 e o Cerec Scan por 6 meses, puderam constatar as melhorias no sistema em relação ao seu antecessor. Entre essas pôde-se destacar a câmara intra-oral tridimensional, a manipulação da imagem e a unidade de escultura. Além da redução do tempo para execução de uma restauração, houve uma enorme simplificação no uso do sistema.

Martin e Jedynakiewicz (2000), com o objetivo de quantificar a espessura da interface de cimento entre inlays gerados pelo sistema CAD/CAM Cerec 2 e o dente, e de determinar o efeito da viscosidade do cimento na espessura da interface, realizaram um estudo envolvendo 15 pré-molares humanos recém-extraídos e 3 sistemas de resina composta com viscosidade variável. Os dentes foram preparados usando-se um dispositivo padronizado de paralelização. Em seguida, foram realizadas restaurações do tipo inlay utilizando o sistema Cerec 2. Os dentes e os inlays correspondentes foram aleatoriamente divididos em 3 grupos de 5. Um compósito com viscosidade diferente foi usado para cada grupo como material cimentante. Esses materiais foram: Spectrum TPH (Dentsply Caulk), um compósito de alta viscosidade; Dyract (Dentsply DeTrey), um compômero de média viscosidade; e Nexus-High (Kerr), um compósito de baixa viscosidade. Subseqüentemente, os dentes foram seccionados e foram tomadas medições em 21 pontos-chave com o auxílio de um sistema de microscopia óptica para análise de imagens. Após a análise estatística, pôde-se concluir que o sistema Cerec 2 apresentou uma melhora em

relação à adaptação marginal, quando comparado com dados relatados na literatura sobre o Cerec, e que cimentos com uma viscosidade variável podem ser usados para a cimentação de inlays, sem afetar adversamente a largura da interface.

Parsell et al. (2000) avaliaram o efeito da angulação da câmera na adaptação de restaurações CAD/CAM. Foram usados para esse estudo o sistema Cerec 2 e o bloco cerâmico Vita Mark II. Na parte I desse estudo, foram confeccionados preparos classe I e, em seguida, eles foram vazados em gesso-pedra. Um braço mecânico foi fabricado para posicionar a câmera de acordo com angulações experimentais. O ângulo de desvio da câmera apresentou as variações de 0°, 5°, 10° e 20° a partir do ideal no plano mesiodistal e de 0°, 5° e 10° a partir do ideal no plano vestibulolingual. A angulação ideal da câmera é definida como um desvio de 10° do corpo da câmera, o que resulta em uma superfície da lente da câmera aproximadamente paralela ao plano oclusal. Os *gaps* marginais entre a restauração e o preparo em gesso foram medidos usando-se as objetivas de um dispositivo para análise de microdureza. A parte II envolveu a observação clínica dos ângulos de desvio da câmera durante a impressão óptica de preparos posteriores classe II. Foi constatado nesse estudo que o sistema Cerec 2 é relativamente insensível a erros induzidos pelo operador atribuíveis a desalinhamentos na câmera menores que 5° nos planos vestibulolingual e mesiodistal.

Reiss e Walther (2000) analisaram clinicamente 1.010 restaurações totalmente cerâmicas, em um total de 299 pacientes. Foi utilizada para a confecção dessas restaurações a tecnologia CAD/CAM. O reexame foi conduzido de 9 a 12 anos após a cimentação. Na maioria dos casos (n =

988), cerâmica feldspática foi utilizada (Vita); no restante (n = 22), foi utilizada uma cerâmica vítrea (Dicor). Em preparos profundos, em que o operador sentia a necessidade de proteção pulpar, 258 dos 495 foram protegidos com sistema adesivo (Gluma, Bayer), e os demais foram protegidos com uma pequena aplicação de hidróxido de cálcio. De acordo com o método de Kaplan-Meier, a probabilidade de sobrevivência diminuiu de 90%, após 10 anos, para 84,9%, após 11,8 anos, sem perda adicional até a observação final, em 12 anos. Os dentes utilizados nesse estudo foram pré-molares (48,5%) e molares (51,5%); 93,3% dos dentes eram vitais antes do tratamento, e 6,7% eram não vitais e haviam sido tratados endodonticamente. Os dentes vitais apresentaram melhores resultados que os não vitais, da mesma forma que os pré-molares em relação aos molares. Quanto à proteção do complexo dentinopulpar, os que receberam a aplicação do adesivo dentinário mostraram maior probabilidade de sucesso. Oitenta e uma falhas foram registradas durante o período de observação, sendo 50% delas fraturas da cerâmica e dente.

lida; Inokoshi; Kurosaki (2000) compararam a integridade interfacial de inlays cerâmicos e de restaurações diretas de resina composta classe II e a influência de um forramento de resina composta fluida nesta integridade. Cavidades OD foram preparadas em 40 molares inferiores e divididas aleatoriamente em 4 grupos: grupo 1 - restauração direta de compósito (Clearfil AP-X, Kuraray); grupo 2 - inlays fabricados pelo sistema CAD/CAM (Cerec 2) e cimentados com um sistema resinoso; grupo 3 - forramento com uma resina composta fluida (Protect Liner F, Kuraray) e restauração com resina composta; e grupo 4 - forramento com uma resina composta fluida e cimentação de inlays fabricados pelo sistema Cerec. Posteriormente ao acabamento e ao polimento, as amostras foram termocicladas entre 4°C e

60°C em 500 ciclos e, em seguida, seccionadas transversal e mesiodistalmente ao longo do centro das cavidades usando um micrótomo do tipo serra diamantada. Os *gaps* foram observados diretamente sob um microscópio de varredura a laser. No grupo 1, as restaurações apresentaram uma frequência elevada de *gaps* nas interfaces oclusal e cervical esmalte/resina, enquanto, no grupo 2, não foram encontrados *gaps* interfaciais na parede do esmalte. Entretanto, na interface dentina/resina não foi encontrada diferença estatisticamente significativa. Embora um forramento de resina composta fluida tenha sido usado nos grupos 3 e 4, a adaptação interfacial foi similar a dos grupos 1 e 2, respectivamente. Com base nesse estudo, os autores sugerem que um inlay adesivo é preferível para uma cavidade classe II grande para prevenir microfraturas marginais no esmalte.

Thordrup; Isidor; Bindlev (2001) avaliaram o desempenho clínico de 4 tipos de inlays estéticos. Foram realizadas 58 restaurações estéticas posteriores, sendo 15 inlays cerâmicos diretos (Cerec), 15 inlays diretos de resina composta (Brilliant Direct Inlay), 14 inlays cerâmicos indiretos (Vita Dur N) e 14 inlays indiretos de resina composta (Estilux). As restaurações foram polidas uma semana após a cimentação e foram avaliadas imediatamente após o polimento e em 6, 12, 36, 48 e 60 meses após a cimentação. Nessa avaliação foram visto: adaptação marginal, morfologia, compatibilidade de cor, textura superficial, sensibilidade e desconforto, e pontos de contato proximais. Foi usado o sistema de avaliação da qualidade da Associação Odontológica da Califórnia (CDA). Em geral, a adaptação marginal oclusal não apresentou desintegração adicional do cimento após 1 ano. Após 5 anos em função, 6 inlays foram substituídos e 3 inlays foram reparados. Oito

inlays não puderam ser acompanhados. Não foram reveladas diferenças significantes entre os índices de sobrevivência dos diferentes tipos de inlays.

Pallesen e Van Dijken (2001) avaliaram o desempenho clínico de inlays de cerâmica sinterizada e de cerâmica vítrea processados através do sistema Cerec CAD/CAM. Para esse estudo, foram confeccionados 32 inlays, tendo cada paciente recebido 2 inlays, um feito com um bloco de cerâmica vítrea (Dicor MGC) e o outro com um bloco de cerâmica feldspática (Vita Mark II). A escolha do material foi feita aleatoriamente, após o preparo cavitário. As peças cerâmicas foram cimentadas com um compósito dual e avaliadas clinicamente usando-se os critérios modificados do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos (USPHS), após a inserção, em 8 meses, 2, 3, 5, 6 e 8 anos. Dos 32 inlays avaliados durante 8 anos, 3 falharam devido à fratura do material; 1 apresentou uma fratura em 3 anos e os outros 2 fraturaram em 5 anos de uso clínico. Não foram observadas diferenças significantes entre a qualidade geral dos inlays Vita Mark II e Dicor MGC durante o período de acompanhamento. Com base nesses dados, pôde-se concluir que os inlays Cerec CAD/CAM apresentam boa durabilidade por, pelo menos, 8 anos.

Hehn (2001) descreveu a evolução do desenvolvimento da tecnologia CAD/CAM. Entre os sistemas que possuem a tecnologia CAD/CAM, o Cerec, produzido pela Sirona, destaca-se por ser um sistema operacional e clínico. Desde 1985, restaurações têm sido realizadas pelo sistema Cerec, cuja evolução torna possível, nos dias atuais, que restaurações altamente estéticas sejam executadas em uma mesma consulta, oferecendo aos clínicos economia de custo e de tempo, qualidade da restauração e precisão restauradora.

Nesse mesmo período, um pesquisador da empresa Vita, Binnie (2001), relatou o desenvolvimento e a evolução de um material cerâmico, Vitablocs (Vita). Em 1986, foi lançado o Viablocs; posteriormente, em 1991, foi introduzido no mercado o Vitablocs Mark II. Cristais finos foram incorporados ao material, o que possibilitou uma melhora na capacidade de polimento, suavidade do desgaste da dentição oposta e resistência do material em questão. Com o objetivo de atingir demandas estéticas elevadas e requisitos funcionais em longo termo, Vitablocs Mark II está disponível em 6 cores Vita "Clássica", 5 cores Vita 3D Master e um bloco Cerec clareado, introduzido posteriormente para pacientes que tiveram os seus dentes clareados. Durante essa evolução, foi lançada no mercado uma linha estética desses blocos, que fornece uma translucidez 20% maior, e os blocos Vita In-Ceram, que apresentam elevada resistência. Os benefícios clínicos do uso dos produtos Vitablocs incluem biocompatibilidade, radiolucidez, resistência a corrosão, translucidez, ótima transmissão de luz e condutividade térmica.

Um pesquisador da empresa Ivoclar/Vivadent, Gaglio (2001), apresentou algumas características do bloco ProCAD, material utilizado na fabricação de restaurações cerâmicas executadas pelo sistema CAD/CAM. São blocos compostos de uma cerâmica otimizada reforçada por leucita, similar ao IPS Empress. Esse material tem demonstrado excelentes propriedades físicas, incluindo elevada resistência flexural (160MPa), compatibilidade de desgaste similar ao esmalte e elevada resistência a fratura. As vantagens estéticas do uso do material ProCAD incluem translucidez natural, caracterização individualizada e capacidade de ajuste. Clinicamente, o material é biocompatível, altamente resistente a fratura e demonstra características de desgaste natural.

Masek (2001), ao descrever o desempenho clínico em longo termo de restaurações Cerec, mostrou o avanço do sistema, com o seu lançamento em 1985. Posteriormente, foi lançado o Cerec 2, e uma grande melhora em termos de escultura foi observada, uma vez que a unidade de escultura passou a ter um disco e uma ponta diamantada cilíndrica, em vez de apenas um disco diamantado, como era no Cerec 1. Depois de alguns anos, o sistema evoluiu para o Cerec 3. Quando se fala em materiais para restaurações computadorizadas, existem três disponíveis no mercado: o Vita Mark II (Vita), uma cerâmica feldspática; o ProCAD (Ivoclar), uma cerâmica reforçada com leucita; e o Paradigm MZ100, bloco resinoso. Esses três diferentes materiais, para serem esculpidos como sistema Cerec, fornecem graus elevados de translucidez, um efeito camaleão e facilidade de caracterização para resultados altamente estéticos. Além disso, resistência, durabilidade e desgaste estão combinados em um único sistema, ainda com a vantagem de produzir restaurações em uma única consulta.

Sato; Matsumura; Atsuta (2002) avaliaram a influência da inclinação da cúspide e a convergência/divergência da parede cavitária na adaptação marginal em um sistema restaurador cerâmico esculpido mecanicamente. Foram preparados 60 inlays cerâmicos. O material restaurador selecionado para esse estudo foi uma porcelana feldspática (Vitablocs Mark II), e o sistema utilizado foi o Cerec 2 combinado com o programa COS.4.02. Um total de 60 blocos acrílicos retangulares foram esculpidos em 12 tipos de configurações cavitárias, cada um dos quais consistindo de 5 réplicas. Para o corte desses blocos foi utilizado um instrumento rotatório (Emco Compact 8). As 12 configurações cavitárias foram combinações de 4 inclinações de cúspide (0°, 15°, 30°, 45°) e de 3 formas de caixa cavitária (expulsiva, regular e retentiva). As restaurações

posteriormente à cimentação, com um agente cimentante de ativação dual, foram cortadas em duas metades, sendo então feita análise da adaptação através de um microscópio óptico. Os resultados demonstraram que a interação entre a inclinação da cúspide e a configuração da cavidade não foi significativa estatisticamente. Além disso, a adaptação das restaurações não foi afetada pela inclinação da cúspide. Entre as formas cavitárias avaliadas, a adaptação das restaurações às formas de caixa expulsiva e regular foi melhor do que a adaptação delas à forma de caixa retentiva quando a inclinação da cúspide foi de 0° ou de 15°. Não houve diferenças estatísticas entre as configurações cavitárias quando a inclinação da cúspide foi de 30°. Com a inclinação de 45°, a adaptação à cavidade expulsiva foi melhor do que com a retentiva. Dessa forma, com base nesse estudo, pode-se concluir que a forma do preparo cavitário em caixa regular ou expulsiva é preferível à forma em caixa retentiva para melhorar a adaptação marginal oclusal do sistema restaurador cerâmico Cerec 2.

Otto e De Nisco (2002) examinaram por 10 anos o desempenho clínico de inlays e onlays fabricados com a tecnologia CAD/CAM. Para esse estudo foram realizadas 200 restaurações em 108 pacientes. O material restaurador utilizado foi um bloco de cerâmica feldspática, Vita Mark I (Vita). As restaurações foram inspecionadas imediatamente após a sua inserção e após 10 anos de uso clínico. A qualidade clínica foi avaliada usando-se os critérios do USPHS modificados, que se baseiam em qualidade marginal, contorno, textura superficial e compatibilidade de cor. Dos 200 inlays e onlays inseridos em 108 pacientes, 187 estavam disponíveis para exame de acompanhamento após 10 anos. A taxa de sobrevivência da Kaplan-Meier de 187 inlays e onlays durante 10 anos foi de 90,4%. Isso significou que 11 dos 89 pacientes tinham sofrido pelo menos uma falha nesse período de

avaliação. Dessas falhas, 53% foram causadas por fratura da cerâmica, 20% foram fraturas dentais, outros 20% por lesão cariada e 7% por problemas endodônticos.

Fasbinder (2002) fez uma revisão dos materiais restauradores disponíveis para o sistema Cerec. O primeiro desses materiais foi o Vita Mark I, que, em 1991, foi substituído pelo Vita Mark II, um bloco de porcelana feldspática de granulação fina com uma estrutura homogênea. O tamanho médio das partículas é de 4 μm . Esse bloco está disponível em várias cores, além de, recentemente, ter sido introduzida a linha estética, que oferece uma translucidez 20% maior que a linha clássica. Em 1998, foram introduzidos os blocos ProCAD, uma cerâmica reforçada com leucita, similar ao IPS Empress, com um tamanho de partículas menor. Esses também se encontram disponíveis em várias cores e também possuem uma linha estética que apresenta maior translucidez que as cores originais. O material mais recentemente comercializado foi o Paradigm, que entrou no mercado em 2000. Trata-se de um polímero cerâmico baseado na química da Z100 que usa uma técnica de processamento para maximizar o grau de formação de ligações cruzadas. Paradigm tem partículas de carga de zircônia/sílica e tem 85% de carga por peso, com tamanho médio das partículas de 0,6 μm . Todos esses materiais são esteticamente aceitáveis e, com base em estudos clínicos, têm oferecido às restaurações produzidas pelo sistema Cerec uma boa longevidade.

Um princípio chamado triangulação ativa, que é uma sombra projetada distalmente aos objetos iluminados, encontrado no sistema Cerec, fez com que Mou et al. (2002) avaliassem a influência de diferentes ângulos de convergência e alturas do preparo dental na adaptação interna de

coroas Cerec. Para essa pesquisa foram formados 4 grupos com diferentes combinações de ângulos de convergência e alturas ocluso-cervicais, ficando assim divididos: grupo 1 – ângulo de 20° e altura de 6mm; grupo 2 – ângulo de 20° e altura de 4mm; grupo 3 – ângulo de 12° e altura de 6mm; e grupo 4 – ângulo de 12° e altura de 4mm. Foram preparados 4 molares superiores direitos. Os dentes utilizados foram o *typodont* da KaVo, um para cada grupo, e foram confeccionadas 10 coroas para cada grupo, pelo sistema Cerec 2. Posteriormente à confecção das coroas, foram feitas as medições da adaptação interna com a técnica da réplica do espaço para cimentação por meio de um sistema de análise de imagem. O espaço para cimentação mais espesso foi encontrado na parede distal ($185\mu\text{m} \pm 28\mu\text{m}$), seguido pela parede mesial ($119\mu\text{m} \pm 26\mu\text{m}$), enquanto nas paredes vestibulares e palatinas foram encontrados os espaços mais finos ($90\mu\text{m} \pm 14\mu\text{m}$ e $92\mu\text{m} \pm 15\mu\text{m}$, respectivamente). Houve pequena diferença na adaptação interna das coroas com os ângulos de 12° e 20° e paredes com altura de 4mm e 6mm. Porém, foi visto que o sombreamento criado pelo sistema de varredura Cerec pode ter tido um papel importante na espessura do cimento na parede distal.

Sjogren; Molin; Van Djiken (2004) avaliaram por 10 anos inlays cerâmicos fabricados pela tecnologia CAD/CAM (Cerec). Para esse estudo foram utilizados 66 dentes, 53 pré-molares e 13 molares, e cada paciente recebeu pelo menos duas restaurações, sendo uma cimentada com resina composta híbrida de cura dual (Vita Duo Cement, Coltene) e a outra cimentada com resina composta híbrida curada quimicamente (Cavex Clearfil F2, Cavex), totalizando 27 pacientes. Dos 66 inlays, 54 foram fabricados diretamente na boca, ou seja, foi feita a leitura do preparo no próprio dente, sendo o restante fabricado a partir da leitura do modelo de

gesso. Durante o período da pesquisa, 7 inlays foram substituídos devido a fraturas, problemas endodônticos ou sintomas pós-operatórios. Para o acompanhamento após 10 anos, estavam disponíveis 25 pacientes com 61 inlays. Três avaliadores mutuamente calibrados fizeram a análise das restaurações quanto a forma anatômica, adaptação marginal, compatibilidade de cor, descoloração marginal, rugosidade superficial e lesão cariada. Foi observada uma taxa de falha baixa (1,1%) após 10 anos de serviço clínico; além disso, os inlays cimentados com resina quimicamente ativada apresentaram uma durabilidade maior que os inlays cimentados com resina composta de cura dual, sendo a taxa de sobrevivência de 100% e de 77%, respectivamente.

Através de um protocolo para a fabricação e a inserção de restaurações fabricadas com o sistema CAD/CAM, Poticny (2004) relatou que, com o uso dessa tecnologia, a confecção de uma restauração cerâmica de altíssima qualidade que necessita de apenas de uma sessão clínica e que economiza tempo e dinheiro tornou-se possível, melhorando significativamente a capacidade do clínico em oferecer um tratamento dental de melhor qualidade.

Federlin et al. (2004) avaliaram a influência do desenho do preparo e do material para a cimentação de coroas cerâmicas parciais, na adaptação interna. Foram selecionados 144 molares humanos extraídos, que, depois de serem limpos, foram aleatoriamente divididos em 3 grupos. Para cada grupo foi feito um tipo de preparo: grupo 1 – cobertura das cúspides funcionais/preparo com término reto; grupo 2 – redução horizontal das cúspides funcionais; e grupo 3 – redução completa das cúspides funcionais. As peças cerâmicas foram fabricadas com cerâmica Vita Mark II

pelo sistema Cerec 3. Os materiais cimentantes utilizados foram Variolink II/Excite, Panavia F/ED Primer, Dyract/Primer&Bond NT e Fuji Plus/GC Cavity Conditioner. Após a cimentação, os espécimes foram expostos a termociclagem e a aplicação de carga mecânica simultaneamente, sendo em seguida impermeabilizados para, então, serem colocados em solução de fucsina a 0,5% por 16h, a 37°C. Para a avaliação da penetração do corante, os dentes, depois de lavados, foram seccionados. Imagens digitais foram realizadas nas múltiplas seções e submetidas a um sistema para a sua análise. Não foram encontradas diferenças entre os preparos 1, 2 e 3. A combinação do preparo 3 e do material cimentante Panavia F apresentou valores mais baixos de penetração do corante, especialmente na dentina. Em relação aos materiais cimentantes, o Panavia F e o Variolink II revelaram menos penetração do corante do que o Dyract e o Fuji Plus. Pôde-se concluir nesse estudo que a escolha do material cimentante provou ser mais relevante do que o desenho do preparo, em nível de adaptação interna.

Mehl et al. (2004) compararam a integridade marginal entre restaurações MOD fabricadas com um compósito (Tetric) e com uma cerâmica (Vita Mark II) fabricada pelo sistema Cerec II, após a termociclagem e a aplicação de um simulador de forças oclusais. Após a análise estatística, pôde-se concluir que os inlays cerâmicos apresentaram menor *gap* marginal que os inlays de resina composta.

2.2 SISTEMA IPS EMPRESS

Molin e Karlsson (1993) confeccionaram 40 restaurações com ouro e com os sistemas cerâmicos Cerec, Mirage e Empress. Avaliaram a adaptação sobre o troquel de gesso e, após a cimentação, procederam à avaliação em um estudo, *in vitro*, de 20 incrustações de cada sistema, instalados em molares e pré-molares inferiores. Um microscópio óptico foi usado para medir a adaptação na margem proximal, na parede axial e na área oclusal cavo-superficial. Uma melhor adaptação foi observada para as incrustações de ouro. Entre as de cerâmica, quando foram comparadas as medições das diferentes áreas, a melhor adaptação foi encontrada na área oclusal. A maior discrepância foi notada para as restaurações Cerec (131,4 μ m a 195,4 μ m), enquanto para Mirage (51,6 μ m a 84,7 μ m) e Empress (65,4 μ m a 121,8 μ m) foram equivalentes.

Schmalz; Federlin; Reich (1995) avaliaram a influência do espaço para a cimentação e a composição de três agentes cimentantes no selamento marginal de inlays de Cerec II. Foram utilizados para essa finalidade quatro espaços para cimentação, sendo estes de 50 μ m, 100 μ m, 500 μ m e 1.000 μ m, e os seguintes agentes cimentantes: Cerec Duo Cement (Vita), Microfil Pontic C Cement (Kulzer) e Dual Cement (Ivoclar/Vivadent). Essa avaliação foi feita através do MEV e da penetração de corante. Os autores constataram que, quando foi usado um *gap* de 1.000 μ m e o cimento Duo Cement (baixa viscosidade), foi relatado na análise em MEV o maior *gap*, enquanto nessa mesma análise a combinação do espaço para cimentação de 100 μ m com o cimento Microfil Pontic C (macroparticulado) apresentou o menor *gap*.

Logo, foi constatado que o espaço para cimentação de até 100 μ m não influencia na qualidade marginal e que espaços maiores que 100 μ m podem ser compensados pela viscosidade do cimento, exceto para o espaço de 1.000 μ m.

Gemalmaz et al. (1997) avaliaram a adaptação marginal de inlays cerâmicos, antes e após a cimentação. Para isso foram preparadas 10 cavidades MOD, em 10 molares inferiores. A análise da adaptação marginal, anteriormente ao processo de cimentação, foi realizada a partir de réplicas do espaço entre a superfície interna dos inlays e as superfícies cavitárias, com silicone de adição de massa leve. A adaptação marginal antes e após a cimentação foi avaliada pela mensuração da espessura do material de moldagem e da linha de cimentação, respectivamente, realizada por um microscópio óptico com um aumento de 150 vezes. Apesar de não ter sido constatada uma diferença significativa do *gap* marginal antes e após a cimentação, foi observado um aumento numérico de 6,94 μ m e de 23,25 μ m nas margens oclusal e proximal, respectivamente.

Krämer et al. (1999) realizaram um estudo clínico por um período de 4 anos que teve como finalidade avaliar o desempenho de inlays e onlays IPS Empress com reposição cuspídea e margens abaixo da junção amelocementária. Foram realizadas 96 restaurações em 34 pacientes, por seis clínicos experientes na execução de inlays e onlays. Para a cimentação das peças cerâmicas foi escolhido o sistema adesivo dentinário Syntac Classic e foram usados 4 compósitos para cimentação: Dual Cement (n = 9), Variolink Low (n = 32), Variolink Ultra (n = 6) e Tetric (n = 49). No retorno inicial e após 1, 2 e 4 anos, todas as restaurações foram avaliadas de acordo com os critérios modificados do USPHS por dois investigadores. Após 4 anos em

serviço clínico, foi observada deterioração significativa na adaptação marginal das restaurações, com um percentual de falha de 7% e 79% das restaurações remanescentes, que exibiram deficiências marginais, independentemente do compósito para cimentação.

Moulin e Karlsson (2000) realizaram uma avaliação clínica de 3 sistemas de inlays cerâmicos – Cerec, Mirage e IPS Empress – e de inlays de ouro. Foram confeccionados 80 inlays, em um total de 20 pacientes. Cada paciente recebeu uma restauração de cada tipo de material restaurador indireto. Para a classificação dos inlays, foi usado o sistema de avaliação de qualidade da Associação Odontológica da Califórnia (CDA). Durante o período de acompanhamento de 5 anos, 5 (8%) dos inlays fraturaram, 4 IPS Empress e 1 Cerec. No entanto, com base nos critérios da CDA, 92% dos inlays cerâmicos e 100% dos inlays de ouro foram classificados como satisfatórios depois de 5 anos em atividade.

Fradeani e Barducci (2001) também relataram características do sistema cerâmico IPS Empress: propriedades melhoradas de transmissão óptica; desgaste semelhante ao do esmalte dental; e integridade marginal superior à das cerâmicas convencionais. Além desses fatores, a execução de inlays e onlays tornou-se uma opção ultraconservadora, quando comparada com a realização de uma coroa total.

Uma avaliação clínica por 3 anos de inlays de compósitos e cerâmica foi feita por Manhart et al. (2001). Os materiais restauradores utilizados foram os compósitos Tetric, Blend a Lux e Pertac, e a cerâmica IPS Empress. A avaliação clínica foi realizada usando-se os critérios modificados do USPHS. Entre os vários critérios analisados, a integridade marginal dos inlays de

compósito foi significativamente inferior à dos inlays cerâmicos. No entanto, em curto período, a taxa de sucesso foi elevada: 89% dos inlays de compósito e 100% dos inlays de cerâmica foram considerados clinicamente excelentes.

Addi et al. (2002) avaliaram a adaptação marginal de dois tipos de cerâmicas termoprensadas (IPS Empress e OPC) e um sistema CAD/CAM (Denzir), antes e após a cimentação. Antes da cimentação, a adaptação das peças foi analisada nos seus respectivos dentes e modelos de gesso, a partir da confecção de réplicas. Após a cimentação, foram avaliadas as adaptações marginal e interna. Os resultados revelaram que, quando comparada à adaptação dos 3 sistemas antes e após a cimentação, o IPS Empress foi o único que demonstrou haver diferença significativa, revelando um menor *gap* no modelo de gesso. Após a cimentação, o IPS Empress e o Denzir apresentaram um *gap* estatisticamente menor do que o material cerâmico OPC.

Ferrari; Dagostin; Fabianelli (2003) observaram a eficácia de duas combinações de adesivo com resina composta na prevenção da deterioração marginal ao redor de restaurações cerâmicas. Foram realizadas cavidades classe II, mesiooclusais, padronizadas, em 26 molares livres de cárie e restauração. Posteriormente ao término dos preparos, foram realizadas as moldagens com poliéster. Os vazamentos foram feitos com gesso-pedra do tipo IV, e os inlays de IPS Empress II foram fabricados. Antes da realização da moldagem, os espécimes foram divididos aleatoriamente em 2 grupos. O grupo 1 foi cimentado com sistema adesivo Excite DSC (Vivadent) e com o cimento resinoso autopolimerizável Multilink (Vivadent). Nesse grupo o Excite DSC foi auto-ativado e não fotopolimerizado. No grupo

2 foi usado o Excite DSC (Vivadent) e o cimento resinoso de cura dual VariolinK II (Vivadent). O Excite DSC, neste grupo, foi fotopolimerizado por 20s, antes da aplicação do cimento resinoso. Após o procedimento de cimentação, 3 espécimes de cada grupo foram avaliados em SEM. Foram observados a camada híbrida, *tags* de resina e ramificações laterais do adesivo. Os outros 10 espécimes de cada grupo foram imersos em solução de azul de metileno a 2% por 1 dia, para posterior avaliação da infiltração. Para esta foi utilizado um microscópio binocular com aumento de 20 vezes. Em ambos os grupos, a formação de *tags* de resina, ramificações laterais do adesivo e camada híbrida foram evidenciadas. Além disso, na interface entre o esmalte e a resina adesiva, não foi observado *gap*. No grupo 1, a camada híbrida foi predominantemente uniforme ao longo da interface entre os substratos dentais e o material adesivo; a espessura média do cimento foi de 62 μ m, e a margem cervical foi posicionada abaixo da JCE. A adesão entre o material adesivo e o substrato dentário foi uniforme e contínua; nenhum *gap* foi detectado. No grupo 2, a espessura média do cimento foi de 82 μ m e observou-se a formação da camada híbrida ao longo da interface. No entanto, na margem cervical nem sempre ela foi uniforme e contínua. Em relação à margem gengival, 80% dos exemplares do grupo 1 demonstraram perfeito selamento nas margens cimento/dentina e 90% nas margens em esmalte, e nos exemplares do grupo 2 apenas 50% estavam livres de infiltração nas margens cervicais e 80% apresentavam um selamento perfeito nas margens oclusais em esmalte. Concluíram que o sistema adesivo e o cimento resinoso autopolimerizável proporcionaram melhor selamento marginal para inlays cerâmicos (IPS Empress II).

Romão Jr et al. (2004) avaliaram 3 sistemas cerâmicos (Empress, Colorlogic e Cerec 2) sob preparos MOD em terceiros molares humanos recentemente extraídos. Os espécimes foram cimentados com Variolink II e com o Prime & Bond NT. Foram submetidos a ciclagem mecânica (100.000 ciclos, 8kgf, 4Hz) e a ciclagem térmica (700 ciclos, 5/55°C por 1min), impermeabilizados com esmalte cosmético, deixando exposta a interface gengival das caixas proximais, e imersos em solução de nitrato de prata a 50% por 8h em ausência de luz. Após o seccionamento dos dentes no sentido mesiodistal, para a verificação da linha de cimentação e infiltração, foram colhidos os resultados. Após a análise em microscopia óptica da espessura da linha de cimento das faces proximais, obtiveram-se os seguintes valores em micrômetros: Empress (65 e 89), Colorlogic (113 e 118) e Cerec 2 (78 e 87), das margens em esmalte e dentina, respectivamente.

Krämer et al. (2005) avaliaram o desempenho clínico de inlays e onlays confeccionados pelo sistema IPS Empress (Ivoclar/Vivadent) cimentados adesivamente, com margens localizadas parcialmente abaixo da junção amelocementária. Após um período de 8 anos, essas restaurações foram avaliadas por critérios modificados do USPHS e foi revelada uma taxa de falha de 8% e 98% das restaurações remanescentes, que apresentaram deficiências marginais. Entretanto, nem a reconstrução cuspídea, nem as margens do preparo abaixo da junção amelocementária foram fatores limitantes para o bom desempenho clínico.

Nesse mesmo ano, Kaytan et al. (2005) avaliaram clinicamente, por um período de 24 meses, onlays de resina composta (Solidex, Shofu Dental) e onlays de cerâmica (IPS Empress, Ivoclar/Vivadent). Foram usados para essa avaliação os critérios modificados do USPHS. Entretanto, só foi encontrada

diferença estatística entre os onlays no critério relacionado à compatibilidade de cor. Nesse caso, os onlays cerâmicos apresentaram-se estatisticamente superiores. Em relação à deterioração marginal, essa ficou dentro dos limites de aceitabilidade clínica, uma vez que só foram observados escores alfa e bravo nesse critério de avaliação.

3 PROPOSIÇÃO

Avaliar, *in vitro*, a influência de dois sistemas cerâmicos, IPS Empress e Cerec inLab, na adaptação marginal de restaurações MOD, com os seguintes objetivos:

- a) comparar individualmente a adaptação de cada sistema no modelo de gesso e no dente preparado; e
- b) verificar se há diferença no grau de adaptação marginal entre os dois sistemas, quando avaliados no dente preparado e nos seus respectivos modelos de gesso.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 SELEÇÃO DOS DENTES

Após a aprovação do projeto de pesquisa (n° 245/2005) pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (ANEXO A) foi realizado um estudo piloto, com uma amostragem reduzida, com o objetivo de definir a metodologia empregada bem como o tamanho da amostra.

Estabelecida a metodologia, 10 molares humanos hígidos, superiores e inferiores, recém-extraídos, obtidos por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B), cuja extração foi realizada por motivos alheios aos da pesquisa, foram selecionados e armazenados em soro fisiológico.

Para o processo de seleção, a porção radicular dos dentes foi raspada com o auxílio de uma cureta periodontal (Hu-Friedy, Mfg. Co., Chicago, EUA). Em seguida, eles foram limpos com taças de borracha impregnadas com uma pasta de pedra-pomes e água, montadas em um micromotor de baixa rotação (FIG. 1).



Figura 1 - Vista seqüencial da limpeza dos dentes com cureta periodontal (A) e taça de borracha com pasta de pedra-pomes e água (B)

Após a limpeza, os dentes foram inspecionados com uma lupa estereoscópica Zeiss (West Germany mod. 475200/9901), com aumento de 20 vezes, com o objetivo de excluir aqueles que apresentavam trincas, fendas, alterações estruturais, ou ambos, que pudessem comprometer ou mascarar os resultados (FIG. 2).



Figura 2 - Aspecto de um dos 10 dentes selecionados, após a limpeza

Após essa etapa, os 10 dentes selecionados foram incluídos individualmente em anéis de PVC (Bucha de redução soldável, Tigre S.A., Brasil), com diâmetro de 32mm, preenchidos com resina epóxica (Epoxyglass Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda.). Previamente à inclusão, cada anel de PVC foi pressionado sobre uma lâmina de cera utilidade (Epoxyglass Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda.) (FIG. 3).

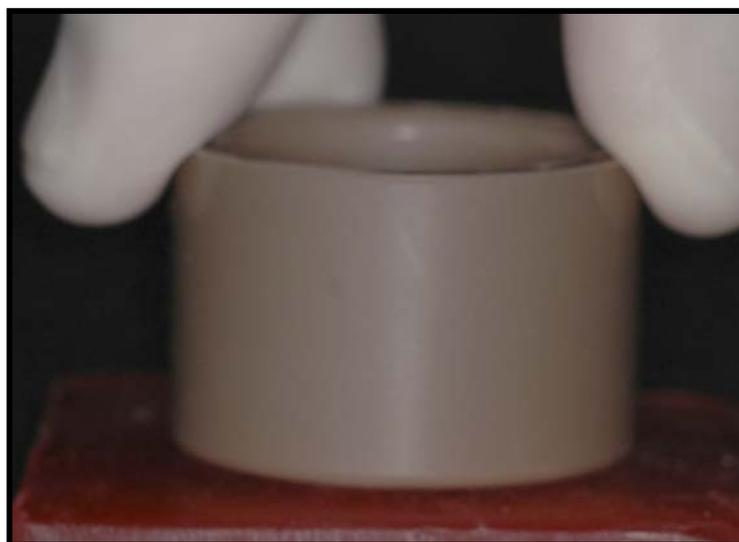


Figura 3 - Anel de PVC sendo pressionado sobre uma lâmina de cera utilidade (Epoxyglass Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda.)

Durante o processo de inclusão dos dentes, foram deixadas expostas a coroa clínica e parte do terço cervical radicular (de 4 a 5mm a partir da junção amelodentinária (JAD)). Para manter esse posicionamento, os dentes foram fixados ao anel de PVC com cera utilidade (Epoxyglass Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda.) até a presa da resina epóxica (FIG. 4 a 7). Esse procedimento de inclusão teve como finalidade facilitar o manuseio para as etapas subseqüentes da pesquisa.



Figura 4 - Cera utilizada sendo posicionada nas faces vestibular e lingual ou palatal



Figura 5 - Aspecto do dente durante o correto posicionamento sobre o anel de PVC, com o auxílio da cera

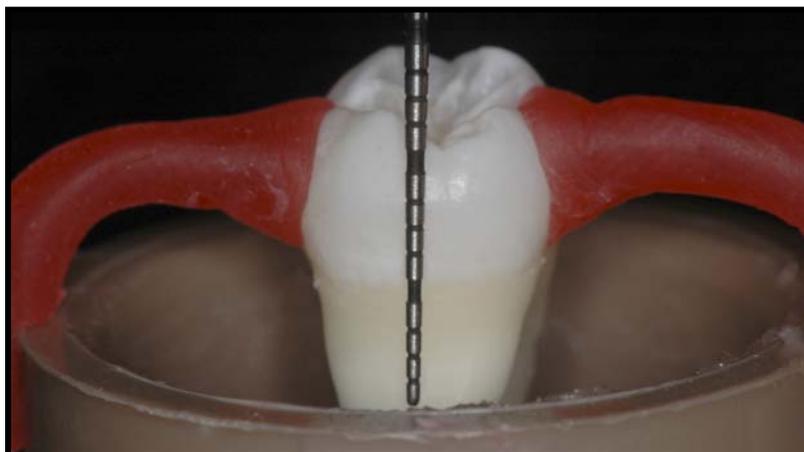


Figura 6 - Sonda milimetrada posicionada a 5mm a partir da junção amelodentinária, para determinar o nível de inclusão da resina epóxica

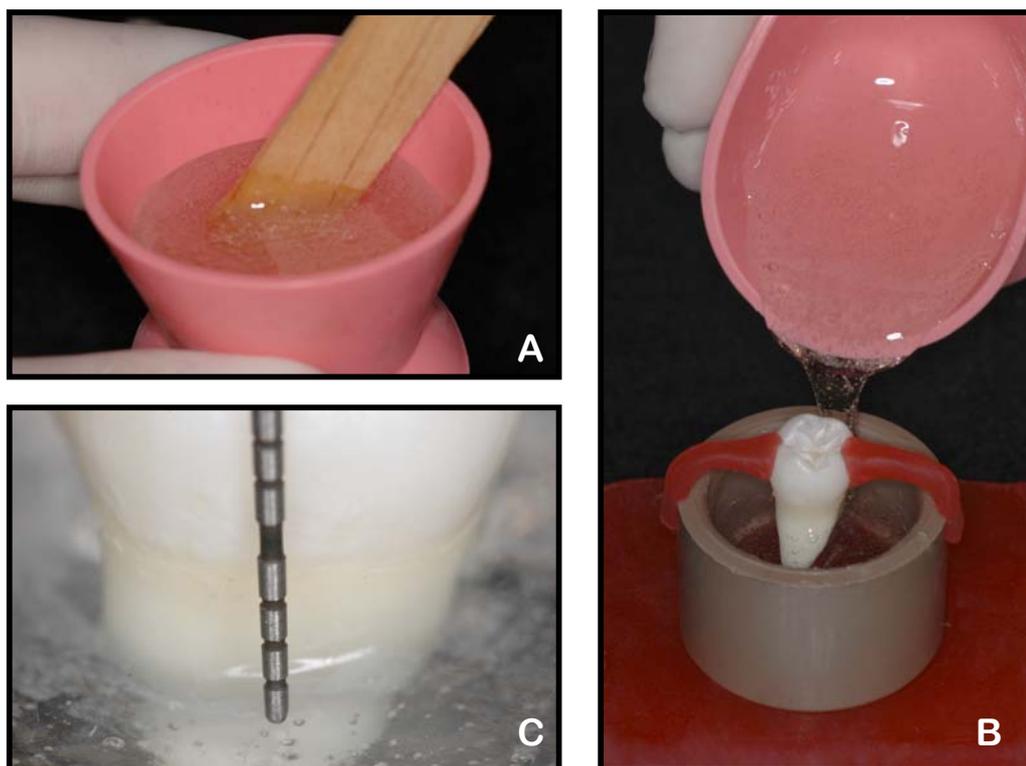


Figura 7 - Resina epóxica sendo manipulada com uma espátula de madeira em um grau de borracha (A). Após a inserção da resina no anel de PVC (B), a sonda milimetrada é posicionada sobre esta para conferir o correto nível em relação à JAD (C)

4.2 PREPARO DOS DENTES

Para a realização desta pesquisa, todos os dentes selecionados ($n = 10$) foram submetidos a preparos MOD, para incrustações cerâmicas. Para tal, foram utilizadas pontas diamantadas troncocônicas com extremidade arredondada 845 KR. 314.025 (Komet, Alemanha) e 847 KR. 314.023 (Komet, Alemanha), na confecção das caixas oclusal e proximais, respectivamente, sendo substituídas a cada quatro preparos (FIG. 8).

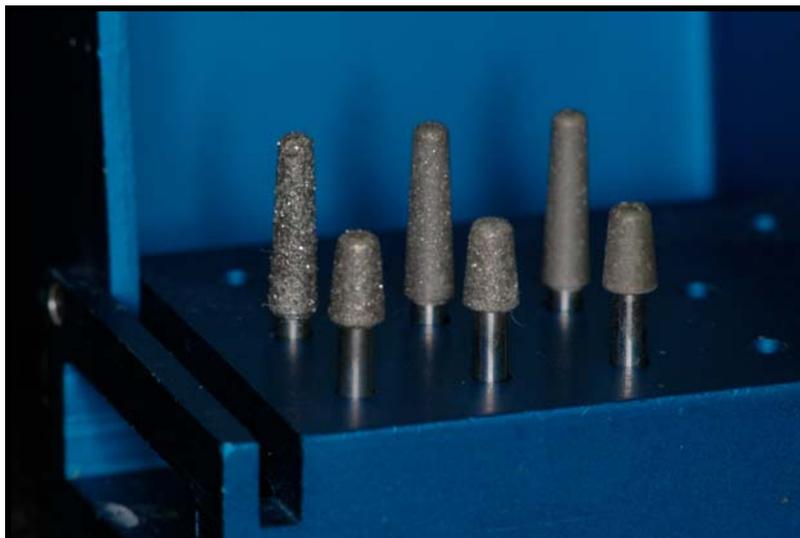


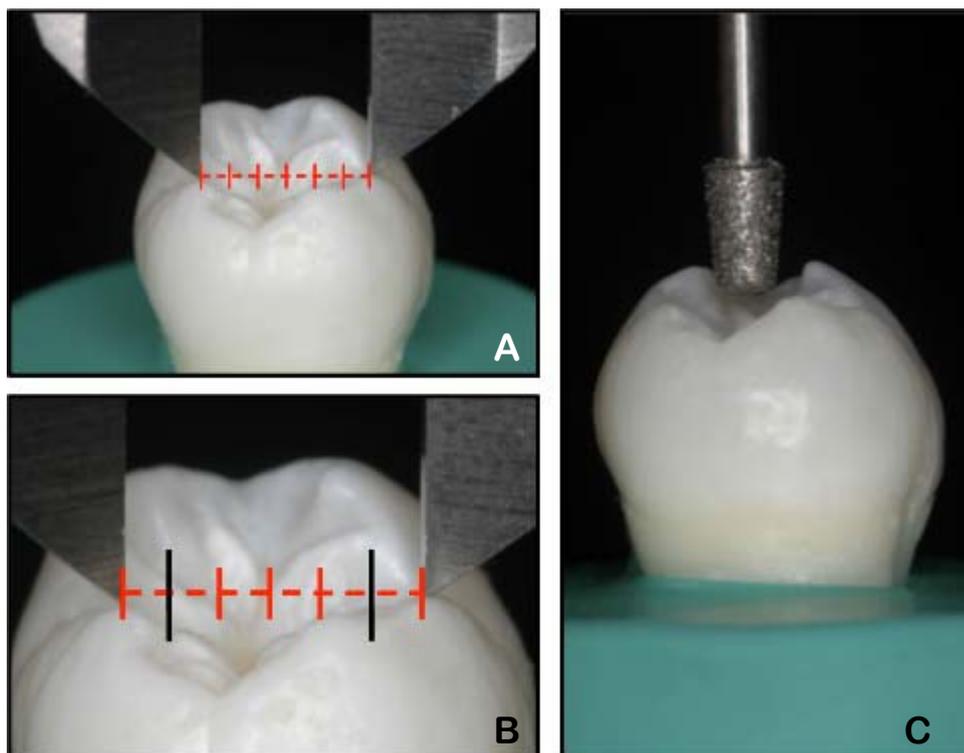
Figura 8 - Kit de pontas diamantadas utilizadas para o preparo dos dentes

Essas foram encaixadas em um contra-ângulo de rotação rápida 1:5 (Synea LS, W&H), com refrigeração ar/água. Com o objetivo de padronizar as dimensões dos desgastes, foi utilizado um paquímetro eletrônico digital Digimess 100.174 BL (DIGIMESS Instrumentos de Precisão Ltda., China) (FIG. 9).



Figura 9 - Paquímetro eletrônico digital Digimess 100.174 BL (Digimess Instrumentos de Precisão Ltda., China)

Os preparos foram iniciados pela face oclusal, acompanhando o sulco principal, com uma abertura de istmo de $\frac{2}{3}$ da distância intercuspídea e uma profundidade de 2mm a partir do fundo do sulco (FIG. 10).



Figuras 10 - Mensuração da distância intercuspídea com paquímetro (A). Em detalhe, desenho esquemático dos $\frac{2}{3}$ da distância intercuspídea (B). Ponta diamantada 845 KR. 314.025 (Komet, Alemanha), posicionada paralelamente ao longo eixo do dente, utilizada para a realização do preparo da caixa oclusal (C)

A parede pulpar foi planejada, de forma a ficar paralela à superfície oclusal, e as paredes circundantes vestibular e palatal ou lingual apresentaram uma divergência para oclusal em torno de 10° , conferida pelo próprio formato da ponta diamantada e com ângulos cavo-superficiais nítidos e sem bisel (FIG. 11 e 12).

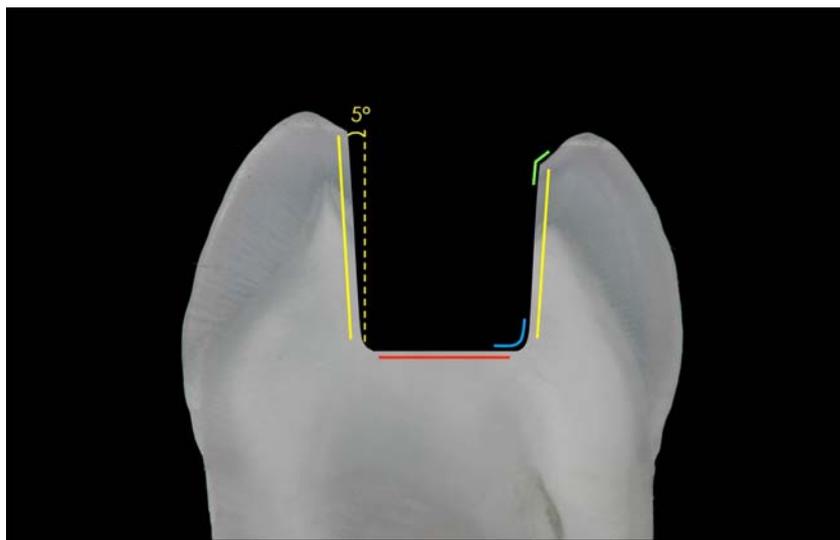


Figura 11 - Corte esquemático da caixa oclusal, com as principais características do preparo: **parede pulpar plana e paralela à superfície oclusal**, **paredes vestibular e palatal ou lingual com uma divergência oclusal de 10°**, **ângulos internos arredondados** e **ângulos externos nítidos e sem bisel**



Figura 12 - Vista oclusal do preparo inicial da caixa oclusal após a demarcação em grafite dos ângulos internos e externos

A partir das cristas marginais, foram preparadas as caixas proximais, com uma abertura do istmo de 2/3 da linha do equador do dente e com uma profundidade de 2mm a partir da margem gengival (FIG. 13). Da

mesma forma que na caixa oclusal, as paredes circundantes, vestibular e palatal ou lingual, apresentaram uma divergência para oclusal em torno de 10° , com ângulos cavo-superficiais proximais nítidos terminando em 90° com a superfície externa do dente.

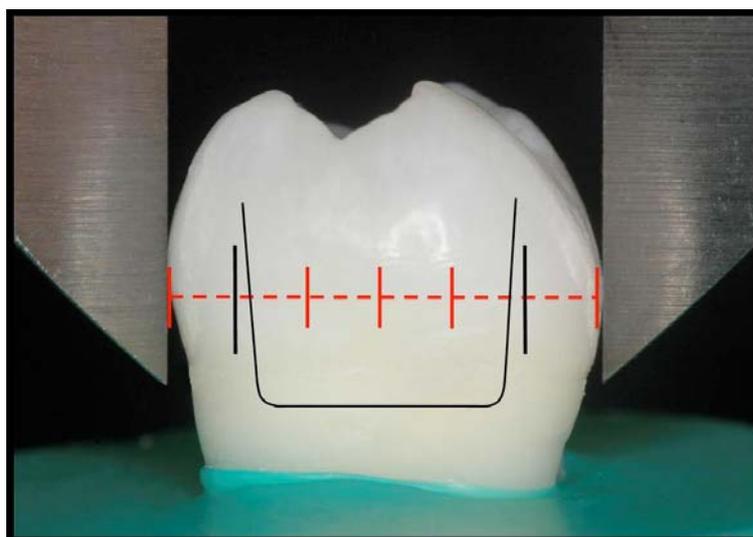


Figura 13 - Paquímetro posicionado no equador dental e desenho esquemático correspondente às dimensões da caixa proximal

Em cada dente preparado, as caixas mesial e distal foram realizadas seguindo os mesmos princípios, com exceção da extensão da margem gengival, que aleatoriamente se apresentou, a partir da junção amelodentinária (JAD), a 1mm em direção coronal, em esmalte, e a 1mm em direção apical, em dentina. Todos os preparos cavitários tiveram os ângulos internos arredondados (FIG. 14 a 28).



Figura 14 - Pontas diamantadas seqüenciais nº 845 KR. 314.025, 8845 KR. 314.025 e 845 KREF. 314.025 (Komet, Alemanha)

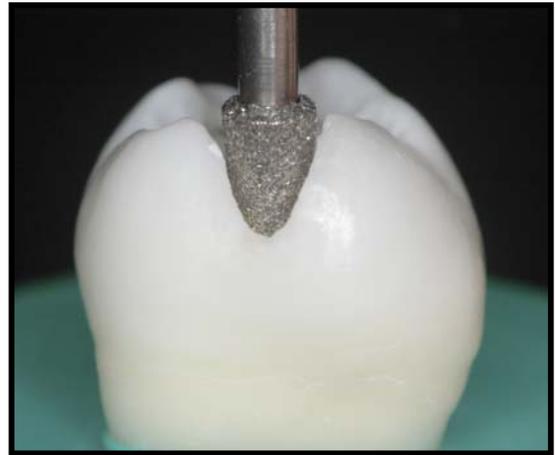


Figura 15 - Vista proximal durante o rompimento a crista marginal

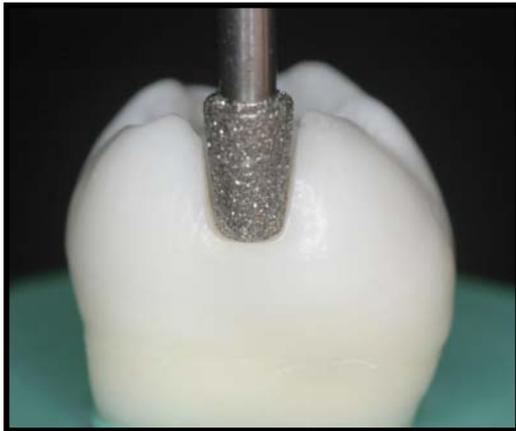


Figura 16 - Vista proximal após o rompimento da crista proximal

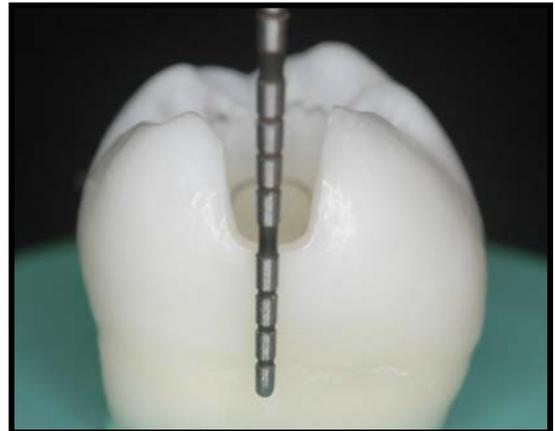


Figura 17 - Sonda milimetrada posicionada para definir o nível gengival do preparo

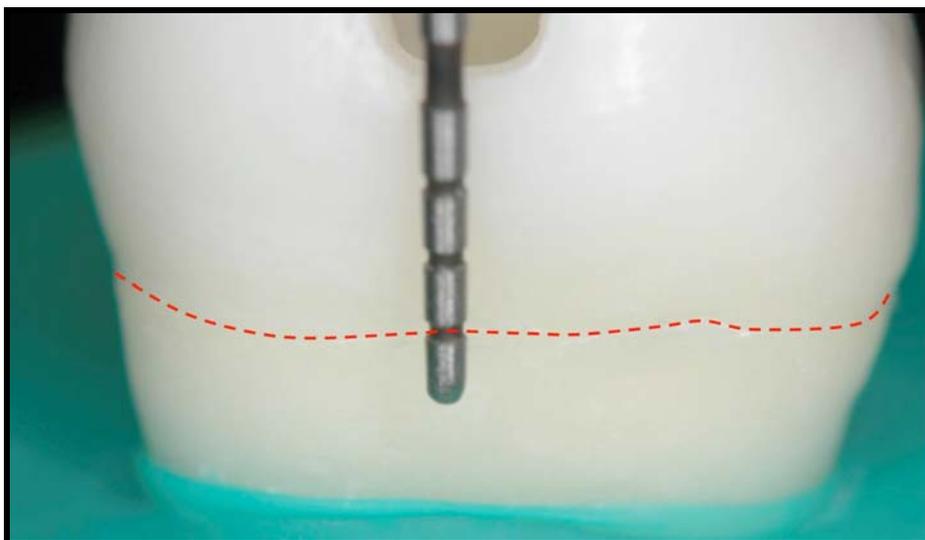


Figura 18 - Em maior aumento, sonda milimetrada posicionada 1mm apical à JAD.



Figura 19 - Pontas diamantada seqüenciais nº 847 KR. 314.023, 8847 KR. 314.023 e 847 KREF. 314.023 (Komet, Alemanha)

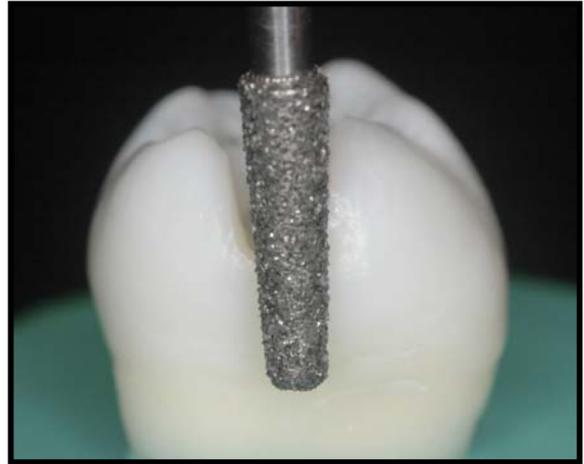


Figura 20 - Ponta diamantada posicionada para o preparo da caixa proximal

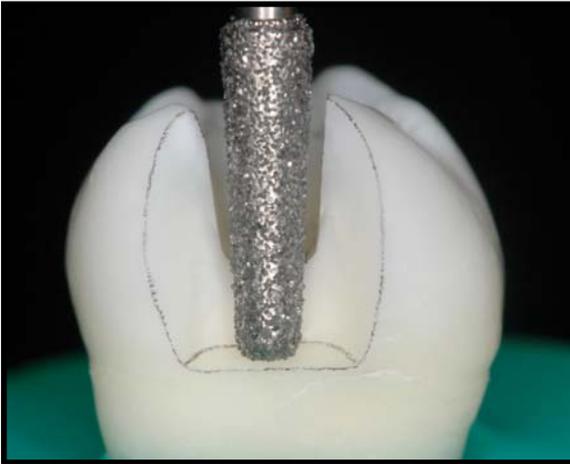


Figura 21 - Preparo inicial da caixa proximal, realizado com a ponta diamantada paralela ao longo eixo do dente

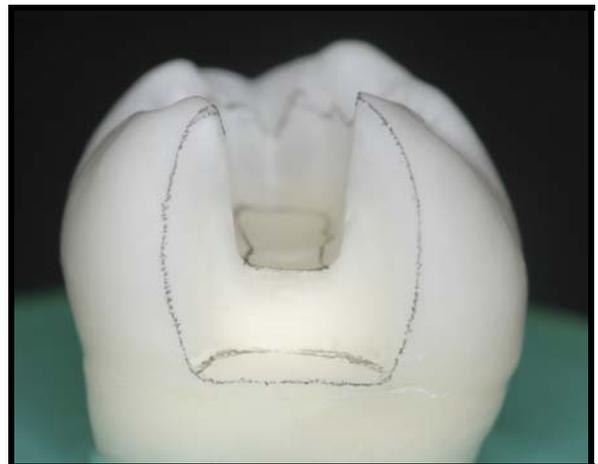
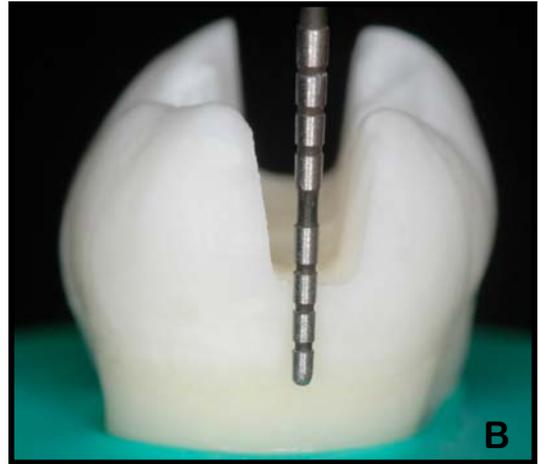
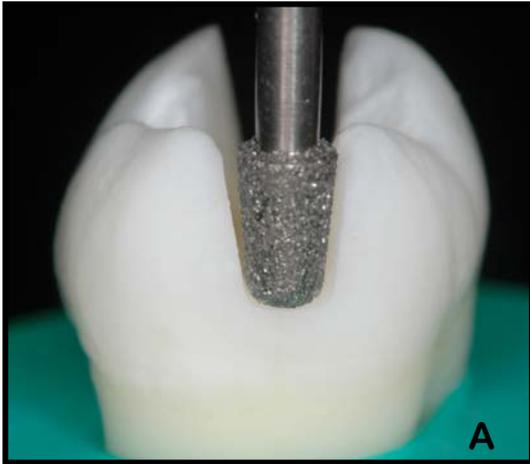


Figura 22 - Vista do preparo inicial da caixa proximal após a demarcação com o grafite dos ângulos internos e externos



Figura 23 - Vista por oclusal após o preparo inicial da caixa proximal



Figuras 24 - Após o rompimento da outra crista marginal (A), uma sonda milimetrada é novamente utilizada para a definição do nível gengival do preparo (B)

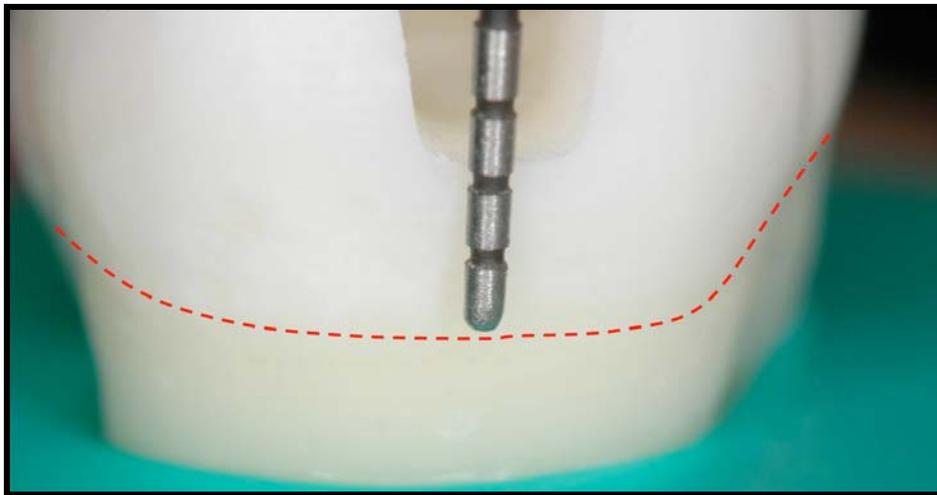


Figura 25 - Em maior aumento, sonda milimetrada devidamente posicionada para a definição da margem gengival do preparo, 1mm coronal à JAD.



Figura 26 - Ponta diamantada n° 847 KR. 314.023 (Komet, Alemanha) posicionada para o preparo da outra caixa proximal

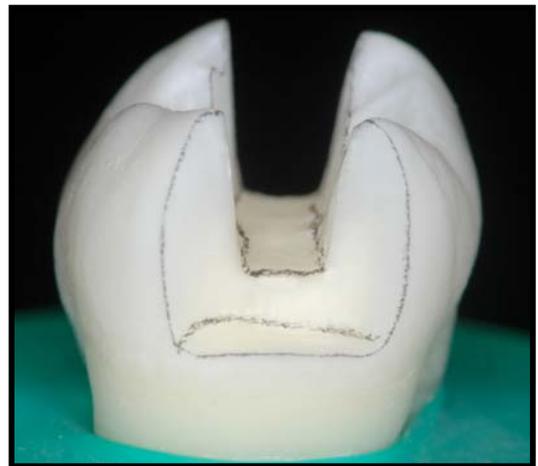
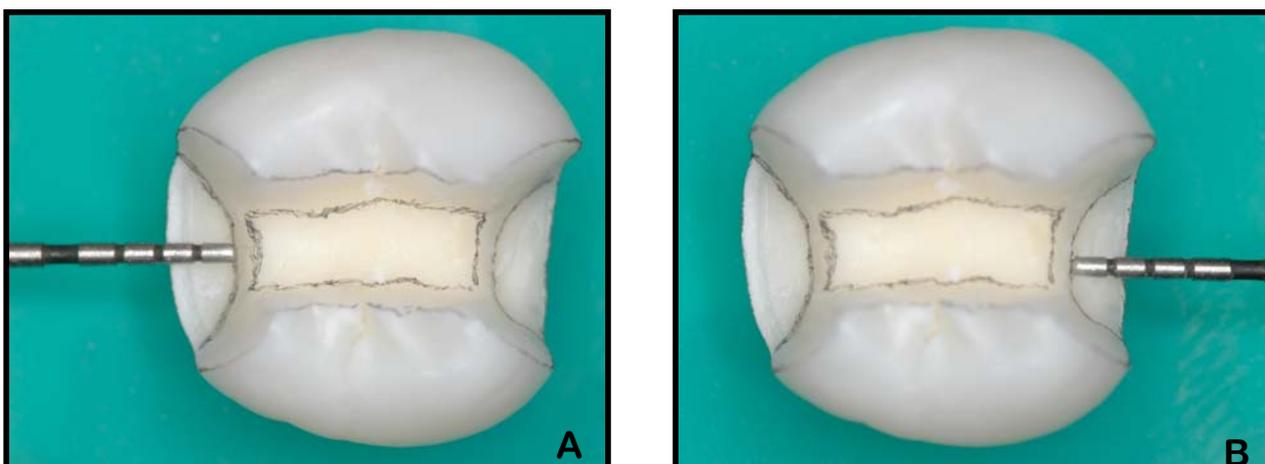


Figura 27 - Vista do preparo inicial da caixa proximal



Figuras 28 - Vista por oclusal do preparo das caixas distal (A) e mesial (B), com profundidade ligeiramente inferior a 2mm, para viabilizar a utilização das pontas de acabamento e polimento

Para o acabamento e o polimento dos preparos, foram utilizadas pontas diamantadas com o mesmo formato das inicialmente utilizadas, porém em ordem decrescente de granulação: 8845 KR. 314.025 e 845 KREF. 314.025 e 8847 KR. 314.023 e 847 KREF. 314.023 (Komet, Alemanha), na oclusal e proximais, respectivamente (FIG. 29 a 32).

Após o término dos preparos cavitários e previamente às moldagens, eles foram limpos com jato de bicarbonato de sódio (Profident, Dabi Atlante) e lavados com spray ar/água, para eliminar os restos de detritos superficiais.

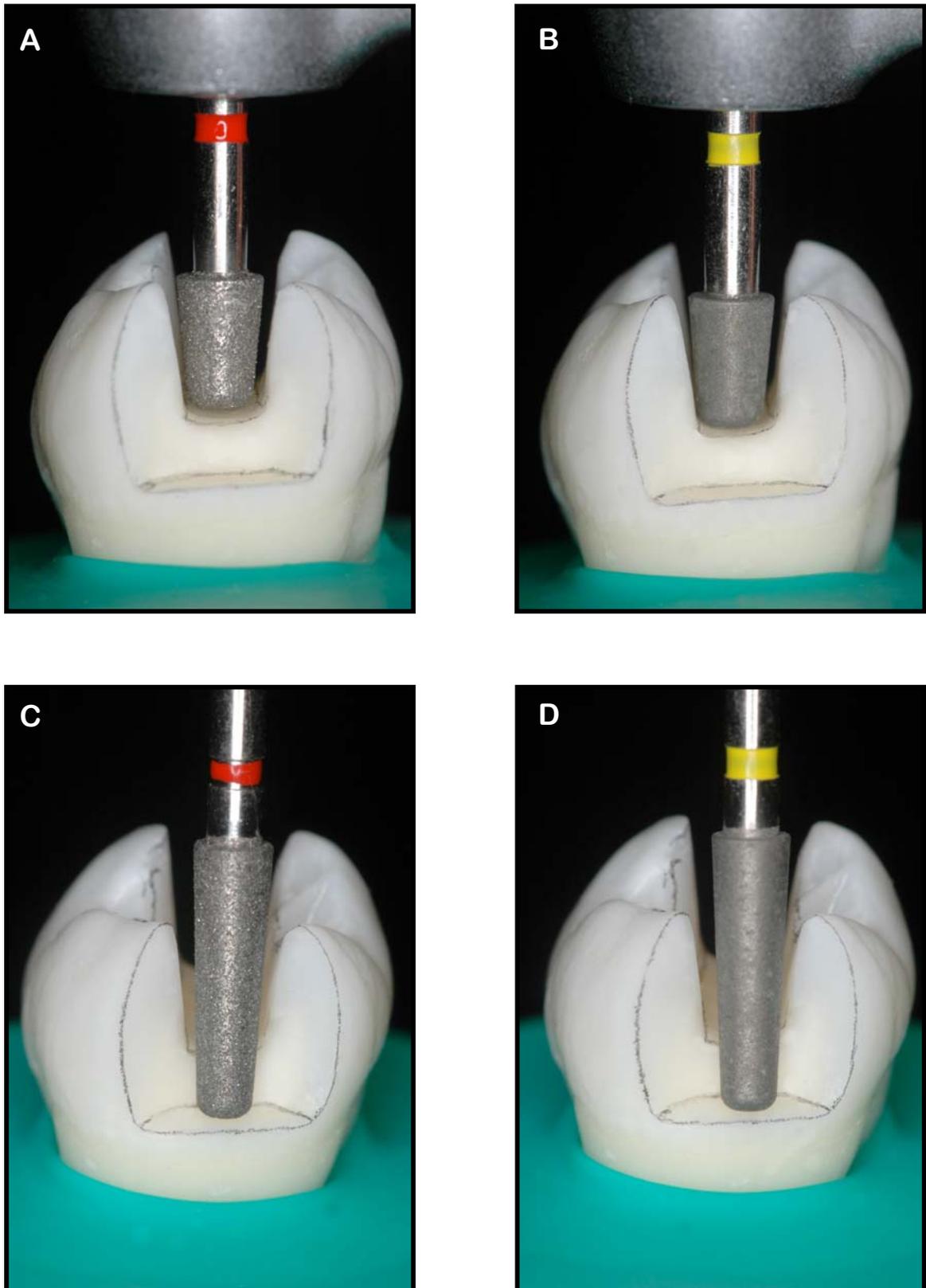


Figura 29 - Vista seqüencial do acabamento e polimento das caixas oclusal e da caixa proximal coronal à JAD (A a D).

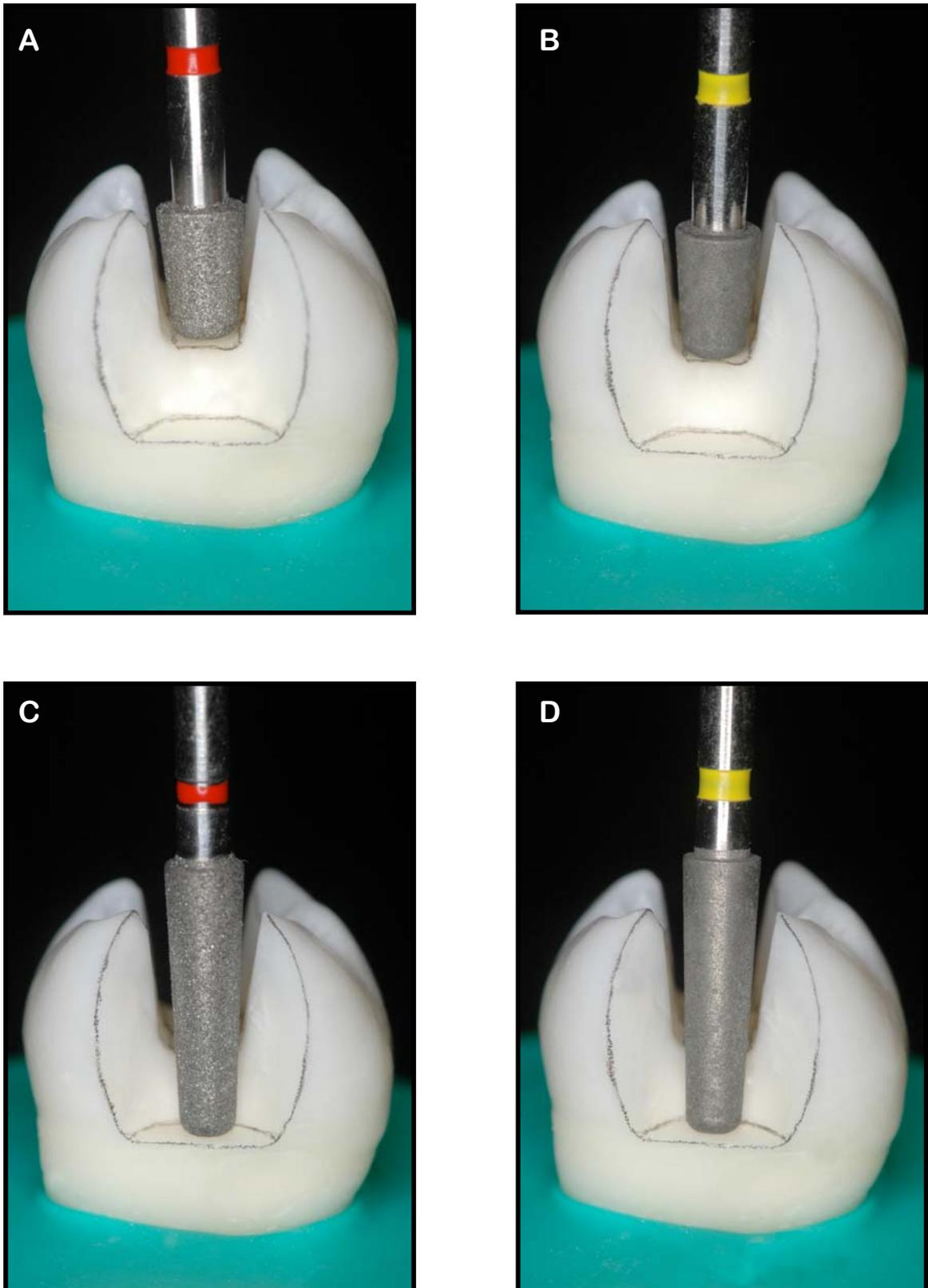


Figura 30 - Vista seqüencial do acabamento e polimento das caixas oclusal e da caixa proximal apical à JAD (A a D)

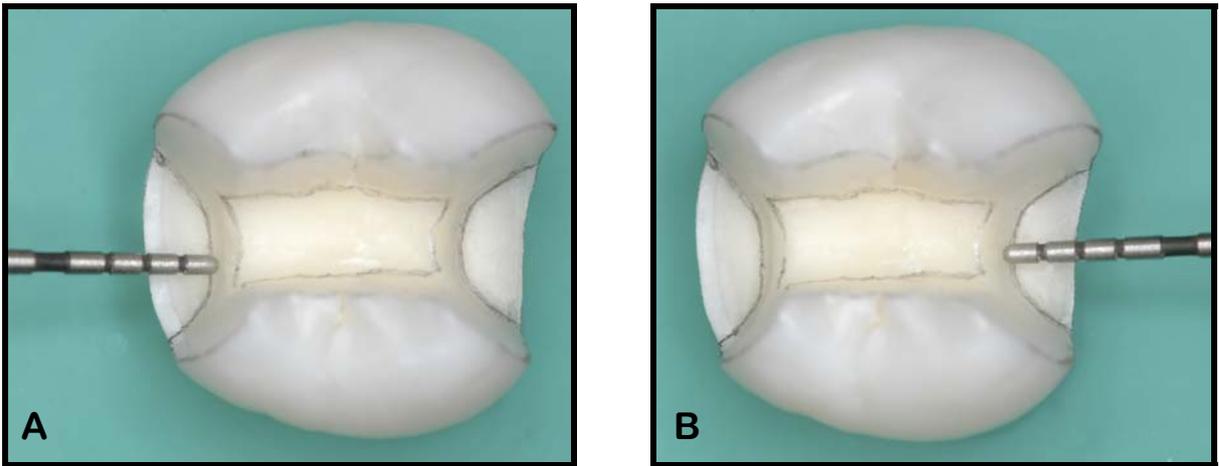


Figura 31 - Vista por oclusal do preparo das caixas distal (A) e mesial (B), com profundidades padronizadas em 2mm

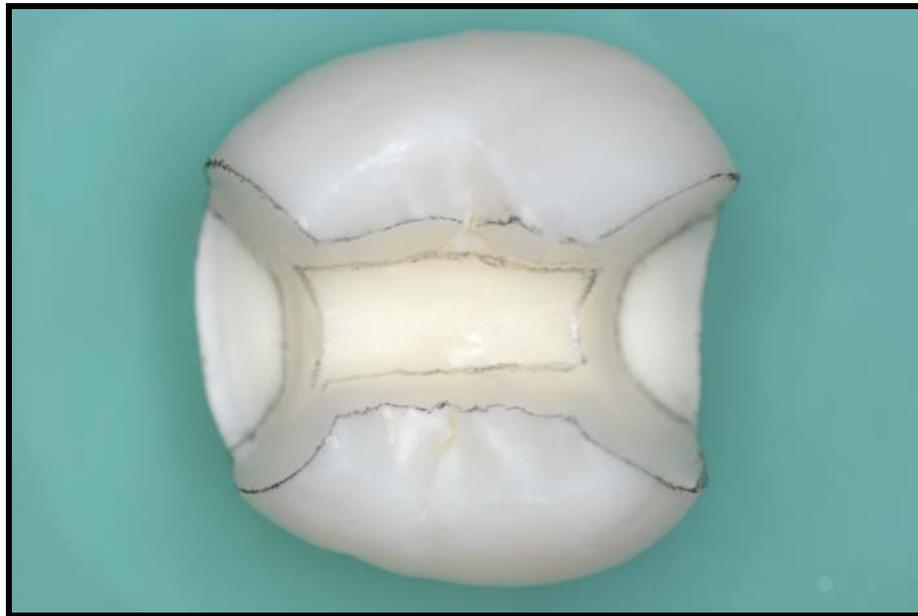


Figura 32 - Vista por oclusal após a conclusão do preparo

4.3 MOLDAGEM

Após a conclusão dos preparos cavitários, eles foram moldados individualmente com silicone de adição Virtual (Ivoclar/Vivadent), pasta densa (Putty) (Ivoclar/Vivadent, Schaan JL 4048, Leichtenstein) e leve (Light Body). (Ivoclar/Vivadent, Schaan JL 4048, Leichtenstein) Para as moldagens foi utilizada a técnica de passo único. Dessa forma, a pasta leve foi levada à cavidade ao mesmo tempo em que a pasta pesada era manipulada por um segundo operador e inserida em uma moldeira adaptada de PVC (Cap soldável, Tigre S.A., Brasil) (com uma de suas extremidades fechada), que, então, era devidamente posicionada sobre o preparo. Previamente à moldagem, em cada moldeira foram executadas 3 perfurações com uma fresa de carbide de tungstênio n° H79Q. 104.040 (Komet, Alemanha), para permitir a retenção do material de moldagem (FIG. 33 a 37).



Figura 33 - Perfuração da moldeira adaptada de PVC, com uma fresa carbide de tungstênio n° H79Q (Komet, Alemanha)



Figura 34: Silicone de adição, pasta densa, sendo inserido na moldeira adaptada



Figura 35: Silicone de adição, pasta leve, sendo depositado sobre o dente preparado, com auxílio de uma ponteira especial



Figura 36 - Vista do conjunto moldeira/pasta densa durante (A) e após (B) o devido posicionamento sobre o conjunto pasta leve/dente

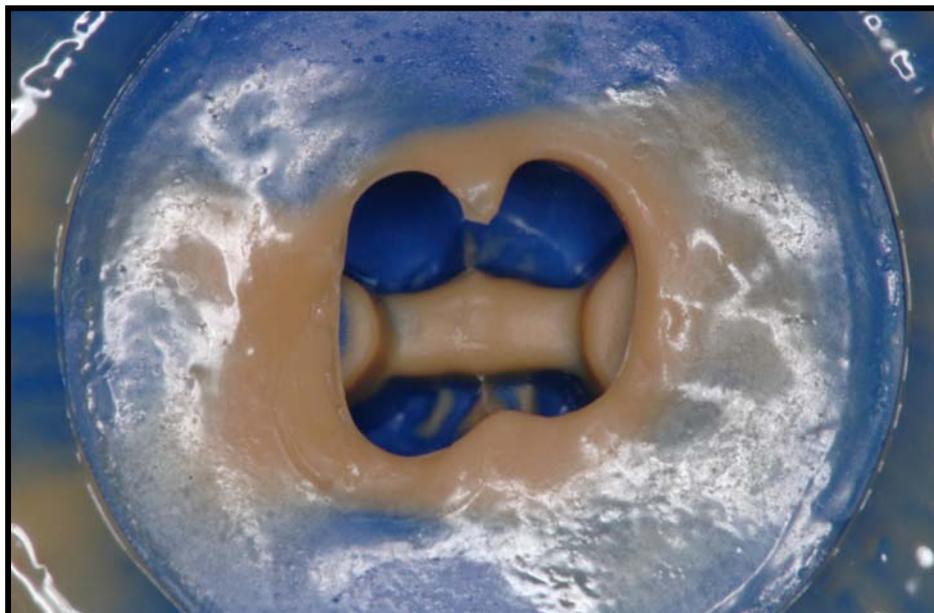


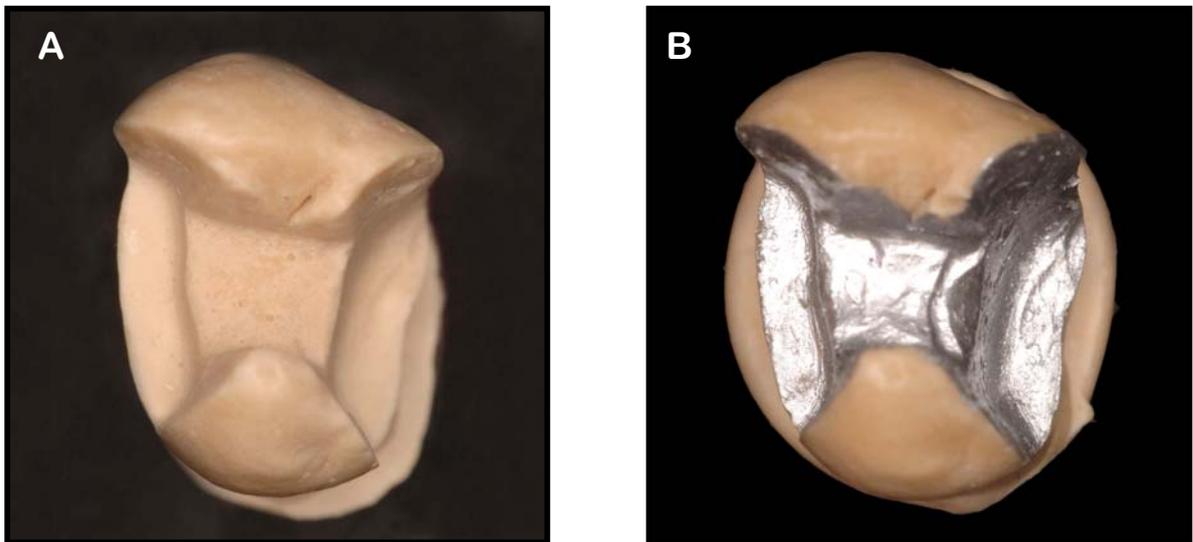
Figura 37- Aspecto final da moldagem

Em cada dente foram realizadas duas moldagens para a obtenção de dois modelos de gesso, um com o gesso do tipo IV (Fuji Rock, GC Dental, Tóquio 0503081, Japão), para confecção das peças cerâmicas do sistema IPS Empress, e o outro com o gesso-pedra especial do tipo IV (Dentona CAM-base 10700402), para a confecção da peças cerâmicas do sistema Cerec inLab. Os vazamentos foram realizados 24h após a obtenção dos moldes, e a confecção das 20 peças cerâmicas, 10 de cada sistema, foram executadas pelo mesmo técnico, em um laboratório especializado em IPS Empress e Cerec inLab (Alberto – Serviços de Prótese Dentária, São Paulo).

4.4 CONFECÇÃO DAS PEÇAS CERÂMICAS

4.4.1 IPS Empress

As etapas laboratoriais necessárias para a confecção das peças cerâmicas foram realizadas seguindo as instruções do fabricante. Inicialmente, foram aplicadas, sobre o gesso, três camadas de formador de espaço, com o objetivo de criar um espaçamento em torno de $12\mu\text{m}$ entre o gesso e a futura restauração cerâmica (FIG. 38).



Figuras 38 - Vista por oclusal do troquel de gesso antes (A) e após (B) a aplicação do formador de espaço

Na seqüência, foi realizada a construção do contorno anatômico dos inlays com cera. Concluído o processo de enceramento, cada peça foi

fixada em um anel de inclusão. Em cada anel de inclusão foram fixados dois enceramentos (FIG. 39 e 40).

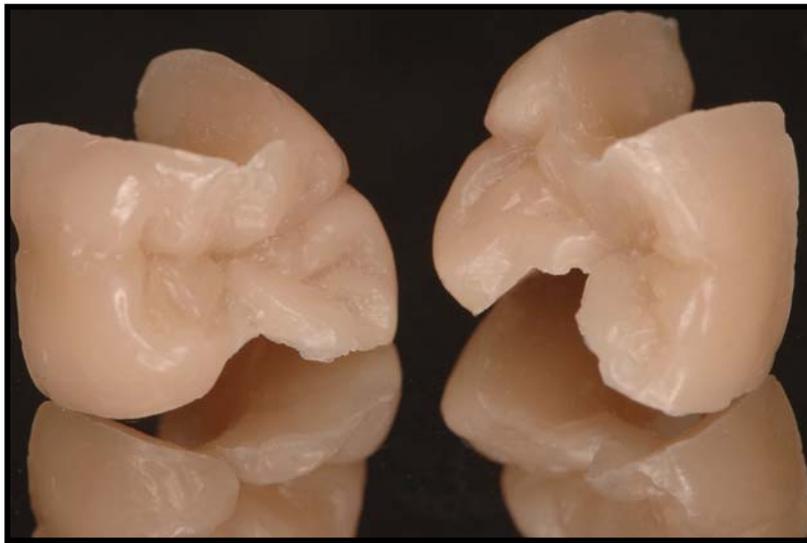


Figura 39 - Visão anatômica de dois inlays construídos em cera

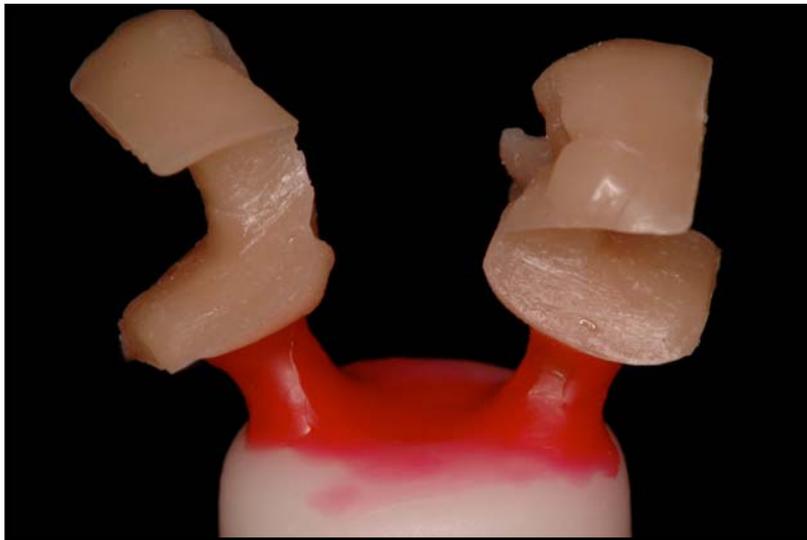


Figura 40 - Fixação de duas peças no anel de inclusão, por meio de *sprues* de cera

Para a inclusão, foi utilizado um cilindro de borracha, que foi devidamente encaixado sobre a base com os padrões de cera. Sobre esse conjunto foi adicionado o anel estabilizador, por onde foi aplicado, lentamente, o revestimento IPS Empress Speed (Ivoclar/Vivadent, Schaan JL 3001, Leichtenstein), com o intuito de evitar bolhas de ar (FIG. 41 a 44).



Figura 41 - Base do anel com os padrões de cera, cilindro de borracha e anel estabilizador

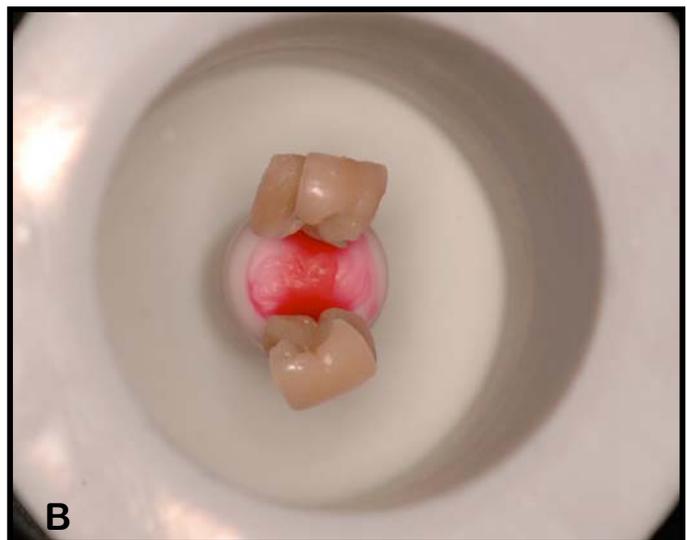


Figura 42 - Vista do cilindro de borracha sendo encaixado na base do anel (A). Em detalhe, visão da parte interna do cilindro de borracha após o encaixe (B)



Figura 43 - Em maior aumento, anel estabilizador sendo devidamente posicionado sobre o cilindro de borracha



Figura 44 - Revestimento sendo cuidadosamente despejado no interior do cilindro

Após a presa do revestimento, a base do anel, o anel estabilizador e o cilindro de borracha foram removidos, à custa de ligeiros movimentos giratórios. Posteriormente, o cilindro de revestimento contendo os padrões de cera, a pastilha cerâmica, IPS Empress (Ivoclar/Vivadent Schaan F67474, Leichtenstein), e o êmbolo de óxido de alumínio foram pré-aquecidos durante 1h em forno convencional a 850°C (FIG. 45). Após o pré-aquecimento e a evaporação da cera, o material cerâmico foi injetado sob pressão hidrostática a vácuo dentro do material de revestimento. Esse processo ocorreu no interior do forno de injeção EP 500 (Ivoclar/Vivadent, Liechtenstein) a uma temperatura de 1.075°C (FIG. 46).

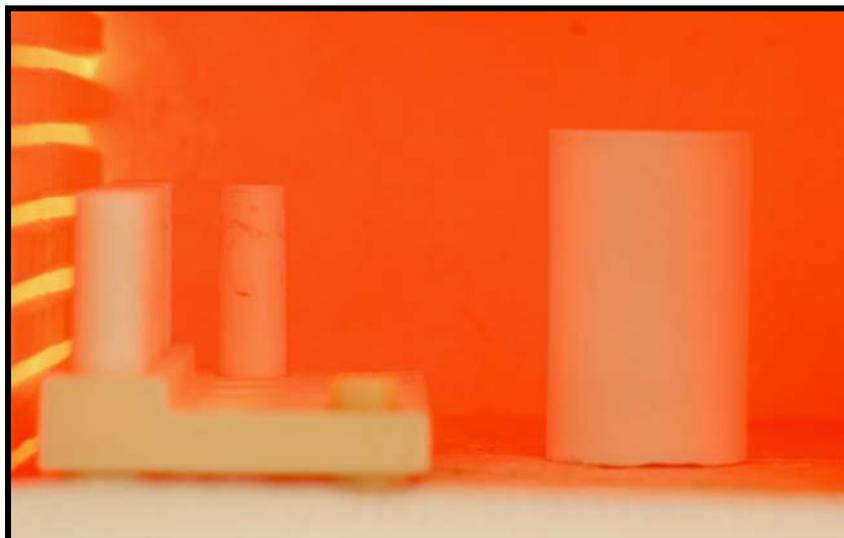


Figura 45 - Interior do forno convencional. Da esquerda para a direita: êmbolo de óxido de alumínio, pastilha de porcelana e cilindro de revestimento, durante o pré-aquecimento e a evaporação da cera

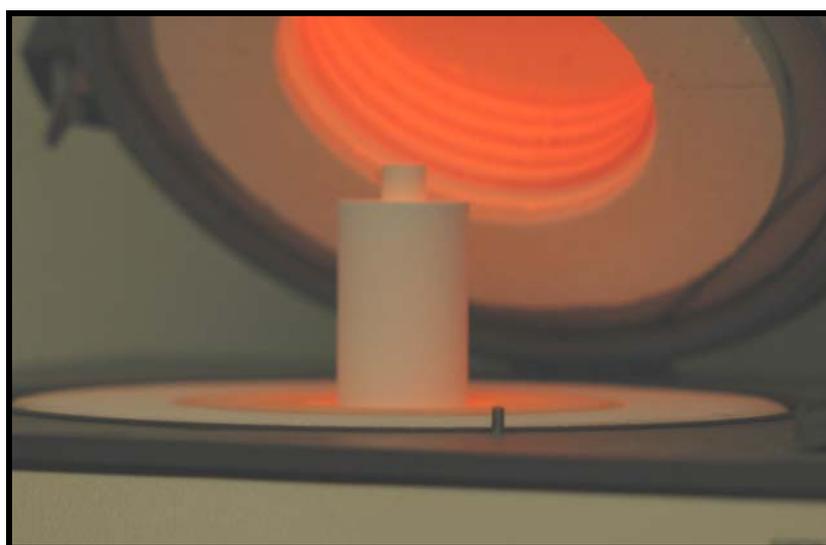


Figura 46 - Vista do cilindro de revestimento, contendo pastilha e embolo no forno EP 500, utilizado para a injeção da porcelana

Concluído o ciclo, o anel de revestimento foi removido do forno, para que o conjunto pudesse ser resfriado à temperatura ambiente. Após o resfriamento, foi feita a remoção grosseira do revestimento por meio do jateamento com pérolas de vidro, com Ivoclar Special Jet Medium (Tipo 100),

a uma pressão de 4 bar (60 psi) (Ivoclar/Vivadent). A remoção completa do revestimento dos inlays cerâmicos foi realizada com um jateamento a uma pressão de 2 bar (30 psi) (Ivoclar/Vivadent).

Após a remoção do revestimento, os inlays foram individualizados por meio do corte dos *sprues* cerâmicos, com um disco de diamante fino (KG Sorensen, Barueri, SP 06465, Brasil). Para a finalização das peças, foram realizados a pintura, o glazeamento e a cocção final no forno Programat (Ivoclar/Vivadent) (FIG. 47 e 48).

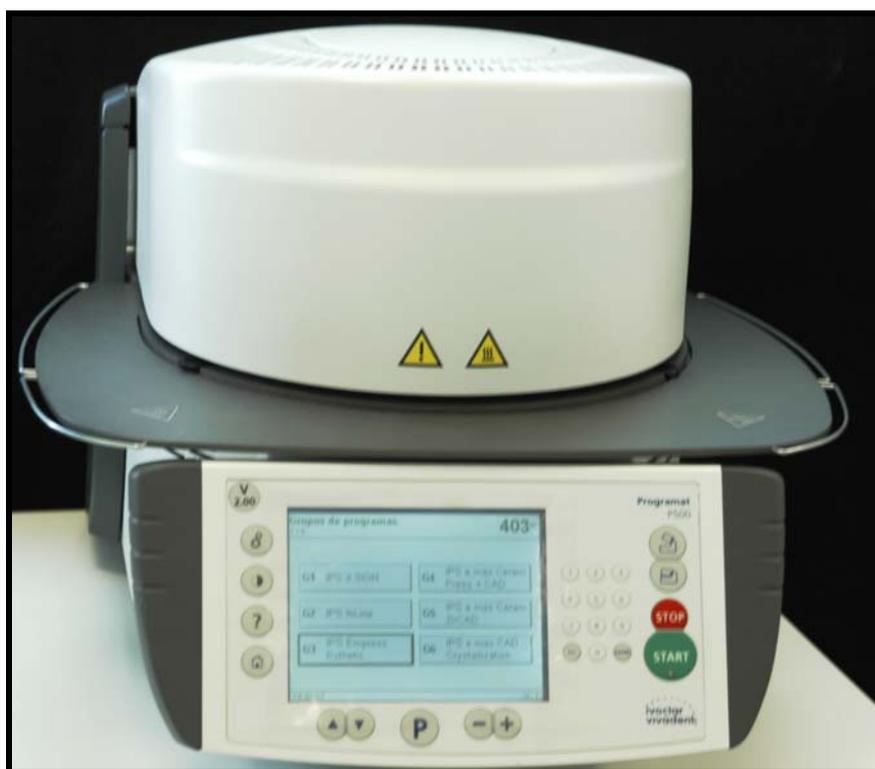


Figura 47 - Forno Programat (Ivoclar/Vivadent), utilizado para a cocção da pintura e do glaze das peças cerâmicas.



Figura 48 - Aspecto final de dois inlays de IPS Empress

4.4.2 Cerec inLAB

Cada troquel teve a sua imagem capturada por meio de emissão de radiação infra-vermelha, pelo Scanner InEos (Sirona, The Dental Company, Alemanha), e suas imagens armazenadas em um software (Cerec 3D) (FIG. 49 e 50).



Figuras 49 - Vista por oclusal de um dos troquéis



Figura 50: Scanner InEos, (Sirona, The Dental Company, Alemanha)

A partir dessa fase, foram informados ao software (Cerec 3D) o elemento dental escaneado e o tipo de trabalho a ser executado, que neste estudo foi o inlay. Em seguida, foi delimitada a margem externa e, para a aferição dessa margem, a imagem escaneada do modelo pôde ser girada livremente. Caso se fizesse necessária alguma modificação do término, o operador poderia executar a devida correção (FIG. 51).

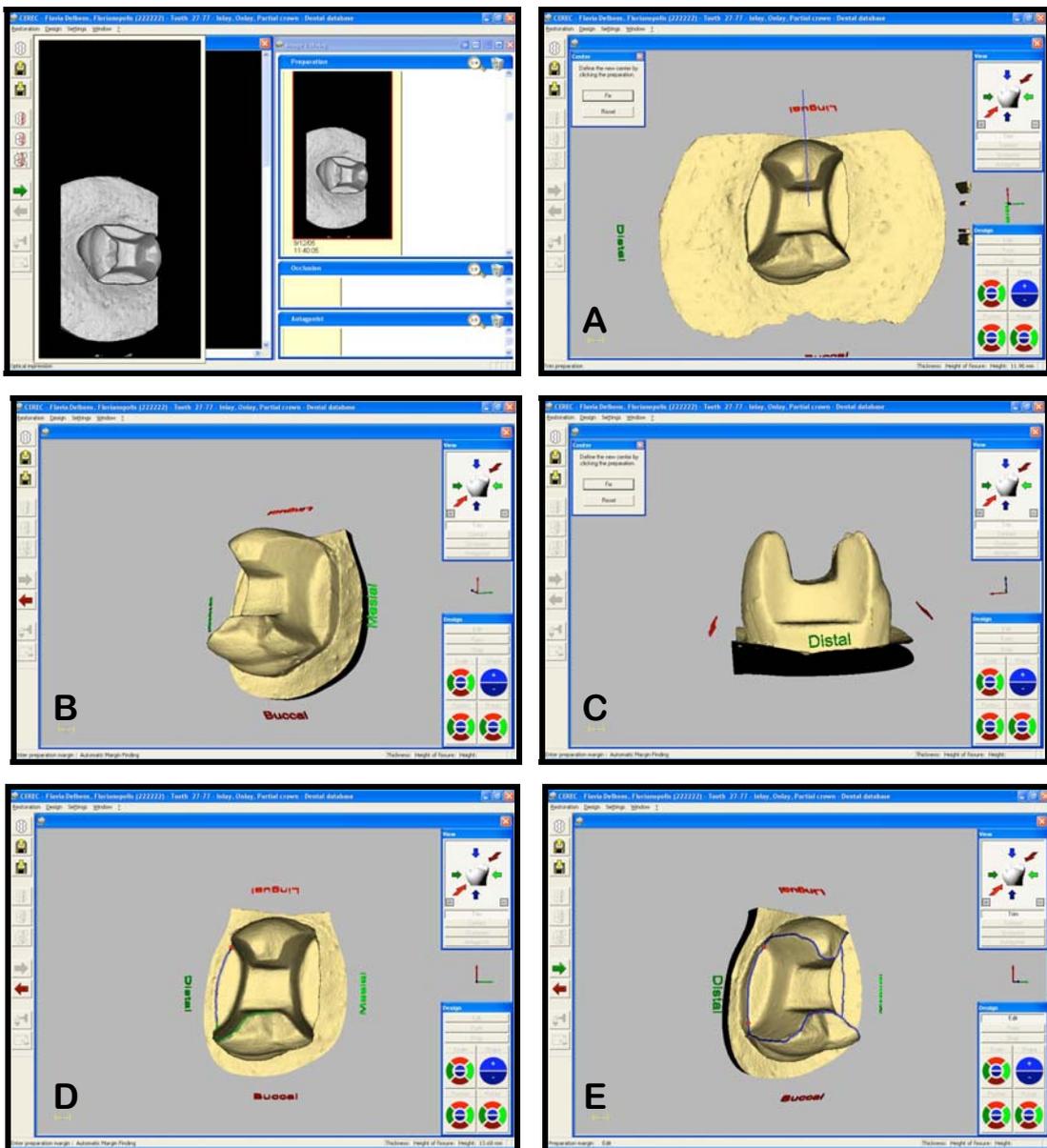


Figura 51 - Imagens digitais do preparo após o escaneamento (A a E). O programa permite a visualização por diferentes ângulos, o que facilita a delimitação das margens pelo operador. Perceba a linha, em azul, delimitando as margens do preparo (E)

O passo seguinte foi a escolha de um tipo de banco de dados entre os diversos encontrados no programa. A partir dessa escolha, fez-se automaticamente pelo programa a sugestão do desenho a ser seguido na restauração (FIG. 52 a 53).

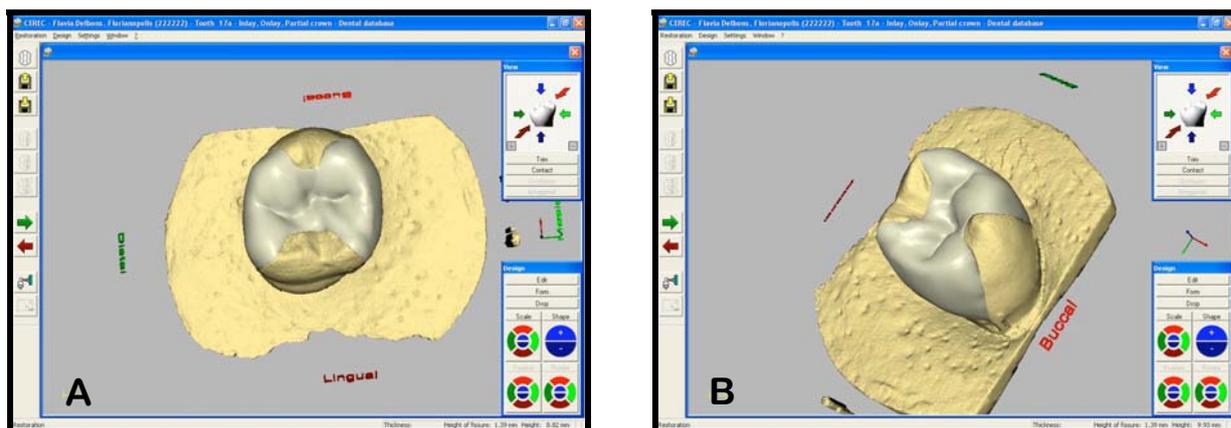


Figura 52 - Por diferentes ângulos, imagem digital da futura restauração sobre o troquel, a partir do desenho sugerido pelo sistema (A e B)

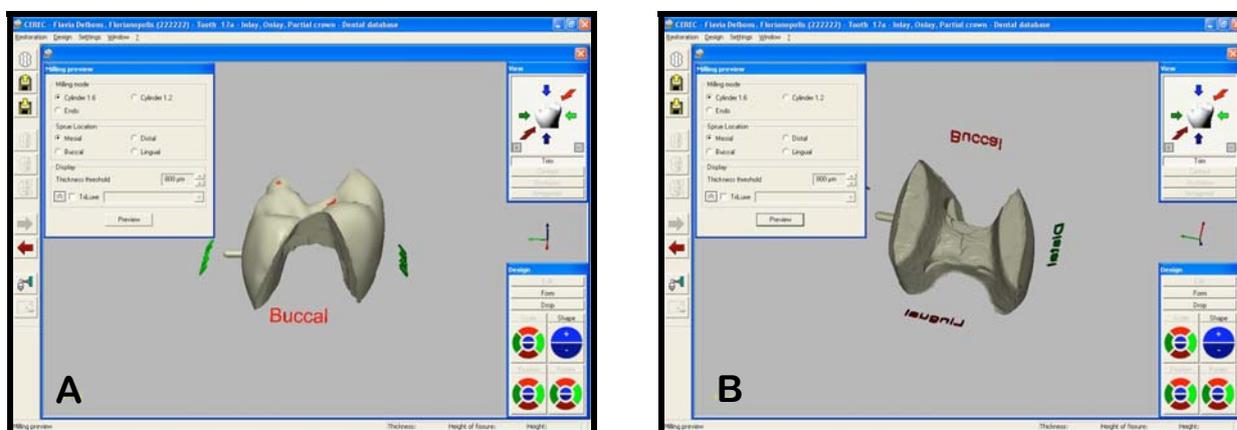


Figura 53 - Imagem digital das faces externas e internas, da futura incrustação cerâmica (A e B)

Esses passos são sucessivos, bastando dar o comando *Enter*. Caso haja a necessidade de algum tipo de correção no desenho da peça, o programa disponibiliza algumas ferramentas que auxiliam o operador a executá-las.

Para esse sistema, foi utilizada uma cerâmica feldspática reforçada por leucita, comercializada em forma de blocos pré-fabricados chamados de ProCAD (Ivoclar/Vivadent, Schaan G 05069, Leichtenstein). Cada bloco foi colocado individualmente na unidade fresadora Cerec Scan, composta de duas pontas diamantadas, uma cilíndrica com diâmetro de 1,2mm e outra troncocônica, para a execução do corte, de acordo com o desenho previamente realizado (FIG. 54 e 55 - gentilmente cedidas por Luís Henrique Schlichting).

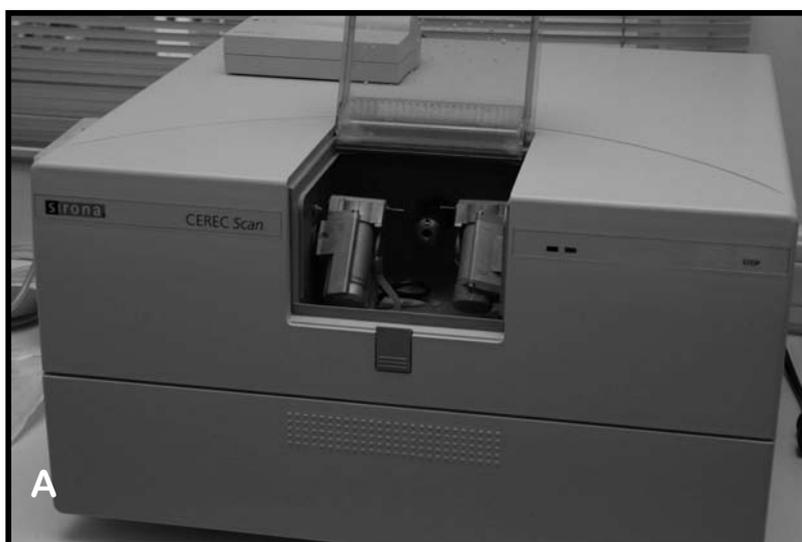
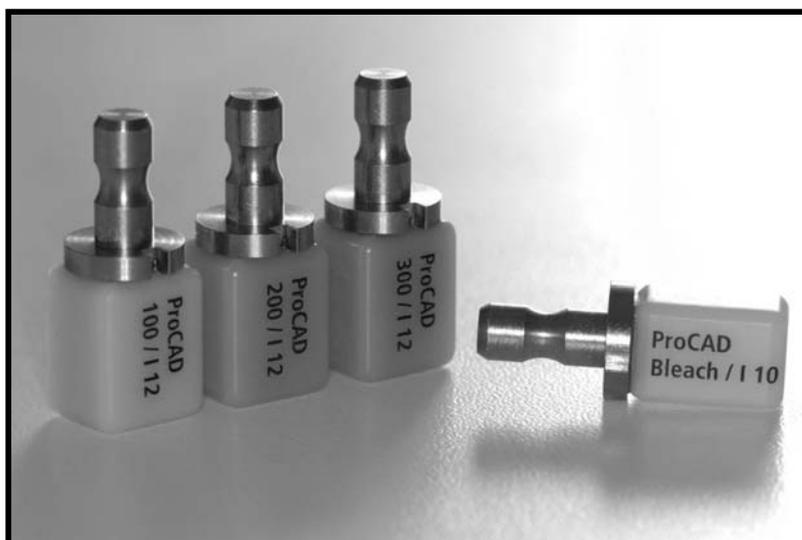


Figura 54 - Blocos cerâmicos ProCAD (Ivoclar/Vivadent) (A) e máquina fresadora CEREC Scan (Ivoclar/Vivadent) (B)



Figura 55 - Em maior aumento, o bloco cerâmico devidamente posicionado na máquina fresadora, previamente a realização do desgaste

O operador tem a opção de escolher qual a melhor ponta para a usinagem da superfície interna, podendo ser a que possui a ponta ativa mais delicada, que é usada para as margens, ou a ponta que fornece um menor detalhamento. Para a presente pesquisa a ponta de eleição foi a que possui a ponta ativa mais delicada. Essa escolha teve como objetivo oferecer um corte mais fiel da superfície interna, para proporcionar uma maior adaptação da peça ao dente preparado e ao modelo de gesso. Após a fresagem, foram removidos os excessos grosseiros, e cada bloco foi pintado e glazeado, para posterior cocção em um forno Programat (Ivoclar/Vivadent).

4.5 MEDIÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL

Concluído o processo de execução das peças cerâmicas, iniciou-se a etapa de avaliação da adaptação marginal. A confecção de 20 peças, sendo 10 de cada sistema, possibilitou avaliar, em cada um dos 10 dentes preparados, a adaptação dos dois sistemas cerâmicos: IPS Empress e Cerec inLab. A avaliação foi realizada somente nas caixas proximais. Para tal, cada peça foi assentada e suavemente pressionada em seu respectivo dente e modelo de gesso. Com o objetivo de padronizar a força aplicada sobre as peças cerâmicas, foi confeccionado um dispositivo metálico com duas bases, uma fixa, onde era posicionado o dente com a peça, e uma móvel, onde era posicionado um peso de 500g, direcionado exatamente no centro oclusal da incrustação cerâmica. Após um intervalo de 1min, tempo padronizado para o assentamento da peça, os parafusos da base móvel eram apertados manualmente, para que o peso pudesse ser removido, de forma a possibilitar o deslocamento do conjunto ao microscópio óptico e a estabilização da peça durante a mensuração da adaptação marginal (FIG. 56 a 60).



Figura 56 - Dispositivo metálico, base fixa e base móvel, e peso de 500g



Figura 57 - Conjunto dente/peça cerâmica posicionado no centro da base fixa do dispositivo, antes (A) e após o posicionamento da base móvel (B)



Figura 58 - Em maior aumento, o apoio oclusal da base móvel posicionado no centro da peça cerâmica

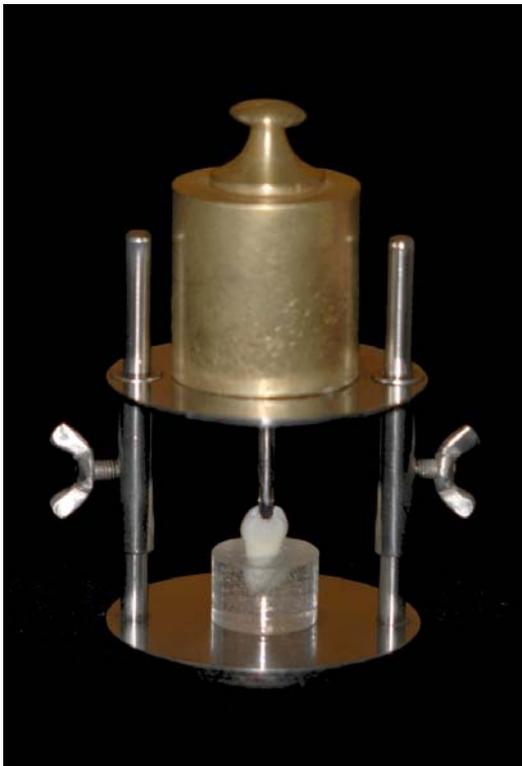


Figura 59 - Peso de 500g posicionado sobre a base móvel, durante 1min

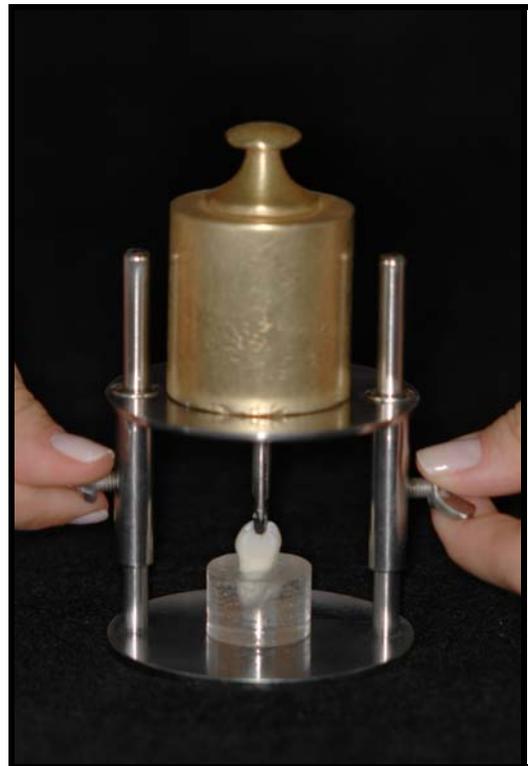


Figura 60 - Apertamento manual dos parafusos da base móvel

Dessa forma, o conjunto foi levado a um microscópio óptico (Estéreo Microscópio, Olympus SZH10, Japão) pertencente ao laboratório de fisiologia do desenvolvimento e de genética vegetal da Universidade Federal de Santa Catarina, com um aumento de 70 vezes, onde foram realizadas tomadas fotográficas de cada superfície proximal (FIG. 61).

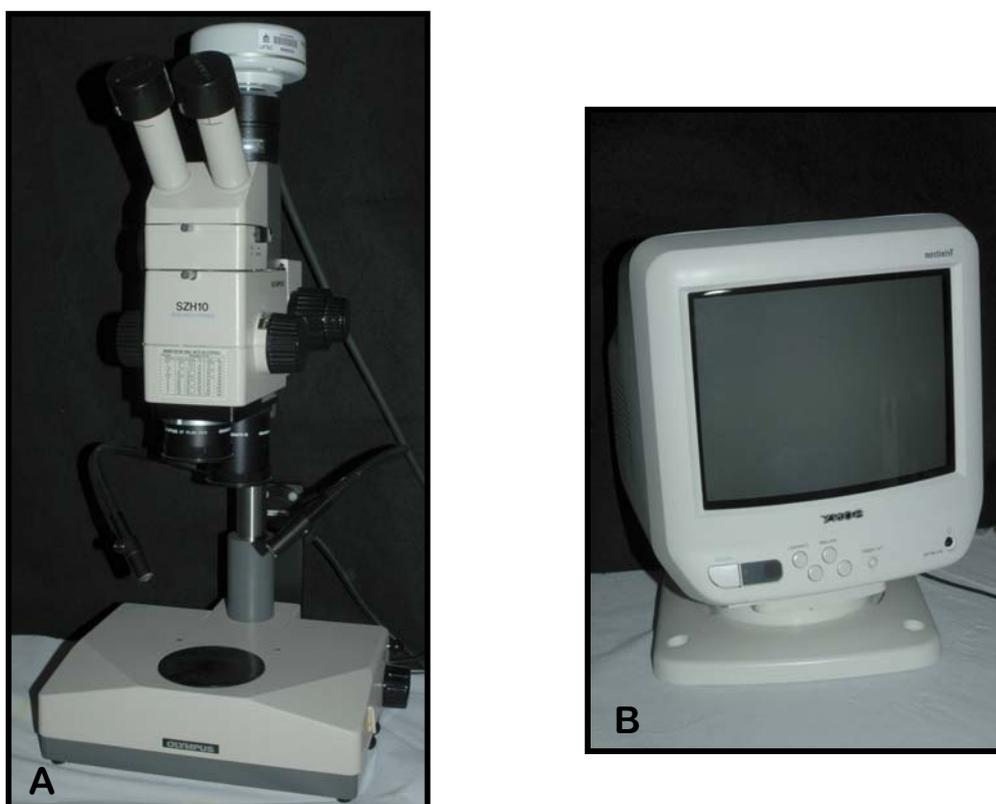


Figura 62 - Microscópio óptico (Estéreo Microscópio, Olympus SZH10, Japão) (A) com respectivo monitor (B), para a visualização das imagens capturadas, para as tomadas fotográficas

Devido ao aumento de 70 vezes, foram realizadas 7 tomadas de cada caixa proximal. Estas foram padronizadas da seguinte maneira: duas na parede vestibular, duas na parede palatal ou lingual, uma na cervical, uma

no ângulo gengivovestibular e uma no ângulo gengivopalatal ou gengivolingual (FIG. 63).

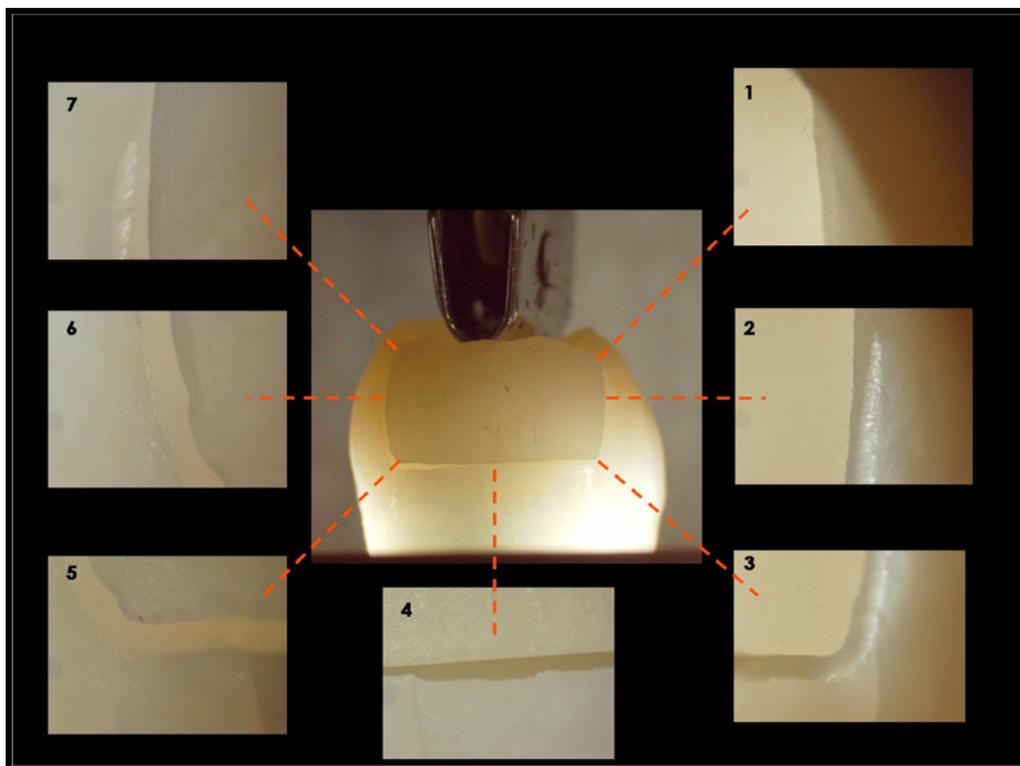


Figura 63 - Esquema referente à localização das tomadas fotográficas de cada caixa proximal

Cada incrustação cerâmica foi fotografada no seu respectivo dente e modelo de gesso. Naquelas que visualmente se apresentavam desadaptadas, foi realizado um ajuste e, posteriormente, uma nova documentação fotográfica. O exame para verificar a necessidade de ajuste das peças foi o visual. A escolha por esse método teve como objetivo aproximar o presente estudo da situação clínica diária. Para a padronização do ajuste, este foi realizado por um único profissional, utilizando-se um spray de carbono (Arti-Spray BK 288, Bausch), próprio para tal finalidade. O spray foi borrifado no interior da peça, que foi assentada no preparo. Ao remover

a peça, as áreas que ficaram sem o carbono foram desgastadas com uma ponta diamantada esférica nº 1012 (KG Sorensen, Brasil). Esse procedimento foi realizado cuidadosamente, até a obtenção de uma adaptação adequada da incrustação ao dente. Vale ressaltar que, para o sistema IPS Empress, apenas 2 peças, em um total de 10, necessitaram ser ajustadas, enquanto para o sistema Cerec todas as peças sofreram ajuste.

Para a medição da interface dente/restauração, devidamente documentada pelas fotografias digitais, foi utilizado um programa para análise de imagens (Image Tool 3.0). Para cada tomada fotográfica, foram realizadas três medições em micrômetros, por dois avaliadores independentes. Com o objetivo de proporcionar uma melhor padronização destas medições, foram selecionadas áreas da interface dente/restauração que apresentavam maiores espessuras. Em seguida, foi calculada a média entre as três medições em cada fotografia.

Após os cálculos das médias, pôde-se avaliar se houve diferença no tamanho da interface entre um sistema e outro, se houve diferença da interface dentro de um mesmo sistema, quando foi medido no troquel de gesso e no dente, e, para as peças que necessitaram de ajuste, se elas obtiveram uma melhor adaptação após a realização deste.

Os resultados foram analisados utilizando-se o teste estatístico análise de variância não paramétrico de Kruskal-Wallis.

5 RESULTADOS

Os resultados do presente estudo estão apresentados em forma de tabelas e gráficos. Vale ressaltar que este trabalho teve como objetivo avaliar o grau de adaptação marginal entre dois sistemas cerâmicos, IPS Empress e Cerec inLab, em restaurações MOD.

De acordo com a metodologia aplicada, para cada dente preparado, foram confeccionadas e avaliadas duas peças cerâmicas, uma de cada sistema. Além dessa avaliação, foi analisada a adaptação marginal de cada peça em seu respectivo modelo de gesso. As incrustações que se apresentaram visualmente desadaptadas em seus dentes preparados, após o ajuste, foram novamente analisadas.

Com a posse dos dados primários, iniciou-se a análise estatística. Para tal, foi usado um software estatístico, GraphPad InStat V.2.05a+. Após a análise dos dados primários, efetuou-se a estatística descritiva dos grupos formados pelas médias, em micrômetros, da adaptação marginal (TAB. 1 a 7 e GRAF. 1 a 3).

Tabela 1 - Estatística descritiva dos grupos: IPS Empress no modelo de gesso, caixa proximal 1mm apical à JAD e IPS Empress no modelo de gesso, caixa proximal 1mm coronal à JAD.

IPS Empress (Gesso) Apical à JAD		IPS Empress (Gesso) Coronal à JAD	
Média	36,1319	Média	35,9026
Mediana	32,1557	Mediana	35,9136
Desvio padrão	9,9413	Desvio padrão	10,6907
Coefic. de variação	27,5140%	Coefic. de variação	29,7770%
Mínimo	22,2600	Mínimo	19,4857
Máximo	50,6957	Máximo	56,9629
Contagem	10,0000	Contagem	10,0000

Tabela 2 - Estatística descritiva dos grupos: IPS Empress no dente preparado, caixa proximal 1mm apical à JAD e IPS Empress no dente preparado, caixa proximal 1mm coronal à JAD.

IPS Empress (Dente) Apical à JAD		IPS Empress (Dente) Coronal à JAD	
Média	35,7904	Média	45,9094
Mediana	28,4736	Mediana	45,6757
Desvio padrão	17,3519	Desvio padrão	13,5614
Coefic. de variação	48,4820%	Coefic. de variação	29,5395%
Mínimo	20,5714	Mínimo	29,5400
Máximo	67,4957	Máximo	70,0486
Contagem	10,0000	Contagem	10,0000

Tabela 3 - Estatística descritiva dos grupos: IPS Empress no dente preparado após o ajuste, caixa proximal 1mm apical à JAD e IPS Empress no dente preparado após o ajuste, caixa proximal 1mm coronal à JAD.

IPS Empress – após o ajuste Apical à JAD		IPS Empress – após o ajuste Coronal à JAD	
Média	35,7854	Média	48,2796
Mediana	28,4736	Mediana	47,4407
Desvio padrão	16,7850	Desvio padrão	13,8327
Coefic. de variação	46,9046%	Coefic. de variação	28,6513%
Mínimo	20,5714	Mínimo	29,5400
Máximo	65,3400	Máximo	75,0529
Contagem	10,0000	Contagem	10,0000

A estatística descritiva do IPS Empress, contendo todos os valores encontrados durante a análise dos resultados, pode ser vista no APÊNDICE A.

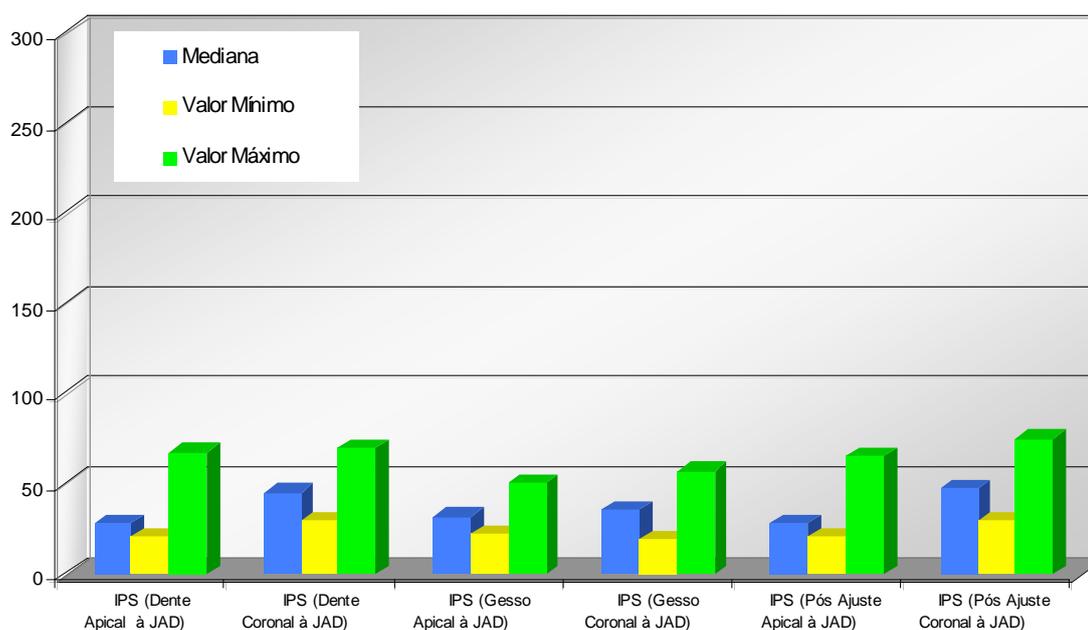


Gráfico 1 - Gráfico de barras comparativo das medianas dos grupos IPS Empress

Tabela 4 - Estatística descritiva dos grupos: Cerec no modelo de gesso, caixa proximal 1mm apical à JAD e Cerec no modelo de gesso, caixa proximal 1mm coronal à JAD.

CEREC (Gesso) Apical à JAD		CEREC (Gesso) Coronal à JAD	
Média	81,0343	Média	86,3081
Mediana	80,1300	Mediana	88,6614
Desvio padrão	20,6016	Desvio padrão	21,6348
Coef. de variação	25,4234%	Coef. de variação	25,0670%
Mínimo	61,3314	Mínimo	51,7000
Máximo	130,9143	Máximo	125,2071
Contagem	10,0000	Contagem	10,0000

Tabela 5 - Estatística descritiva dos grupos: Cerec no dente preparado, caixa proximal 1mm apical à JAD e Cerec no dente preparado, caixa proximal 1mm coronal à JAD.

CEREC (Dente) Apical à JAD		CEREC (Dente) Coronal à JAD	
Média	170,2251	Média	160,6701
Mediana	174,8107	Mediana	145,8243
Desvio padrão	71,6524	Desvio padrão	57,7515
Coef. de variação	42,0927%	Coef. de variação	35,9442%
Mínimo	54,4114	Mínimo	77,8929
Máximo	272,2571	Máximo	249,0257
Contagem	10,0000	Contagem	10,0000

Tabela 6 - Estatística descritiva dos grupos: Cerec no dente preparado após o ajuste, caixa proximal 1mm apical à JAD e Cerec no dente preparado após o ajuste, caixa proximal 1mm coronal à JAD.

CEREC – Após o ajuste Apical à JAD		CEREC – Após o ajuste Coronal à JAD	
Média	80,8373	Média	119,7624
Mediana	72,2064	Mediana	115,5414
Desvio padrão	35,2906	Desvio padrão	34,5324
Coef. de variação	43,6563%	Coef. de variação	28,8341%
Mínimo	46,6529	Mínimo	81,8171
Máximo	138,1257	Máximo	201,6686
Contagem	10,0000	Contagem	10,0000

A estatística descritiva do Cerec, contendo todos os valores encontrados durante a análise dos resultados, pode ser vista no APÊNDICE B.

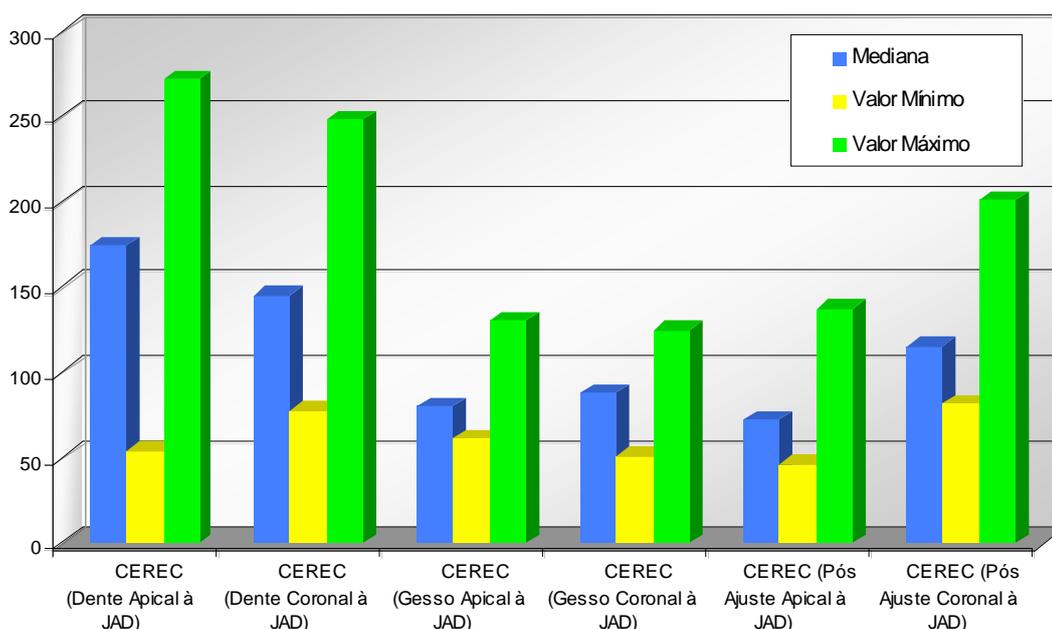


Gráfico 2 - Gráfico de barras comparativo das medianas dos grupos Cerec

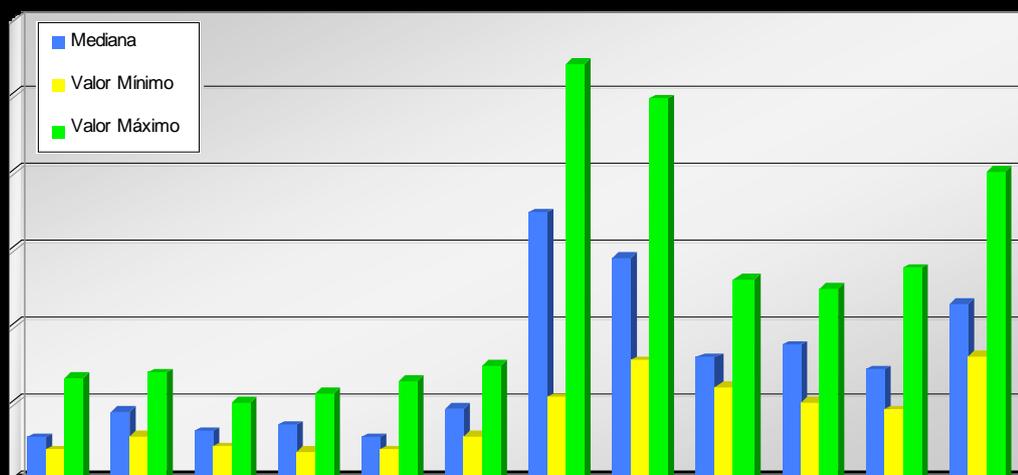


Gráfico 3 - Gráfico representativo das medianas de todos os grupos analisados

Tabela 7 - Valores da mediana, valor mínimo e máximo para cada grupo.

Grupos	Número de Observações	Mediana	Mínimo	Máximo
IPS Apical à JAD	10	28,475	20,570	67,500
IPS Coronal à JAD	10	45,675	29,540	70,050
IPS Gesso Apical à JAD	10	32,155	22,260	50,700
IPS Gesso Coronal à JAD	10	35,910	19,490	56,960
IPS Pós-ajuste Apical à JAD	10	28,475	20,570	65,340
IPS Pós-ajuste Coronal à JAD	10	47,440	29,540	75,050
Cerec Apical à JAD	10	174,810	54,410	272,26
Cerec Coronal à JAD	10	145,820	77,890	249,03
Cerec Gesso Apical à JAD	10	80,130	61,330	130,91
Cerec Gesso Coronal à JAD	10	88,665	51,700	125,21
Cerec Pós-ajuste Apical à JAD	10	72,205	46,650	138,13
Cerec Pós-ajuste Coronal à JAD	10	115,540	81,820	201,67

A estatística descritiva demonstrou que o coeficiente de variação da maioria dos grupos foi superior a 30%, o que revela que se tratava de grupos de baixa homogeneidade. Dessa forma, observou-se que os valores das adaptações marginais coletados apresentaram variabilidades dentro de cada um dos grupos.

Testes paramétricos, como o ANOVA (análise de variância), têm a sua aplicabilidade na busca de diferenças entre grupos de baixa variabilidade, sendo a média um referencial de análise.

Em grupos que apresentam variabilidades elevadas, a medida de tendência central preferida deixa de ser a média e passa-se a considerar a mediana como uma medida mais representativa do grupo em análise.

No presente estudo, as diferenças entre os grupos podem ser melhor verificadas com a aplicação de testes não paramétricos, em virtude de os coeficientes de variações encontrados pelas estatísticas descritivas superarem 30%.

Dessa forma, o teste estatístico escolhido para a presente pesquisa foi o Teste ANOVA não paramétrico de Kruskal-Wallis, que analisa as diferenças existentes entre os grupos mediante a comparação das medianas de cada um dos grupos (TAB. 8)

Tabela 8 - Resultados após terem sido analisados pelo teste ANOVA não paramétrico (Kruskal-Wallis).

Kruskal-Wallis – Teste ANOVA não paramétrico			
Grupos	Número de observações	Somatória dos ranks	Média dos ranks
IPS Apical à JAD	10	256,00	25,600
IPS Coronal à JAD	10	421,00	42,100
IPS Gesso Apical à JAD	10	290,00	29,000
IPS Gesso Coronal à JAD	10	272,00	27,200
IPS Pós-ajuste Apical à JAD	10	255,00	25,500
IPS Pós-ajuste Coronal à JAD	10	447,00	44,700
Cerec Apical à JAD	10	1.034,00	103,400
Cerec Coronal à JAD	10	1.044,00	104,400
Cerec Gesso Apical à JAD	10	761,00	76,100
Cerec Gesso Coronal à JAD	10	803,00	80,300
Cerec Pós-ajuste Apical à JAD	10	720,00	72,000
Cerec Pós-ajuste Coronal à JAD	10	957,00	95,700

A análise dos dados pelo teste de Kruskal-Wallis mostrou haver diferenças extremamente significantes entre os grupos ($p < 0,001$).

É importante frisar que o nível de significância adotado neste estudo foi de 0,05 (5%), como comumente é empregado nos estudos da área da Saúde. Dessa forma, todos os valores de p inferiores a 0,05 indicam presença de significância estatística para as diferenças entre os grupos estudados.

Assim, com o objetivo de verificar quais grupos eram diferentes entre si, tornou-se necessária a realização de um pós-teste. Na comparação dos grupos foi aplicado o pós-teste de comparações múltiplas de Dunn, para que fosse possível a identificação das diferenças analisadas grupo a grupo (TAB. 9).

Tabela 9 - Análise do pós-teste. Os cruzamentos dos grupos que estão em negrito foram os que apresentaram diferença estatisticamente significativa.

Pós-teste de comparações múltiplas de Dunn		
Comparação	Diferença	Valor de P
IPS Apical à JAD vs. IPS Coronal à JAD	-16.500	ns P>0,05
IPS Apical à JAD vs. IPS Gesso Apical à JAD	-3.400	ns P>0,05
IPS Apical à JAD vs. IPS Pós-ajuste Apical à JAD	0.1000	ns P>0,05
IPS Apical à JAD vs. Cerec Apical à JAD	-77.800	*** P<0,001
IPS Coronal à JAD vs. IPS Gesso Coronal à JAD	14.900	ns P>0,05
IPS Coronal à JAD vs. IPS Pós-ajuste Coronal à JAD	-2.600	ns P>0,05
IPS Coronal à JAD vs. Cerec Coronal à JAD	-62.300	** P<0,01
IPS Gesso Apical à JAD vs. Cerec Gesso Apical à JAD	-47.100	ns p>0,05
IPS Gesso Coronal à JAD vs. Cerec Gesso Coronal à JAD	-53.100	* P<0,05
IPS Pós-ajuste Apical à JAD vs. Cerec Pós-ajuste Apical à JAD	-46.500	ns p>0,05
IPS Pós-ajuste Coronal à JAD vs. Cerec Pós-ajuste Coronal à JAD	-51.000	ns p>0,05
Cerec Apical à JAD vs. Cerec Coronal à JAD	-1.000	ns P>0,05
Cerec Apical à JAD vs. Cerec Gesso Apical à JAD	27.300	ns P>0,05
Cerec Coronal à JAD vs. Cerec Gesso Coronal à JAD	24.100	ns P>0,05
Cerec Coronal à JAD vs. Cerec Pós-ajuste Coronal à JAD	8.700	ns P>0,05
Cerec Pós-ajuste Apical à JAD vs. Cerec Pós-ajuste Coronal à JAD	-23.700	ns P>0,05

No APÊNDICE C encontram-se todos os gráficos resultantes dos cruzamentos apresentados na TAB. 9.

6 DISCUSSÃO

Com a contínua busca por materiais restauradores que substituam com maior fidelidade a estrutura dental perdida, tanto do ponto de vista estético quanto funcional, novas técnicas e materiais continuam sendo desenvolvidos. Dessa forma, além das propriedades ópticas que os materiais restauradores devem apresentar para alcançar o alto padrão de exigência estética por parte dos pacientes e dos profissionais da área da Saúde, outros aspectos também são importantes para a recuperação funcional do(s) dente(s) afetado(s) e para proporcionar uma maior longevidade à restauração. Assim, a biocompatibilidade, a resistência e, ainda, em se tratando de restaurações indiretas, a utilização de um adequado agente cimentante, bem como uma adequada adaptação marginal são aspectos fundamentais no sucesso do tratamento restaurador.

Visto que a adaptação marginal é um dos fatores responsáveis pelo sucesso clínico de um procedimento restaurador, várias pesquisas foram realizadas com o intuito de esclarecer algumas dúvidas existentes sobre esse assunto (KREJCI; LUTZ; REIMER, 1993; SCHMALZ; FEDERLIN; REICH, 1995; SJÖGREN, 1995; MANHART et al., 2001; SATO; MATSUMURA; ATSUTA, 2002).

A adaptação marginal diz respeito ao espaço entre o dente preparado e a peça cerâmica, que deverá ser devidamente preenchido com um agente cimentante, promovendo, dessa forma, um bom selamento marginal. Em um estudo realizado por Molin; Karlsson; Kristiansen (1996), foram analisados os seguintes *gaps* marginais (espaço para cimentação): 20 μ m, 50 μ m, 100 μ m e 200 μ m de espessura. Esses autores concluíram que a espessura ideal para garantir uma boa resistência do material restaurador deve estar entre 50 μ m e 100 μ m. Uma interface com menos de 50 μ m de espessura pode acarretar em um aumento do estresse de contração de polimerização, levando à falha de união entre a superfície dental e a restauração (FEILZER; DE GEE; DAVIDSON, 1989). Por outro lado, não é desejável uma espessura de cimento superior a 100 μ m, uma vez que esta pode sofrer desgaste por abrasão, levando a um valamento marginal, (SCHMALZ; FEDERLIN; REICH, 1995), que, por sua vez, proporcionará uma exposição da interface dente/restauração, podendo levar a uma infiltração nas margens da restauração. Os principais efeitos da infiltração marginal são manchamento das margens, cárie secundária e desenvolvimento de patologias pulpares.

Com o objetivo de enriquecer ainda mais a literatura existente, o presente estudo avaliou a adaptação marginal de restaurações indiretas do tipo MOD confeccionadas a partir de dois sistemas cerâmicos, IPS Empress e Cerec inLab.

Após a análise estatística dos resultados, conferiu-se a adaptação marginal das peças cerâmicas nos dentes preparados e constataram-se valores do coeficiente de variação numericamente iguais para os dois grupos, IPS Empress (39,00 μ m) e Cerec (39,01 μ m). Entretanto, por avaliarem-

se diferentes sistemas para confecção de peças cerâmicas, o IPS Empress (um sistema que origina incrustações cerâmicas de forma manual, ou seja, a anatomia e o desenho da peça são feitos totalmente pelo ceramista a partir da confecção de uma restauração em cera) e o Cerec (um sistema computadorizado que origina a peça cerâmica por um processo de usinagem de um bloco cerâmico pré-fabricado), esperava-se que houvesse uma maior padronização da adaptação marginal no Cerec, independentemente do grau de adaptação, por ser um sistema menos dependente do operador.

Com base nos resultados, pôde-se observar que, entre todas as regiões mensuradas, os ângulos gengivovestibular e gengivopalatal ou gengivolingual foram aqueles que apresentaram maior desadaptação, o que corrobora o estudo realizado por Sturdevant; Bayne; Heymann (1999).

Ao se comparar o grau de adaptação marginal no dente preparado, constatou-se que o grupo composto de peças cerâmicas produzidas pelo sistema IPS Empress apresentou uma adaptação estatisticamente superior do que as incrustações confeccionadas pelo sistema Cerec. Quando essa análise foi realizada na região apical à JAD, o tamanho da interface dente/restauração no IPS Empress foi de 35,78 μm e no Cerec foi de 170,22 μm . Na região coronal à JAD, o grupo composto de peças confeccionadas pelo IPS Empress apresentou uma espessura na interface de 45,90 μm , enquanto no Cerec essa medição foi de 160,67 μm .

De posse dos valores de adaptação apresentados, considerando-se o estudo de Molin, Karlsson e Kristiansen (1996), pode-se constatar que ambos os grupos não se enquadram nos dos valores de adaptação "ideal", entre

50 μ m e 100 μ m. Por outro lado, considerando o trabalho realizado por Gemalmaz et al. (1997), que, ao analisar a adaptação marginal de inlays cerâmicos, antes e após a cimentação, constataram um aumento numérico do *gap* marginal proximal de 23,25 μ m após a cimentação. Dessa forma, pode-se sugerir que, caso fossem cimentadas, as peças confeccionadas pelo sistema IPS Empress apresentariam uma adequada espessura da linha de cimentação, enquanto no grupo formado por peças fabricadas pelo sistema Cerec a linha de cimentação se apresentaria com uma espessura ainda maior do que a desejada.

Na tentativa de apontar a(s) possível(is) causa(s) responsável(is) pela diferença na adaptação marginal entre os dois sistemas mencionados, analisou-se a adaptação deles nos seus respectivos modelos de gesso. Pôde-se observar que, em ambas as caixas proximais, apical e coronal à JAD, o IPS Empress apresentou uma adaptação marginal aproximadamente duas vezes melhor do que o sistema Cerec. Apesar de a diferença da adaptação entre as peças de IPS Empress e Cerec ter sido menos evidente quando avaliada sobre os modelos de gesso, ainda assim pôde ser notado que o sistema IPS Empress mostrou-se superior ao sistema Cerec no requisito adaptação marginal, tanto no dente preparado quanto no modelo de gesso.

Dando prosseguimento à análise, optou-se por comparar a adaptação de cada peça de cada sistema no seu modelo de gesso e no dente preparado. No grupo do sistema IPS Empress, observaram-se valores da adaptação marginal, no gesso e no dente, numericamente muito semelhantes, independentemente do nível da caixa proximal.

Porém, ao se realizar essa mesma análise no sistema Cerec, constatou-se que as peças apresentaram uma adaptação no modelo de gesso cerca de duas vezes melhor do que no dente preparado. Isso pôde ser observado tanto na caixa proximal apical quanto na coronal à JAD. Essa diferença de adaptação da peça cerâmica entre o modelo de gesso e o dente também foi avaliada em um estudo realizado por Addi et al. (2002). Neste, entre os sistemas analisados, o IPS Empress apresentou valores de adaptação semelhantes entre o modelo de gesso e o dente. Já no sistema CAD/CAM, foi observada uma diferença nos valores de adaptação, que, segundo os autores, ocorreu provavelmente devido a uma alteração dimensional do material de moldagem e/ou modelo de gesso durante a presa.

Ainda tentando encontrar uma justificativa para essa questão, é importante salientar que, apesar das diferentes técnicas de fabricação das peças, elas foram confeccionadas a partir do modelo de gesso. Além disso, em ambos os grupos foi utilizado o mesmo tipo de porcelana, o que leva a presumir que essa diferença provavelmente esteja relacionada ao material e/ou à técnica de moldagem, ou à diferença na técnica de confecção da peça e do gesso. Caso o problema esteja relacionado à primeira hipótese, como nos dois grupos foram utilizados o mesmo material e a mesma técnica de moldagem, uma alteração dimensional no material acarretaria a obtenção de modelos inadequados de gesso em ambos os grupos. Como as peças foram construídas a partir dos modelos, uma desadaptação no dente seria encontrada nos dois grupos. Porém, o grupo IPS Empress apresentou uma adaptação adequada ao dente preparado, o que faz presumir que a moldagem não deva ser a responsável pela inadequada adaptação do grupo Cerec. Com relação à segunda hipótese, deficiência na técnica de confecção da peça, esta se torna nula, uma vez que o escaneamento para

a posterior fresagem do bloco cerâmico foi realizado sobre o modelo de gesso; e nesse se observou um valor de adaptação adequado. Uma provável resposta a essa questão talvez possa estar relacionada à terceira e última hipótese, ou seja, uma alteração dimensional do modelo de gesso, uma vez que o gesso utilizado para o sistema Cerec não foi o mesmo usado para o sistema IPS Empress. Essa diferença em relação ao tipo de gesso se deve ao fato de o sistema Cerec necessitar de um gesso especial, impregnado com pó de dióxido de titânio, que permite uma leitura correta do preparo durante o escaneamento.

Com o intuito de aproximar a presente pesquisa da prática clínica diária, foi realizado o ajuste em todas as peças que visualmente se mostravam desadaptadas.

Posteriormente ao ajuste as peças confeccionadas pelo sistema IPS Empress apresentaram valores de adaptação marginal numericamente muito semelhantes àqueles apresentados pelas mesmas peças antes de serem ajustadas. Acredita-se que essa igualdade de valores se deu pelo fato de que o grupo formado por peças fabricadas pelo sistema IPS Empress só necessitou da realização de ajuste mínimo em apenas duas peças cerâmicas.

Entretanto, quando essa análise foi realizada no grupo composto de peças produzidas pelo sistema Cerec, constatou-se uma diferença numérica no valor da adaptação entre o grupo antes do ajuste e após a realização dele. Antes do ajuste, obtiveram-se os seguintes valores: 170,22 μ m e 160,67 μ m para as caixas proximais com o término apical e coronal à JAD, respectivamente; e após o ajuste na caixa proximal apical à JAD, constatou-

se um *gap* de 80,00 μ m e, na caixa proximal coronal à JAD, um *gap* de 119,76 μ m.

Essas diferenças numéricas na adaptação marginal levaram a supor que, provavelmente, ocorreram devido ao fato de, neste grupo, todas as peças terem necessitado de ajuste.

Apesar da melhora no nível de adaptação marginal, conseguida no sistema Cerec após o ajuste, ainda foi observado uma diferença numérica entre as peças ajustadas por este sistema e pelo sistema IPS Empress, uma vez que, nas caixas proximais, apical e coronal à JAD, o sistema IPS Empress foi responsável por uma adaptação duas vezes melhor do que o sistema Cerec.

Cabe salientar que, para o ajuste de uma peça cerâmica, faz-se necessário um treinamento prévio da técnica, a utilização de materiais específicos e, ainda, um maior tempo clínico.

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa e das suposições citadas na presente discussão, novos trabalhos se fazem necessários, para que cada vez mais se tenha uma odontologia baseada em dados científicos. Dessa forma, aos pacientes se proporcionarão restaurações estéticas que apresentem maior longevidade clínica e, conseqüentemente, menor ciclo restaurador.

7 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados e com a metodologia aplicada na presente pesquisa, pôde-se concluir que em restaurações MOD, quando o tratamento de eleição for uma restauração cerâmica, e se tiver que se optar entre os sistemas IPS Empress e Cerec, levando em consideração o quesito adaptação marginal, a escolha deverá recair sobre o primeiro sistema, uma vez que este proporcionará melhor adaptação marginal e menor necessidade de ajuste.

Entretanto, vale ressaltar que a avaliação da adaptação marginal entre os dois sistemas foi realizada em preparos do tipo MOD e, dessa forma, é importante que novos trabalhos sejam realizados empregando-se outros tipos de preparo.

REFERÊNCIAS¹

ADDI, S. et al. Interface gap size of manually CAD/CAM: manufactured ceramic inlays/ onlays in vitro. **J. of Dentistry**, v. 30, p. 52-58, 2002.

BINNIE, B. F. The evolution and development of a chairside machinable ceramic material. **Compendium**, v. 22, n. 6, p. 42-46, 2001.

FASBINDER, J. Restorative material options for CAD-CAM restorations. **Compendium**, v. 23, n. 10, p. 911-922, 2002.

FEDERLIN, M. et al. Partial ceramic crowns: influence of preparation design and luting material on internal adaptation. **Operative Dentistry**, v. 29, n. 5, p. 560-570, 2004.

FEILZER, A. J.; DE GEE, A. J.; DAVIDSON, C. L. Increased Wall-to-Wall curing contraction in thin bonded resin layers. **J Dent Res**, v. 68, n. 1, p. 48-50, 1989.

FERRARI, M.; DAGOSTIN, A.; FABIANELLI, A. Marginal integrity of ceramic inlays luted with a self-curing resin system. **Dent. Mater.**, v. 19, p. 270-276, 2003.

GAGLIO, M. A. Esthetic restorations designed with confidence and predictability. **Compendium**, v. 22, n. 6, p. 30-34, 2001.

GEMALMAZ, D. et al. Marginal adaptation of a sintered ceramic inlay system before and after a cementation. **J. Oral Rehab.**, v. 24, p. 646-651, 1997.

¹ Baseado na NBR 6023: 2002 da ABNT.

HEHN, S. The evolution of a chairside CAD/CAM system for dental restorations. **Compendium**, v. 22, n. 6, p. 4-7, 2001.

IIDA, K.; INOKOSHI, S.; KUROSAKI, N. Interfacial gaps following ceramic inlay cementation vs direct composites. **Operative Dentistry**, v. 28, n. 4, p. 445-452, 2000.

KAYTAN, B. et al. Clinical evaluation of indirect resin composite and ceramic onlays over a 24-month period. **Gen. Dent.**, v. 53, n. 5, p. 329-334, 2005.

KRÄMER, N. et al. IPS Empress inlays and onlays after four years: a clinical study. **J. Dent.**, v. 27, n. 5, p. 325-331, 1999.

KRÄMER, N. et al. Clinical performance of bonded leucita-reinforced glass ceramic inlays and onlays after eight years. **Dent. Mater.**, v. 21, p. 262-271, 2005.

KREJCI, I.; LUTZ, F.; REIMER, M. Marginal adaptation and fit of adhesive ceramic inlays. **J. Dent.**, v. 21, p. 39-46, 1993.

LEINFELDER, K. F.; ISENBERG, B. P.; ESSIG, M. E. A new method for generating ceramic restorations: a CAD/CAM system. **JADA**, v. 118, n. 6, p. 703-707, 1989.

MANHART, J. et al. Marginal quality of tooth-colored restorations in class II cavities after artificial aging. **Operative Dentistry**, v. 26, n. 4, p. 357-66, 2001.

MARTIN, N.; BINDL, A. Clinical performance of CEREC ceramic inlays: a systematic review. **Dent. Mater.**, v. 15, n. 1, p. 54-61, 1999.

MARTIN, N.; JEDYNAKIEWICZ, N.M. Interface dimensions of Cerec-2 MOD inlays. **Dent. Mater.**, v. 16, p. 68-74, 1999.

MARTIN, N.; JEDYNAKIEWICZ, N. M. Interface dimensions of cerec 2 MOD inlays. **Dent. Mater.**, v. 16, p. 68-74, 2000.

MASEK, R. T. Achieving high-level esthetics with Cerec. **Compendium**, v. 22, n. 5, p. 19-22, 2001.

MEHL, A. et al. Stabilization effects of CAD/CAM ceramic restorations in extended MOD cavities. **J. Adhes. Dent.**, v. 6, n. 3, p. 239-245, 2004.

MOLIN, M. K.; KARLSSON, S. L. The fit of gold inlays and three ceramic inlay system. **Acta Odontol. Scand.**, v. 51, p. 201-206, 1993.

MOLIN, M. K.; KARLSSON, S. L.; KRISTIANSEN, M. S. Influence of film thickness on joint bend strength of a ceramic/resin composite joint. **Dent. Mater.**, v. 12, p. 245-249, 1996.

MOLIN, M. K.; KARLSSON, S. L. A randomized 5-year clinical evaluation of 3 ceramic inlays systems. **Int. J. Prosthodont.**, v. 13, n. 3, p. 194-200, 2000.

MORMANN, W. H.; BINDL, A. The Cerec 3--a quantum leap for computer-aided restorations: initial clinical results. **Quintessence Int.**, v. 31, n. 10, p.699-712, 2000.

MORMANN, W. H.; SCHUG, J. Grinding precision and accuracy of fit of Cerec 2 CAD/CIM inlays. **JADA**, v. 128, p. 47-53, 1997.

MOU, S. H. et al. Influence of different convergence angles and tooth preparation heights on the internal adaptation of Cerec crowns. **The J. of Prosthetic Dentistry**, v. 87, p. 248-255, 2002.

OTTO, T.; DE NISCO, S. Computer-aided direct ceramic restorations: a 10-year prospective clinical study of Cerec CAD/CAM inlays and onlays. **Int. J. Prosthodont**, v. 5, p. 122-128, 2002.

PALLESEN, U.; VAN DIJKEN, J. W. V. An 8-year evaluation of sintered ceramic and glass ceramic inlays processed by the Cerec CAD/CAM system. **Eur. J. Sci**, v. 108, p. 239-246, 2001.

PARSELL, D. E. et al. Effect of camera angulation on adaptation of restorations CAD/CAM. **J. Esthet. Dent.**, v. 12, p. 78-84, 2000.

POTICNY, D. Simplified ceramic restorations using CAD/CAM technologies. **Pract. Proced. Aesthet. Dent.**, v. 16, n. 5, p. 353-358, 2004.

REISS, B.; WALTHER, W. Clinical long-term results and 10-year Kaplan-Meier analysis of cerec restorations. **Int. J. of Computerized Dentistry**, v. 3, p. 9-23, 2000.

ROMÃO Jr, W. et al. Correlation between microleakage and cement thickness in three class II inlay ceramic systems. **Oper. Dent.**, v. 29, n. 2, p. 212-218, 2004.

SATO, K.; MATSUMURA, H.; ATSUTA, M. Relation between cavity design and marginal adaptation in a machine-milled ceramic restorative system. **J. of Oral Rehabil.**, v. 29, p. 24-27, 2002.

SCHMALZ, G.; FEDERLIN, M.; REICH, W. Effect of dimension of luting space and luting composite on marginal adaptation of a class II ceramic inlay. **J. Prosthet. Dent.**, v. 73, p. 392-399, 1995.

SJÖGREN, G. Marginal and internal fit of different types of ceramic inlays after luting. An in vitro study. **Acta Odontol. Scand.**, v. 53, p. 24-28, 1995.

SJOGREN, G.; MOLIN, M.; VAN DJIKEN, J. W. V. A 10-year prospective evaluation of CAD/CAM-manufactured (Cerec) inlays cemented with a chemically cured or dual-cured resin composite. **Int. J. Prosthodont.**, v. 17, n. 2, p. 241-246, 2004.

STURDEVANT, J. R.; BAYNE, S. C.; HEYMANN, H. O. Marginal *gapgap* size of ceramic inlays using second-generation CAD/CAM equipment. **J. Esthet. Dent.**, v. 11, p. 206-214, 1999.

THORDRUP, M.; ISIDOR, F.; BINDSLEV, P. H. A 5-year clinical study of indirect and direct resin composite and ceramic inlays. **Quintessence Int.**, v. 32, n. 3, p. 199-205, 2001.

ANEXOS

ANEXO A
APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO - DENTÍSTICA

ANEXO B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do(a) participante: _____

As informações contidas neste documento foram fornecidas por Flávia Barros Delbons, sob orientação do Prof. Dr. Mauro Amaral Caldeira de Andrada e do Prof. Dr Luiz Narciso Baratieri, com objetivo de firmar por escrito, mediante a qual, o voluntário da pesquisa autoriza a participação, com pleno consentimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá, com capacidade de livre arbítrio e se qualquer coação.

1) Título da pesquisa

"Avaliação da adaptação marginal de dois sistemas cerâmicos, IPS Empress e Cerec inLAB, em restaurações MOD: um estudo in vitro ."

2) Objetivos

Avaliar, in vitro, a influência de dois sistemas cerâmicos, IPS- Empress e Cerec inLab, na adaptação marginal de restaurações MOD.

3) Justificativa

A odontologia restauradora vem passando por inúmeros progressos. Dentre esses, os materiais cerâmicos têm sido muito requisitados pelos cirurgiões dentistas, com o intuito de levar aos seus pacientes um material de excelente propriedade estética, resistência mecânica, resistência à ação de agentes químicos e de baixa condutividade térmica e elétrica.

A primeira cerâmica odontológica reforçada, foi desenvolvida em 1965 por McLean e Huges, apresentando propriedades melhoradas suficientes para ser empregada sem subestrutura metálica.

Entretanto, apesar da evolução dos materiais cerâmicos, existem ainda fatores que preocupam os cirurgiões dentistas, quando esses se deparam com procedimentos em que se opta pelo emprego de uma restauração cerâmica, entre os vários fatores pode se destacar a adaptação marginal.

Frente à esses fatores, o presente estudo, tem como finalidade avaliar, in vitro, o grau de adaptação de dois sistemas cerâmicos, empregados em restaurações MOD.

4) Procedimentos da pesquisa

Esta pesquisa será desenvolvida com a doação dez dentes terceiros molares humanos hígidos, que imediatamente serão armazenados em soro fisiológico e mantidos sob refrigeração e posteriormente usados na fase laboratorial da pesquisa.

5) Risco

Não há risco, uma vez que os dentes doados serão utilizados em pesquisas laboratoriais.

6) Benefícios do estudo

Verificar se há diferença na adaptação marginal de restaurações do tipo MOD, entre dois sistemas cerâmicos.

7) Informações

Os doadores dos dentes terão garantia de que receberão resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida em relação aos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa.

8) Retirada do consentimento

O voluntário tem total liberdade de recusar ou retirar seu consentimento sem punição, a qualquer momento, e deixar de participar da pesquisa.

9) Sigilo

Serão garantidos sigilo e privacidade da identidade do participante.

10) Telefone para contato com o pesquisador

Flávia Barros Delbons FONE: (48) 3332398

11) Aspecto legal:

Este manual foi elaborado de acordo com as diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos, atendendo às resoluções 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de saúde - Brasília-DF.

12) Consentimento pós-informação

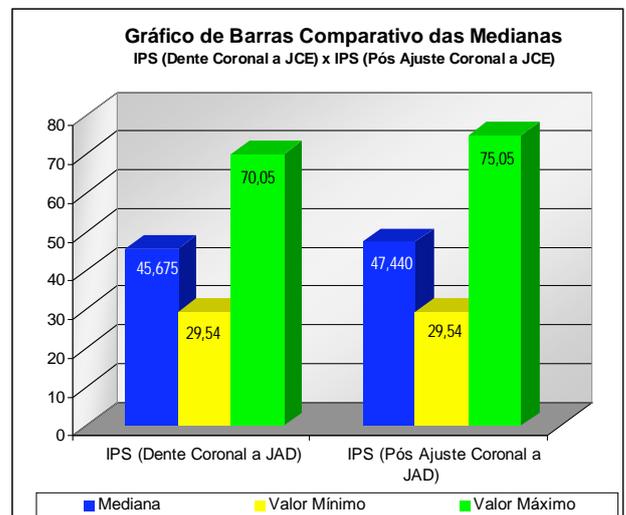
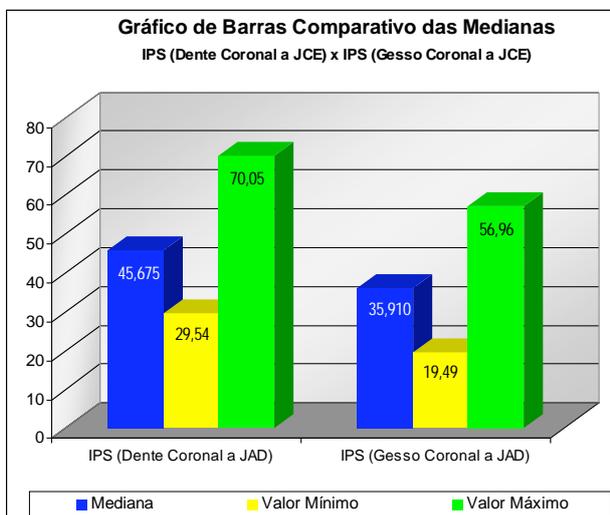
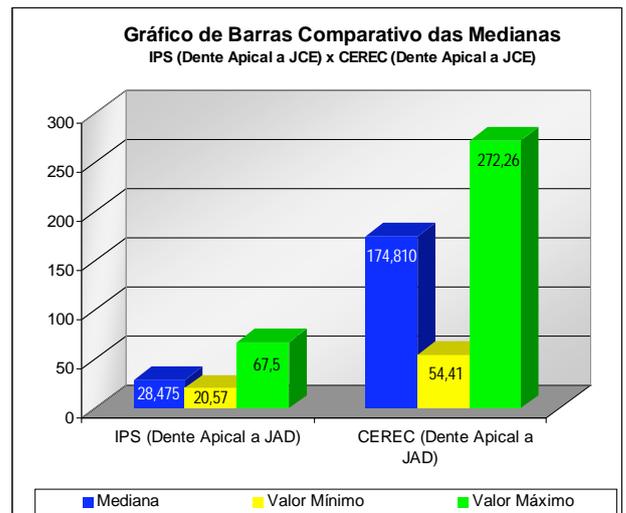
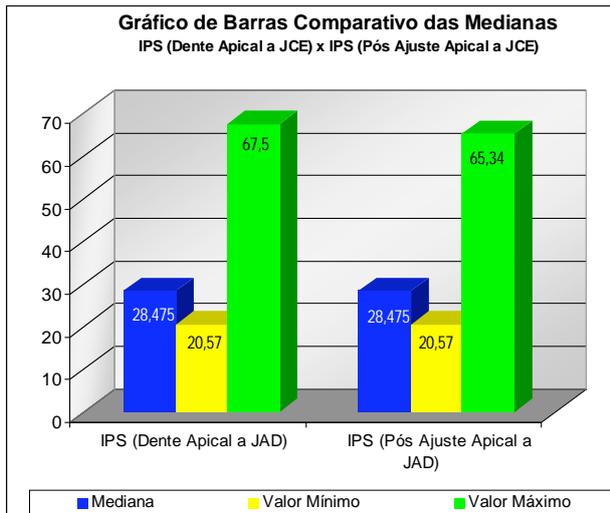
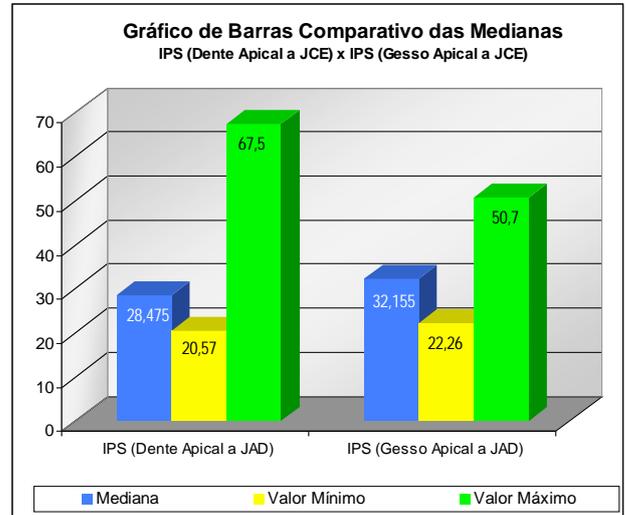
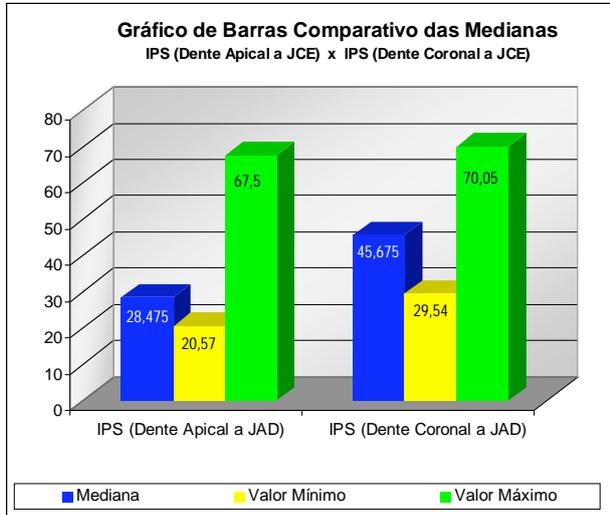
Eu, _____, RG, _____

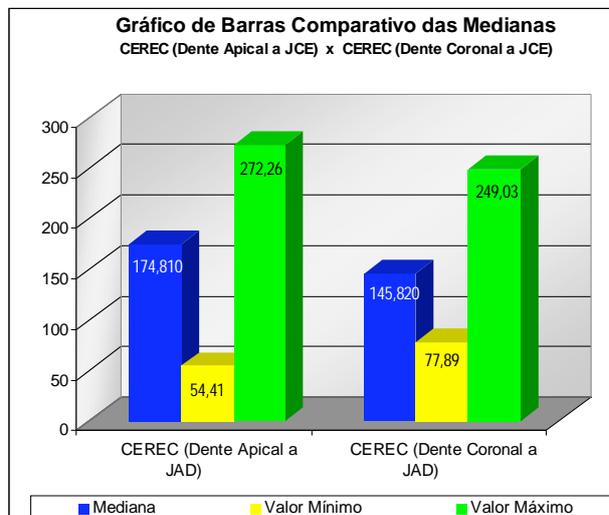
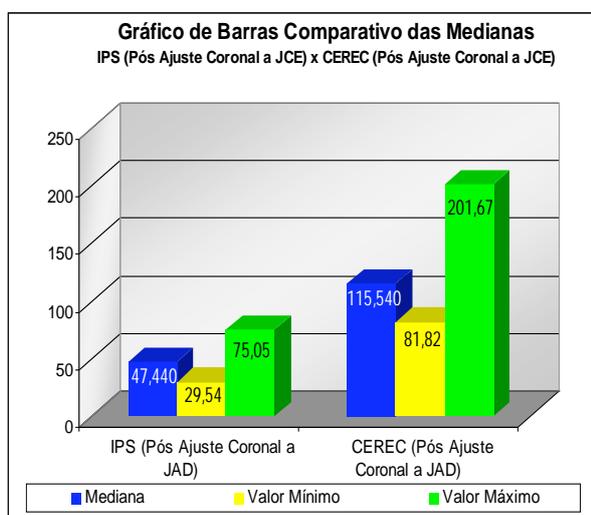
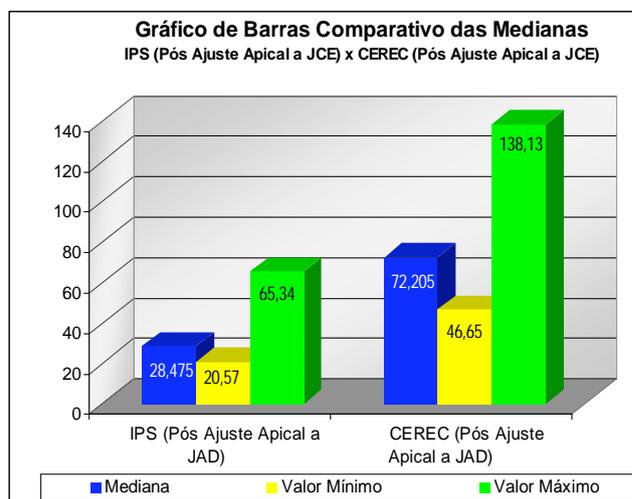
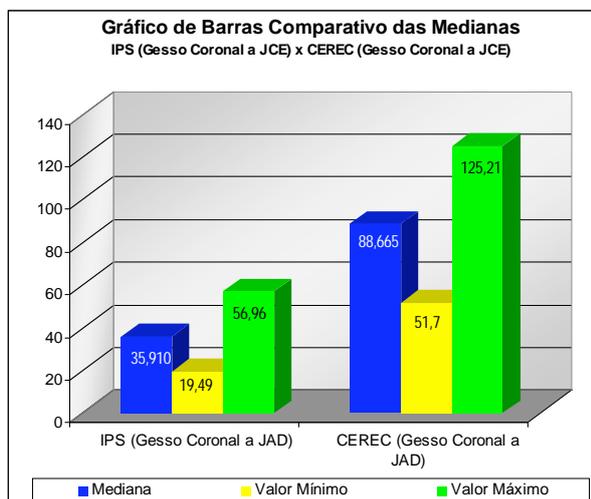
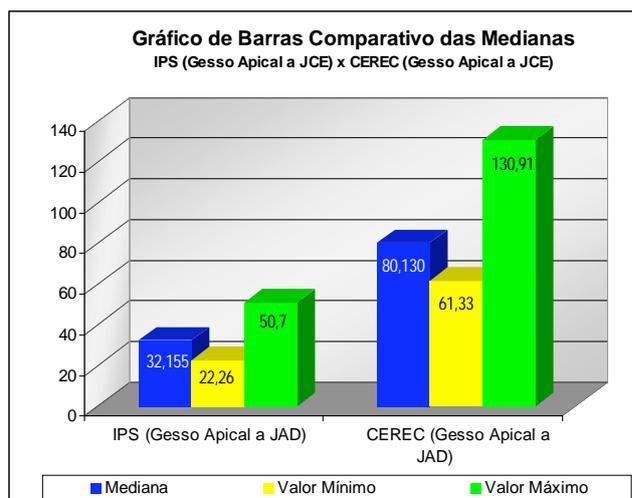
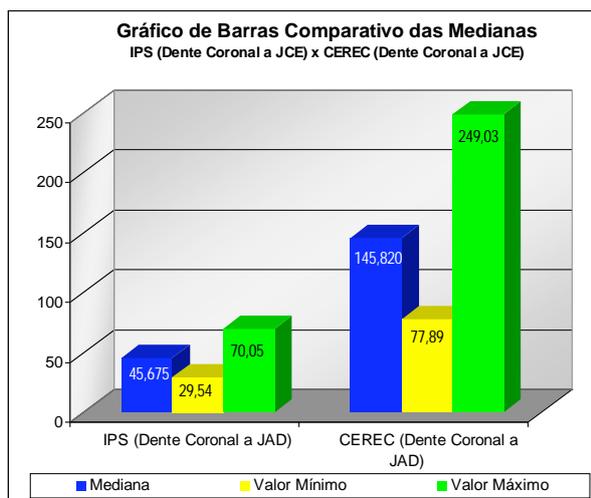
certifico que tendo lido as informações acima, e suficientemente esclarecido pela mestranda Flávia Barros Delbons e pelo Prof. Dr. Mauro Amaral Caldeira de Andrada, estou plenamente de acordo com a realização deste estudo, autorizando assim, minha participação.

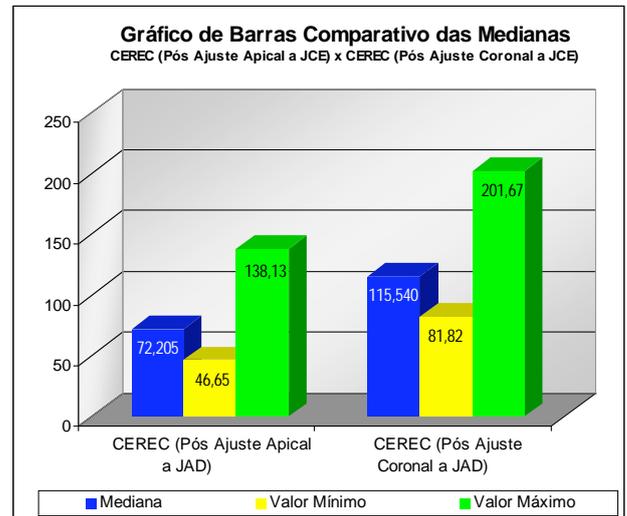
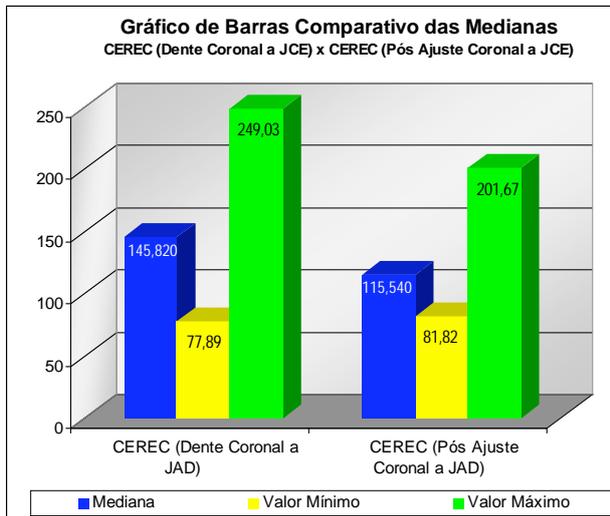
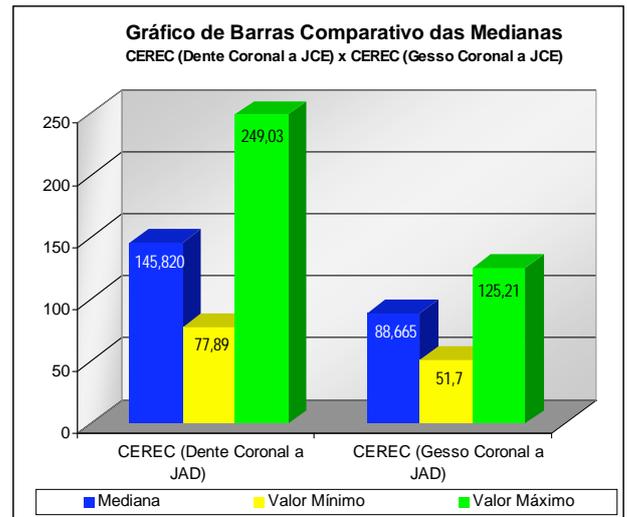
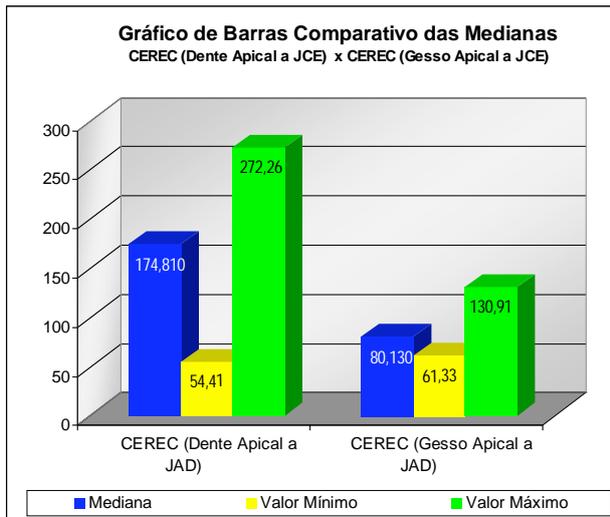
APÊNDICES

APÊNDICE C

GRÁFICOS COMPARATIVOS







Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)