

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA INTEGRADA

AVALIAÇÃO DA LINHA DE TERMINAÇÃO CERVICAL DE PREPAROS PROTÉTICOS SUBMETIDOS A
DIFERENTES MÉTODOS DE ACABAMENTO

TALLITA FOGLIETTO DA SILVA

MARINGÁ – PR

2014

TALLITA FOGLIETTO DA SILVA

AVALIAÇÃO DA LINHA DE TERMINAÇÃO CERVICAL DE PREPAROS PROTÉTICOS SUBMETIDOS A
DIFERENTES MÉTODOS DE ACABAMENTO

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Odontologia Integrada da
Universidade Estadual de Maringá como
parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de
Mestre em Odontologia Integrada.

ORIENTADORA | PROF.^A DRA. LILIAN CRISTINA VESSONI IWAKI

MARINGÁ – PR

2014

TALLITA FOGLIETTO DA SILVA

AVALIAÇÃO DA LINHA DE TERMINAÇÃO CERVICAL DE PREPAROS PROTÉTICOS SUBMETIDOS A DIFERENTES MÉTODOS DE ACABAMENTO

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Odontologia Integrada da
Universidade Estadual de Maringá como
parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de
Mestre em Odontologia Integrada.

APROVADO EM __/__/__

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a Dra. Lilian Cristina Vessoni Iwaki
UEM – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Sérgio Sábio
UEM – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Jefferson Ricardo Pereira
Unisul – Universidade do Sul de Santa Catarina

DEDICATÓRIA

*Dedico esse trabalho ao meu **Deus**, por ser essencial em minha vida,
autor do meu destino e meu guia, presente em todas as situações.*

*Á minha **família**, pela capacidade de acreditar e investir em mim, pelas alegrias,
tristezas e dores compartilhadas. Por fazerem de mim uma pessoa melhor a cada dia.*

*Ao meu **noivo** pelo carinho, paciência e por sua capacidade de
me trazer paz durante essa fase de minha vida.*

*Aos meus verdadeiros **amigos** de ontem, hoje e sempre.*

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Maringá (UEM), por meio da Chefe de Departamento, Prof.^a Dra. **Marina de Lourdes Calvo Fracasso** e da Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Integrada, Prof.^a Dra. **Mitsue Fujimaki**. Agradeço pelo apoio a essa pesquisa e pelo ensino de qualidade que me proporcionaram.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Integrada pelo carinho e atenção a mim dedicados durante o Curso de Mestrado.

Ao Prof. Msc. **Murilo Pereira de Melo** pelo carinho e orientações durante a execução da pesquisa. Agradeço pelas oportunidades e por sempre acreditar em mim.

A **Kátia Kern**, do Centro de Microscopia da Universidade Estadual de Maringá, pela companhia e por ter me ajudado carinhosamente a realizar as leituras das amostras na Microscopia Eletrônica de Varredura.

A Prof.^a Dra. **Isolde Terezinha Santos Previdelli** e ao Prof. Dr. **Wilton Mitsunari Takeshita** pela paciência e orientação na análise estatística dos dados quantitativos.

Ao Prof. Dr. **Sérgio Sábio** e ao Prof. Dr. **Jefferson Ricardo Pereira** por se mostrarem tão prestativos e interessados em minha pesquisa. Agradeço por terem me ajudado de forma direta e indireta para a finalização dessa pesquisa. Também sou grata por aceitarem o convite para a composição dos membros da banca de minha defesa de dissertação.

Aos Professores do Departamento de Odontologia da Universidade Estadual de Maringá que participaram direta ou indiretamente do meu trabalho, pela disposição em ajudar e colaborar, pela dedicação de tempo e atenção.

Aos meus colegas de mestrado, em especial as minhas eternas amigas e companheiras **Ingrid Gomes Perez Occhi e Mariele Andrade do Nascimento.**

Aos funcionários da Pós-graduação, em especial a Sra. **Sonia Maria Borean Borghi** pela atenção, paciência e convivência durante esses anos, além do carinho e ajuda nas horas em que precisei de auxílio.

Meu agradecimento especial a minha orientadora Prof^a Dra. **Lilian Cristina Vessoni Iwaki** pela confiança em mim desde o início. Obrigada pela parceria, atenção, cuidado, preocupação e principalmente pelo carinho diante de todos as fases e desafios dessa pesquisa.

*“Fei o tempo que dedicastes à tua rosa
que a fez tão importante.”*

ANTOINE DE SAINT-EXUPÉRY

RESUMO

Objetivo: Avaliar a eficácia de diferentes instrumentos utilizados para o acabamento do término cervical de preparos protéticos. **Material e Métodos:** Quarenta e oito terceiros molares humanos extraídos com dimensões similares foram selecionados. Os dentes foram submetidos a preparos com finalidade protética com ponta diamantada em alta rotação apenas em parte de suas faces proximais e na face vestibular. Então, eles foram divididos em quatro grupos experimentais (n=12) de acordo com o método de acabamento do término cervical utilizado: Grupo 1 (Instrumento manual), Grupo 2 (Broca multilaminada), Grupo 3 (Ponta diamantada) e Grupo 4 (Ponta diamantada para Ultrassom). O acabamento foi realizado apenas em metade da face vestibular de cada dente. Após os procedimentos de acabamento, os corpos de prova foram submetidos à análise em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV). Focalizações padronizadas foram realizadas para todos os dentes no lado com acabamento e no lado controle (40x). As imagens foram organizadas em Microsoft *PowerPoint* 2010. Sete profissionais especializados na área foram selecionados para a avaliação dos termos cervicais das imagens classificando-as em: 1-ruim, 2-regular, 3-boa e 4-ótima. Esses mesmos profissionais tiveram contato visual com os espécimes e os avaliaram de acordo com o mesmo *escore*. As imagens também foram analisadas pela ferramenta de contagem de defeitos do *Adobe Photoshop CC* de forma quantitativa. Os dados da análise qualitativa foram analisados estatisticamente com o Teste de Friedman ($p < 0.05$), enquanto os da análise quantitativa por análise de variância (ANOVA) e Teste de Tukey HSD ($p < 0.05$). **Resultados:** A análise qualitativa das imagens revelou melhores resultados para o grupo submetido ao acabamento com o Ultrassom ($p < 0.05$). A análise visual confirmou a melhor eficácia do Ultrassom, com menor porcentagem de preparos considerados ruins (6.3%) e a maior porcentagem de preparos considerados ótimos (33.3%) quando comparado aos outros grupos. Quantitativamente o grupo 4 apresentou a menor média de defeitos e diferiu de forma estatisticamente significativa do grupo 2 ($p < 0.05$), que se apresentou com o maior valor médio de defeitos. Os grupos com e sem acabamento não diferiram de forma estatística entre si. **Conclusão:** Os procedimentos de acabamento podem interferir positivamente ou negativamente na regularidade da linha do término cervical. Os preparos mais regulares foram os que mantiveram uma ponta de mesmo formato da que foi realizada o preparo (Ponta diamantada e Ultrassom).

Palavras-chave: 1. Dente. 2. Preparo Protético. 3. Avaliação do acabamento da terminação cervical.

ABSTRACT

Purpose: Evaluate the effectiveness of different instruments used for polishing the finish line of prosthetic preparations. **Material and Methods:** Forty-eight extracted third molars with similar dimensions were selected. Teeth were prepared for prosthetic treatment with a diamond tip at high speed handpiece only in the buccal surface. So, they were divided into four experimental groups (n=12) according to the method of polishing the finish line: Group 1 (manual instrument), Group 2 (multilayered bit), Group 3 (diamond tip) and Group 4 (diamond tip for Ultrasound). The polish was performed for only half of the buccal surface of each tooth. After the finishing procedures, the specimens were subjected to analysis in Scanning Electron Microscope (SEM). Standardized focalizations were performed for all teeth in the polish side and the control side (40x). The images were organized in Microsoft PowerPoint 2010. Seven specialized professionals were selected for the evaluation of the finish lines of the images using this classification: 1-poor, 2-regular, 3-good, 4-excellent. These same professionals have visual contact with the specimens and evaluated according to the same score. The images were also analyzed quantitatively with the counting defects tool of Adobe Photoshop CC. The qualitative analysis were statistically analyzed with the Friedman test ($p < 0.05$), while quantitative evaluation by analysis of variance (ANOVA) and Tukey HSD test ($p < 0.05$). **Results:** Qualitative analysis of the images showed better results for the group submitted to polishing with Ultrasound (Group 4). Visual analysis confirmed the effectiveness of the Ultrasound, with a lower percentage of poor preparations (6.3%) and the highest percentage of excellent preparations (33.3%) compared to other groups. Quantitatively, group 4 had the lowest mean defect and differed statistically significantly from group 2, who presented with the highest mean value of defects. The groups with and without polishing did not statistically differ from themselves. **Conclusion:** The finishing procedures can interfere positively or negatively on the regularity of finish line. Best preparations were those who maintained a tip of the same format that the preparation was performed (Diamond and Ultrasound tip).

Key-words: 1. Tooth. 2. Prosthetics preparation. 3. [Evaluation of polishing finish line.](#)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	(a) Molares humanos hígidos adquiridos por intermédio <i>do Banco de Dentes da Universidade Estadual de Maringá</i> ; (b) Dente com dimensão de aproximadamente 13 milímetros semelhante à média encontrada.....	14
Figura 2.	(a) Dispositivo K01 confeccionado exclusivamente para esse experimento (Procópio Design [®] , Cianorte, Paraná, Brasil); (b) Posição para inserção padronizada do dente em molde para bloco de resina acrílica; (c) Dente acoplado no dispositivo inserido em resina acrílica rosa JET (Artigos Odontológicos Clássico [®] , Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil).....	14
Figura 3.	(a) Rebaixamento da face oclusal com ponta diamantada n° 4103; (b) Dente após o procedimento; (c) Pontas diamantadas n° 4103, n° 3216 e n° 4138; (d) Pontas diamantadas n° 3216 e 4138 utilizadas para o preparo seguindo as diretrizes da <i>Técnica da Silhueta</i> ; (e) Dente com o preparo realizado e com a marcação do lado em que o acabamento foi realizado.....	15
Figura 4.	Instrumentais utilizados no acabamento dos espécimes: (a) Instrumento manual; (b) Broca multilaminada; (c) Ponta diamantada; (d) Ultrassom.....	16
Figura 5.	. Imagens dos términos obtidas pelo MEV (Microscópio Eletrônico de Varredura) dispostas em pares para a montagem em <i>PowerPoint</i>	17
Figura 6.	Resultado percentual da análise visual dos espécimes: (a) Instrumento manual; (b) Broca Multilaminada; (c) Ponta diamantada; (d) Ultrassom.....	19
Figura 7.	Gráfico do número de defeitos médios.....	20
Figura 8.	Imagens representativas da microscopia eletrônica de varredura: (a) preparo sem regularização do término cervical; (b) preparo com regularização do término cervical com broca multilaminada.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Instrumentos para acabamento do término cervical.....	13
Tabela 2.	Resultado da avaliação qualitativa das imagens pelos profissionais (Teste de Friedman com nível de significância 5%).....	19
Tabela 3.	Média e desvio padrão para a contagem de defeitos em <i>Adobe Photoshop CC</i> . Dados da análise quantitativa para o Teste de Tukey HSD com um nível de significância de 5%.....	20

SUMÁRIO

1. Introdução	12
2. Material e Métodos	13
2.1. Seleção dos dentes	13
2.2. Preparo do término cervical	14
2.3. Análise em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)	17
2.4. Avaliação qualitativa dos terminos cervicais.....	17
2.5. Avaliação quantitativa dos terminos cervicais.....	18
3. Resultados	19
4. Discussão	21
5. Conclusão	24
REFERÊNCIAS	25
ANEXOS	27

1. INTRODUÇÃO

O término cervical é considerado um ponto crítico em preparos com finalidade protética, uma vez que corresponde a linha que irá definir a adaptação da prótese ao remanescente dentário¹. Assim, o prognóstico em longo prazo de próteses fixas está diretamente relacionado a termos cervicais precisos, nítidos e regulares¹⁻³, visto que uma adaptação imprecisa eleva os riscos de infiltrações e cáries secundárias na linha de cimentação^{4,5}, dificultando a manutenção das estruturas periodontais^{6,7}. Termos nítidos facilitam a impressão destes pelo material de moldagem, propiciando a aplicação e/ou injeção da porcelana, o que contribui para um resultado duradouro, estético e funcional da restauração final⁸.

Estudos comparativos revelaram que a adaptação de coroas de porcelana é uma técnica bastante sensível⁹⁻¹¹. Acabamento e polimento do término cervical têm sido propostos a fim de ampliar a adaptação marginal¹², visto que esses procedimentos removem fragmentos de esmalte sem suporte e produzem uma linha externa nítida e bem definida⁴. Para tal, existem pontas e instrumentos manuais que visam aprimorar a regularidade do limite cervical após a confecção do preparo de forma convencional com pontas diamantadas.

As comparações entre instrumentos rotatórios de alta e baixa velocidade utilizados na regularização da superfície dentinária não chegam a conclusões pontuais. Os resultados apontam que instrumentos rotatórios de baixa velocidade necessitam de adaptadores para as pontas diamantadas prejudicando o resultado^{13,14}. Atualmente estão disponíveis os contra-ângulos de velocidade intermediária para acabamento, que não necessitam de adaptadores. Além disso, novos desenhos de instrumentos manuais, juntamente com pontas diamantadas específicas para uso em ultrassom foram introduzidos com o intuito de melhorar significativamente os preparos e, conseqüentemente, a adaptação das peças protéticas^{4,7,8}.

No entanto, ainda há pouca evidência científica a respeito dessas novas tecnologias e tão pouco qual é o melhor método para a regularização do término cervical. O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficácia dos diferentes instrumentos utilizados para o acabamento do término cervical, tendo como hipótese que o acabamento do término cervical promove uma linha mais nítida e definida, independentemente do método utilizado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Quatro grupos experimentais foram criados (n=12), tendo como fator em estudo o método de acabamento do término cervical utilizado (Tabela I).

Tabela I. Instrumentos para acabamento do término cervical.

Grupo	Instrumental	Empresa
I	Instrumento manual	Safident, Cosmedent®, Curitiba, Paraná, Brasil
II	Broca multilaminada	JET Carbide Dental Burs®, Morrisburg, Ontário, Canadá
III	Ponta diamantada	KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil
IV	Ponta CVDentus para Ultrassom	Clorovale Diamantes Indústria e Comércio Ltda., com o nome fantasia CVD Vale, São José dos Campos, São Paulo, Brasil

2.1. Seleção dos dentes

O presente trabalho foi iniciado após análise e aprovação pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Paraná, Brasil, sob o protocolo nº 16292113.2.0000.0104, parecer nº 352.934. Quarenta e oito terceiros molares humanos (cálculo amostral de acordo com dados de projeto piloto) foram selecionados, tendo como critérios de inclusão serem hígidos e de dimensões semelhantes (média de 12,5 mm de comprimento e 10 mm de diâmetro), sendo excluídos os dentes cariados, fraturados, com fissuras ou outros defeitos. Foram estocados em solução salina desde a extração até a execução dos procedimentos, sendo adquiridos no Banco de Dentes da Universidade Estadual de Maringá (Figura 1. **a – b**). Previamente, foi realizada a limpeza dos dentes por meio de escovação manual com detergente e água e posteriormente, raspagem com cureta periodontal 13/14 Rigid Columbia University Curette (Hu-Friedy® Mfg. Co., LLC, Rockwell St., Chicago, USA) para a retirada de quaisquer tipos de materiais aderentes. Uma base de resina acrílica rosa auto polimerizante JET (Artigos Odontológicos Clássico®, Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil) com dimensões de 1x1x4 cm foi confeccionada para a inserção de cada um dos dentes. A inserção respeitou a distância de 4 mm abaixo da junção amelocementária com auxílio de marcação prévia e foi padronizada com auxílio de esquadro acoplado ao dispositivo de apoio K01 confeccionado exclusivamente para esse experimento (Procópio Design®, Cianorte, Paraná, Brasil) (Figura 2. **a - c**).



Figura 1. (a) Molares humanos hígidos adquiridos por intermédio do Banco de Dentes da Universidade Estadual de Maringá; (b) Dente com dimensão de aproximadamente 13 milímetros semelhante à média encontrada.

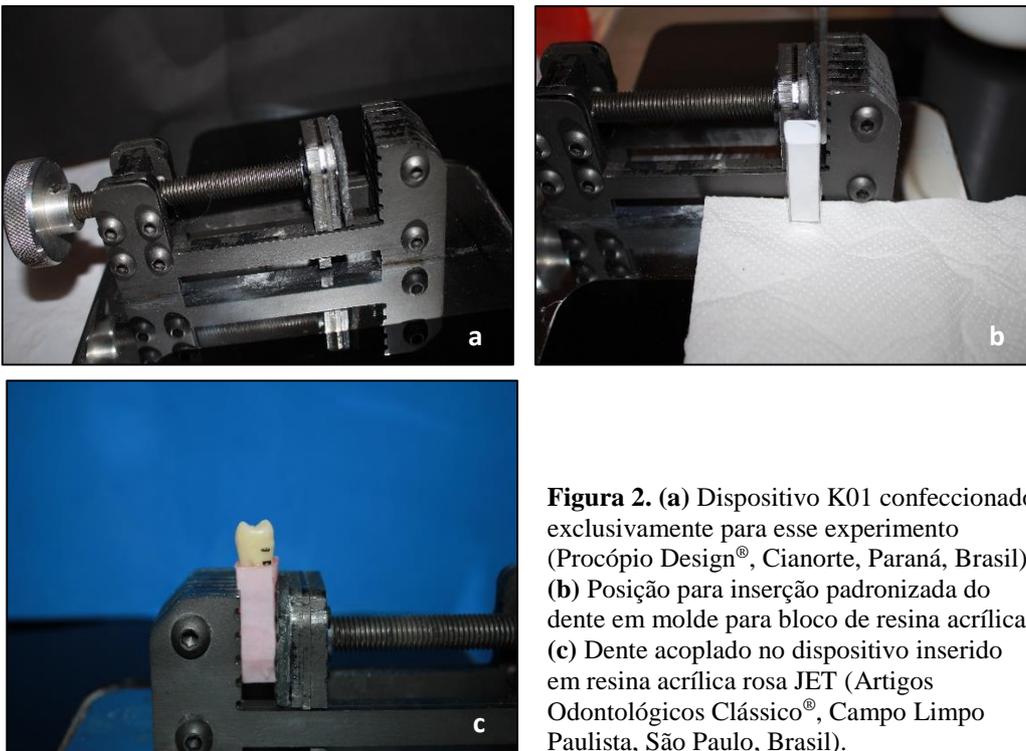


Figura 2. (a) Dispositivo K01 confeccionado exclusivamente para esse experimento (Procópio Design®, Cianorte, Paraná, Brasil); (b) Posição para inserção padronizada do dente em molde para bloco de resina acrílica; (c) Dente acoplado no dispositivo inserido em resina acrílica rosa JET (Artigos Odontológicos Clássico®, Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil).

2.2. Preparo do término cervical

Após a polimerização da resina, os corpos de prova foram fixados um a um na presilha de fixação do dispositivo de apoio K01 e foram submetidos ao rebaixamento das faces oclusais tendo como referência o diâmetro da ponta diamantada 4103 (KG Sorensen®, Cotia, São Paulo, Brasil) para facilitar a visualização do término cervical. Posteriormente os preparos para coroa total foram realizados na face vestibular e nas faces proximais dos dentes utilizando pontas diamantadas tronco-cônicas de extremo arredondado n° 3216 e n° 4138 (KG Sorensen®, Cotia, São Paulo, Brasil) acopladas à caneta de alta rotação EXTRatorque 605C, com refrigeração spray triplo e sistema troca-broca *Push Button* (KaVo

do Brasil Ind. Com. Ltda., Joinville, Santa Catarina, Brasil). As pontas foram posicionadas de forma perpendicular, seguindo as diretrizes da Técnica da Silhueta. As pontas foram descartadas após o preparo de cada dente. Os preparos foram considerados prontos tendo como referência o extremo da ponta diamantada nº 4138, além de um exame visual minucioso segundo a rotina de inspeções clínicas (Figura 3. **a – e**). Os 48 dentes preparados foram divididos de forma aleatória nos quatro grupos experimentais já citados, e submetidos aos procedimentos de acabamento e polimentos apenas na face vestibular de acordo com o grupo a quais pertenciam.

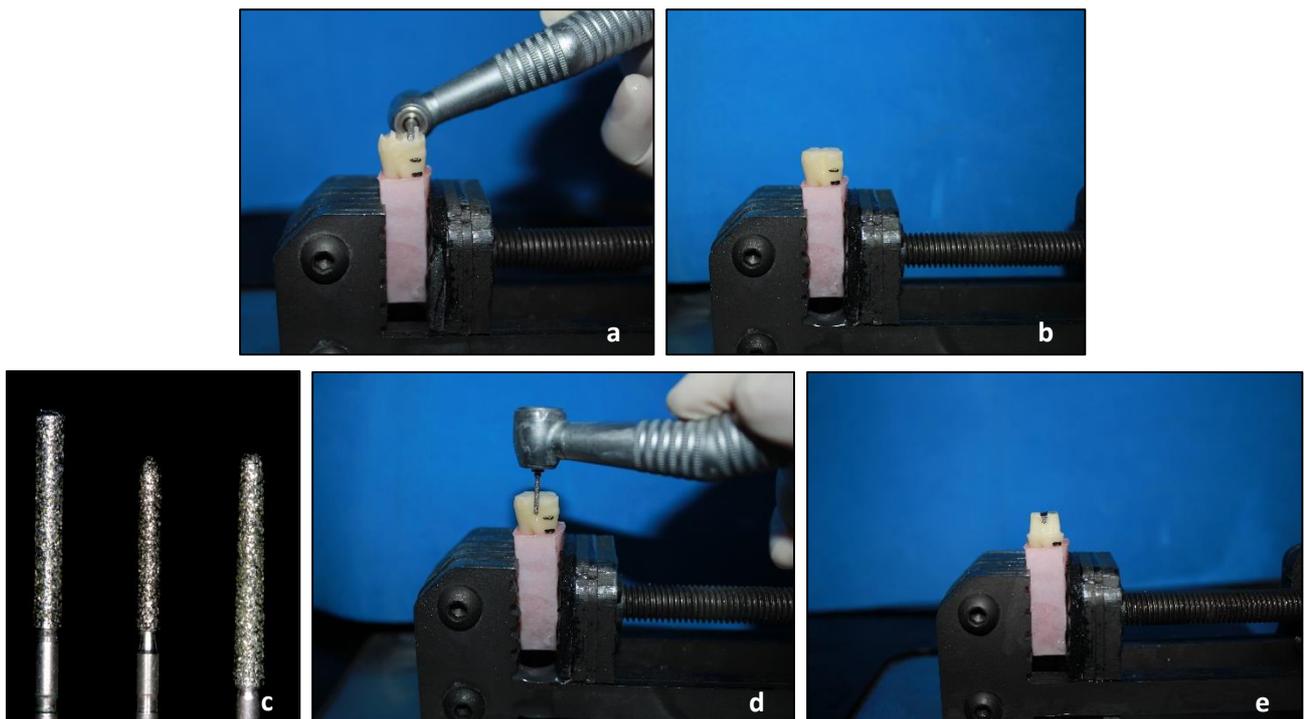


Figura 3. (a) Rebaixamento da face oclusal com ponta diamantada nº 4103; (b) Dente após o procedimento; (c) Ponta diamantada nº 4103, nº 3216 e nº 4138; (d) Ponta diamantada nº 3216 e 4138 utilizadas para o preparo seguindo as diretrizes da *Técnica da Silhueta*; (e) Dente com o preparo realizado e com a marcação do lado em que o acabamento será realizado.

Grupo I: O acabamento do término cervical foi realizado com o instrumento manual MA2 Safident (Cosmedent®, Curitiba, Paraná, Brasil) demonstrado na Figura 4, com a extremidade com ponta ativa com ângulo arredondado. O recortador foi utilizado em toda a extensão do término, em movimentos de vaivém no sentido horizontal com a aplicação de leve pressão contra a parede do preparo, sempre posicionado de forma perpendicular ao dente. O instrumental teve afiação manual, pelo mesmo operador que realizou os preparos, após o ajuste de cada dente, para a padronização do corte. Para isso, foi usada a pedra de afiar retangular Arkansas SS4 (Hu-Friedy® Mfg. Co., LLC, Rockwell St., Chicago, USA).

Grupo II: O término cervical foi ajustado nesse grupo com o uso de turbina de velocidade intermediária com 30.000 rpm (KaVo do Brasil Ind. Com. Ltda., Joinville, Santa Catarina, Brasil; Figura

4) associada à broca multilaminada de extremo arredondado nº 283, 12 lâminas (JET Carbide Dental Burs[®], Morrisburg, Ontário, Canadá). A broca foi posicionada perpendicularmente ao dente e foram realizados movimentos oscilatórios no sentido horizontal por toda a extensão do preparo.

Grupo III: Ponta diamantada tronco-cônica de extremo arredondado nº 4138 (KG Sorensen[®], Cotia, São Paulo, Brasil; Figura 4) associada ao contra-ângulo com velocidade intermediária de 30.000 rpm (KaVo do Brasil Ind. Com. Ltda., Joinville, Santa Catarina, Brasil). A ponta foi usada em posição perpendicular ao dente, em movimentos horizontais, idêntica à maneira em que foi usada para realizar os preparos.

Grupo IV: Foi utilizado para o acabamento o aparelho de Ultrassom CVDentus 1000 (Clorovale Diamantes Indústria e Comércio Ltda., com o nome fantasia CVD Vale, São José dos Campos, São Paulo, Brasil; Figura 4) associado à ponta CR4 em potência igual a 80%, preconizada pelo fabricante. Os movimentos foram oscilatórios com leve pressão, sob irrigação, no sentido apical e horizontal simultaneamente. As pontas CVD não foram descartadas após cada preparo devido a orientação do fabricante de que a ponta é durável e eficiente em até 300 procedimentos. O uso das mesmas não suplantou o tempo de 2,5 minutos para cada dente.

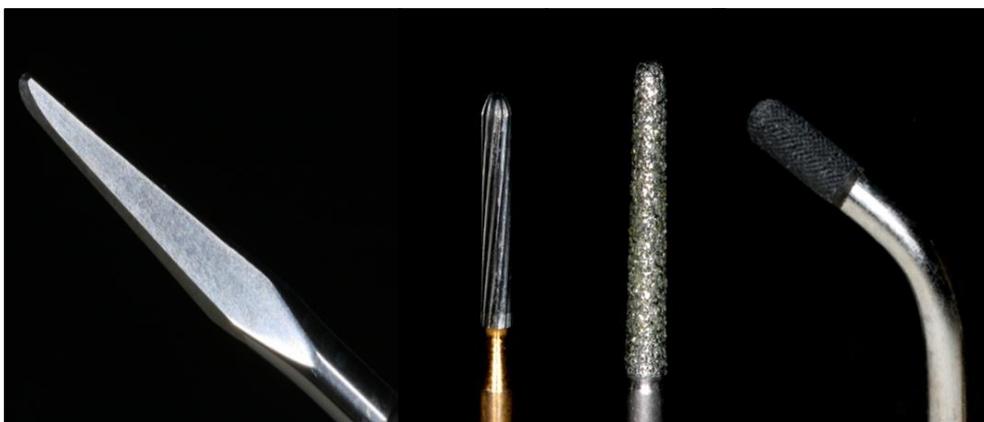


Figura 4. Instrumentais utilizados no acabamento dos espécimes: **(a)** Instrumento manual; **(b)** Broca multilaminada; **(c)** Ponta diamantada; **(d)** Ultrassom.

Para a padronização dos procedimentos de acabamento nos quatro grupos experimentais, uma reta foi traçada na face vestibular com lápis grafite a fim de limitar a área submetida ao acabamento (face vestibular) e a área não submetida ao acabamento (face palatina) foi determinada como controle. A regularização ocorreu por um período de 2,5 minutos para todos os grupos. Todos os procedimentos foram realizados por apenas um indivíduo devidamente calibrado e com experiência em todas as técnicas.

2.3. Análise em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

Após a conclusão dos procedimentos, os corpos de prova foram submetidos à análise em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV). As amostras não foram submetidas ao processamento de metalização devido à dificuldade da aderência do metal ao espécime que tem alta porosidade e por possuir alta variabilidade de cargas. As superfícies foram analisadas por MEV (Microscope Superscan SSX-550 SEM-EDX, Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan). Focalizações padronizadas foram realizadas para todos os dentes no lado com acabamento e no lado controle, com um aumento de 40x. Os pares de imagens foram organizados de modo aleatório em apresentação *Microsoft PowerPoint* 2010 para a análise (Figura 5).

2.4. Avaliação qualitativa dos terminos cervicais

Sete profissionais foram criteriosamente selecionados, sendo estes especialistas e professores da área da Prótese Dentária e afins. As imagens foram enviadas por e-mail para os avaliadores que foram instruídos a classificar as imagens entre: 1-ruim, 2-regular, 3-boas ou 4-ótima. Foi recomendado que a análise ocorresse em ambiente escuro e que o avaliador visualizasse as imagens em dois momentos, com um intervalo de no mínimo 30 minutos entre as avaliações. Após essa primeira análise via computador, os avaliadores tiveram contato visual com os corpos de prova e analisaram segundo o mesmo *escore* os espécimes. Os corpos de prova foram avaliados sobre a luz do refletor de mesma intensidade e sobre fundo escuro. Padronizou-se que todos os avaliadores utilizassem uma lupa de pala (BioArt Soluções Inteligentes, São Carlos, São Paulo, Brasil) de aumento de 3,5x para a análise.

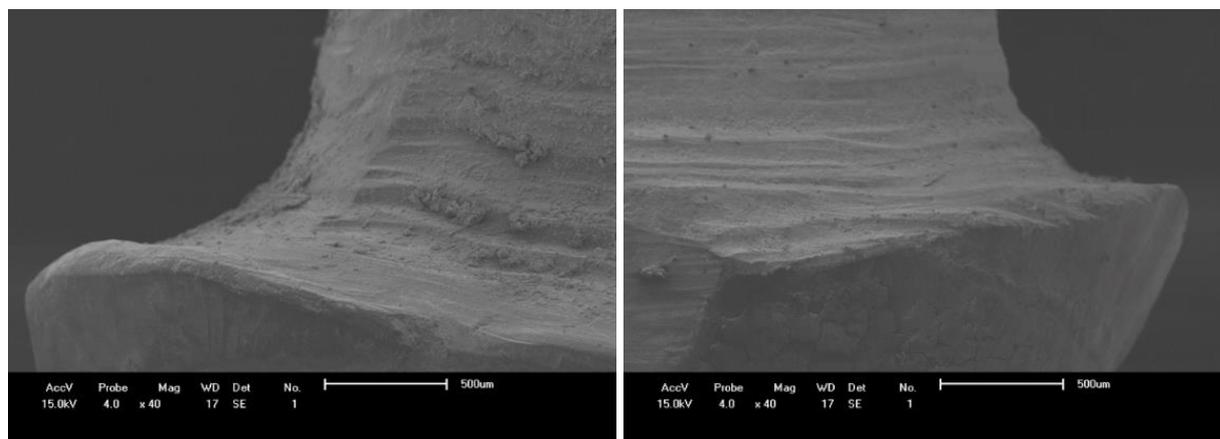


Figura 5. Imagens dos terminos obtidas pelo MEV (Microscópio Eletrônico de Varredura) dispostas em pares para a montagem em *PowerPoint*.

O grau de concordância entre os examinadores foi determinado com o teste Kappa. Os dados foram analisados estatisticamente com o Teste de Friedman ($p < 0.05$).

2.5. Avaliação quantitativa dos términos cervicais

As imagens obtidas no MEV também foram analisadas quantitativamente por meio de análise por contagem de defeitos em *Adobe Photoshop CC*. Um retângulo de dimensões de 5 cm de largura por 3 cm de altura foi inserido em cada uma das imagens em mesma posição, tendo como referência estar imediatamente acima do quadro de legenda, para que a região de interesse (ROI) fosse determinada de forma padronizada. Então, dentro dessa área foram demarcados os pontos pertencentes ao término cervical que variassem em mais de 5 mm da linha de referência padrão com o uso da ferramenta de contagem do *software*. As marcações foram realizadas apenas por um indivíduo devidamente calibrado.

Após isso, os dados foram somados e tabulados, sendo submetidos à análise de variância (ANOVA) com $p < 0.05$ e ao Teste de Tukey HSD ($p < 0.05$) para avaliar as relações entre os grupos.

3. RESULTADOS

A análise qualitativa por meio do *Teste de Friedman*, com nível de significância de 5%, demonstrou que houve concordância entre os avaliadores e que comparando os dados dos grupos com acabamento e sem acabamento, quase todos foram melhores avaliados os com acabamento ($p < 0.05$), exceto o Grupo I (Instrumento manual). Dentre todos os grupos, o grupo IV (Ultrassom) com acabamento apresentou melhor lisura de superfície na avaliação das imagens de MEV, sendo esta superior estatisticamente ($p < 0.05$) diante dos outros grupos (Tabela 2). O presente resultado foi confirmado pela análise visual dos espécimes pelos avaliadores, no qual o grupo submetido ao acabamento com o Ultrassom teve a menor porcentagem de preparos considerados ruins (6.3%) e a maior porcentagem de preparos considerados ótimos (33.3%) quando comparado aos outros grupos (Figura 6. a – d).

Tabela 2. Resultado da avaliação qualitativa das imagens pelos profissionais (Teste de Friedman com nível de significância 5%).

Grupos	Classificação média	Diferença observada com $p < 0.05$
(1) I com acabamento*	3.6432	(5) (7) (8)
(2) I sem acabamento*	3.7656	(5) (7) (8)
(3) II com acabamento*	3.8984	(5) (7) (8)
(4) II sem acabamento*	3.5599	(5) (7) (8)
(5) IV com acabamento*	5.4349	(1) (2) (3) (4) (6) (7) (8)
(6) IV sem acabamento*	3.6797	(5) (7) (8)
(7) III com acabamento*	6.1641	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
(8) III sem acabamento*	5.8542	(1) (2) (3) (4) (5) (6)

* I (Instrumento Manual), II (Broca Multilaminada), III (Ponta Diamantada) e IV (Ponta CVDentus para Ultrassom)

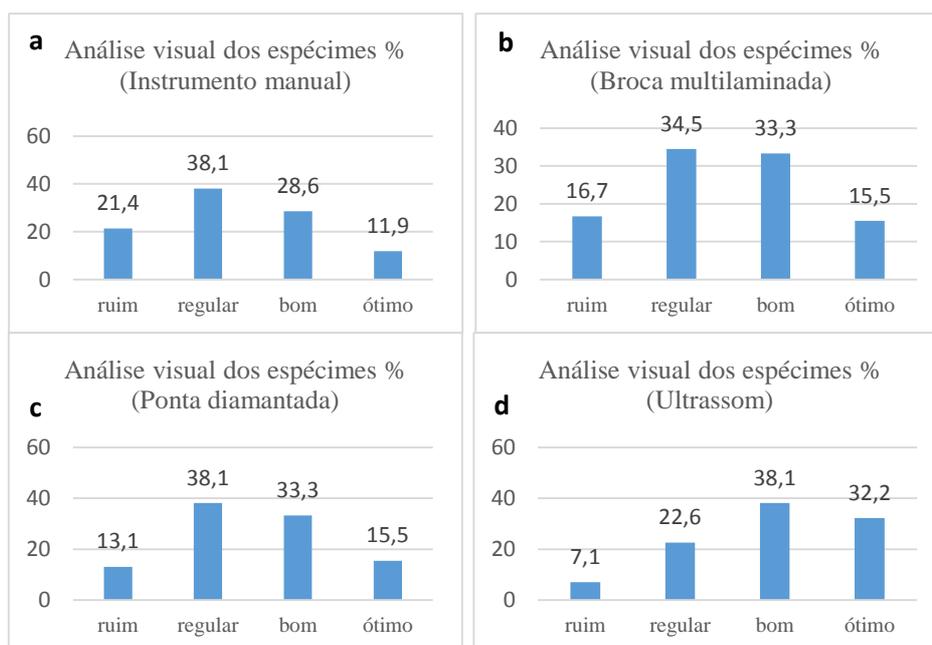


Figura 6. Resultado percentual da Análise visual dos espécimes: (a) Instrumento manual; (b) Broca multilaminada; (c) Ponta diamantada; (d) Ponta diamantada para ultrassom.

Para análise quantitativa, a análise de variância (ANOVA), demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0.025$). Em vista disso foi aplicado o Teste de Tukey HSD (Tabela 3), o qual demonstrou diferença estatística entre os grupos, sendo que o grupo IV com acabamento apresentou a menor média de defeitos e diferiu de forma estatisticamente significativa do grupo II com acabamento ($p < 0.05$), que se apresentou com o maior valor médio de defeitos. Os demais grupos não demonstraram diferença estatisticamente significativa entre si e entre os grupos II e IV com acabamento apesar da nítida variação entre a quantidade de defeitos entre os grupos (Figura 7).

Tabela 3. Média e desvio padrão para a contagem de defeitos em *Adobe Photoshop CC*. Dados da análise quantitativa para o Teste de Tukey HSD com um nível de significância de 5%.

GRUPO	MÉDIA DE DEFEITOS
I com acabamento	11.91 ± 5.10 AB
I sem acabamento	12.75 ± 4.73 AB
II com acabamento	15.08 ± 3.57 B
II sem acabamento	13.25 ± 5.86 AB
III com acabamento	11.75 ± 5.29 AB
III sem acabamento	11.66 ± 4.05 AB
IV com acabamento	7.83 ± 4.54 A
IV sem acabamento	8.83 ± 7.37 AB

* Letras semelhantes na vertical demonstram semelhança estatística pelo Teste de Tukey HSD.

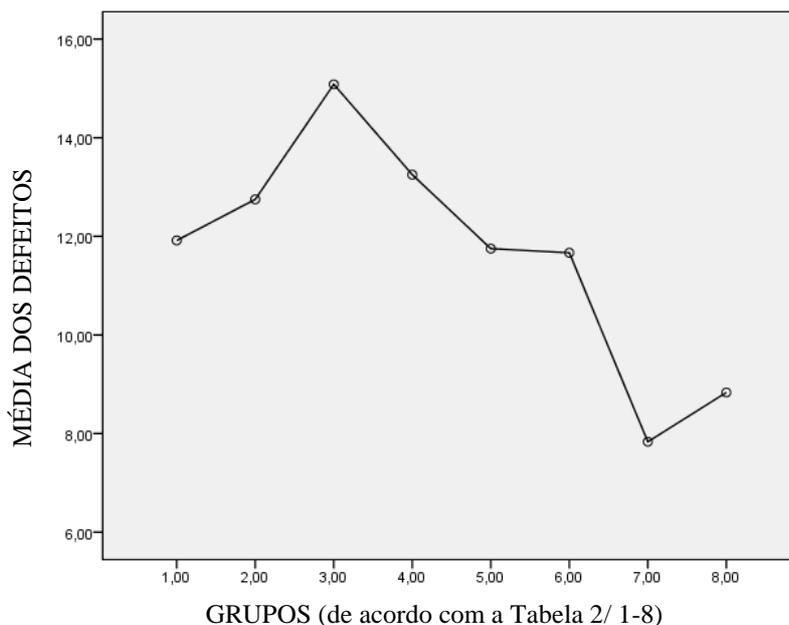


Figura 7. Gráfico do número de defeitos médios.

4. DISCUSSÃO

A regularização de término é uma das fases delicadas do preparo com finalidade protética. Sendo assim, deve ser planejada e executada cuidadosamente^{7,15}. Para que haja sucesso, deve-se respeitar as estruturas adjacentes envolvidas, como o periodonto e a polpa⁷. Foi hipotetizado que o acabamento e polimento do término cervical promoveria uma linha mais nítida e bem delimitada, independentemente do método utilizado. Os resultados do presente trabalho mostraram que o acabamento e polimento do término apresentou menor quantidade de defeitos, de maneira estatisticamente significativa, apenas para o grupo IV (ultrassom). Entretanto, para grupo II foi observado o resultado oposto, no qual maior quantidade de defeitos foi observado para o término que recebeu acabamento e polimento, o que confirma parcialmente essa hipótese.

No presente estudo o acabamento do término cervical com o Ultrassom CVDent[®] 1000 (CVD Vale) associado à ponta CR4 em potência 80%, preconizada pelo fabricante, obteve maior definição e lisura do término cervical tanto na análise quantitativa quanto na análise qualitativa. HORNE *et al.* (2012)⁸, observou que as margens produzidas com o instrumento de ultrassom foram superiores às produzidas com instrumentos rotatórios em duas das três áreas estudadas. Sendo assim, o autor corrobora com os resultados, uma vez que os autores afirmam que o ultrassom promove términos mais lisos, com uma estrutura bem definida e arredondada no ângulo parede axial/margem⁸. Os resultados encontrados podem ser devido a maior precisão das pontas diamantadas associadas ao ultrassom por promoverem um corte por vibração e não por rotação.

Em contrapartida, os resultados obtidos por LAUFER (1996)¹² e SOUS *et al.* (2009)⁶ encontraram superfícies mais ásperas e irregulares com o uso do ultrassom, em comparação com o uso da alta rotação com pontas diamantadas convencionais. Segundo SOUS *et al.* (2009)⁶, esse resultado pode ter sido obtido devido à falta de hábito dos profissionais ao ultrassom, uma vez que os movimentos preconizados para seu manuseio não se assemelham a manipulação dos instrumentos rotatórios. No presente estudo, os resultados podem ter sido melhores devido ao fato de que apenas um operador calibrado realizou todos os procedimentos.

O grupo III, submetido ao acabamento com ponta diamantada tronco-cônica de extremo arredondado n°4138 associada ao contra-ângulo com velocidade intermediária apresentou a segunda maior definição e lisura, quando comparados aos outros três grupos na análise qualitativa. Pode-se sugerir que a repetição do mesmo movimento e o uso da mesma ponta utilizada durante o preparo do término cervical com a mesma disposição de diamantes associada ao multiplicador, traz melhores

resultados ao acabamento do término cervical^{6,8}. HORNE *et al.* (2012)⁸ corroboram esses resultados, afirmando que os instrumentos rotatórios produzem uma linha externa nítida e contínua.

O grupo II foi o que apresentou a menor definição e lisura do término cervical dentre os corpos de prova que foram submetidos a técnicas de regularização. O que se opõe a AYAD *et al.* (1996)¹³, que encontrou uma maior lisura nos preparos regularizados por broca *carbide* de acabamento. Com a análise das imagens, nota-se que realmente essas pontas produzem uma superfície mais lisa ao se analisar as paredes axiais do preparo (Figura 8). Portanto, o término cervical pode ter tido uma regularização deficiente devido a forma do instrumento, uma vez que sua extremidade pode não ter se adaptado perfeitamente ao chanfro determinado durante a confecção das amostras, promovendo arranhões na superfície axial do preparo tornando o ângulo entre a parede axial/margem áspero e irregular, o que dificulta a confecção de uma prótese estética ajustada^{8,16}.

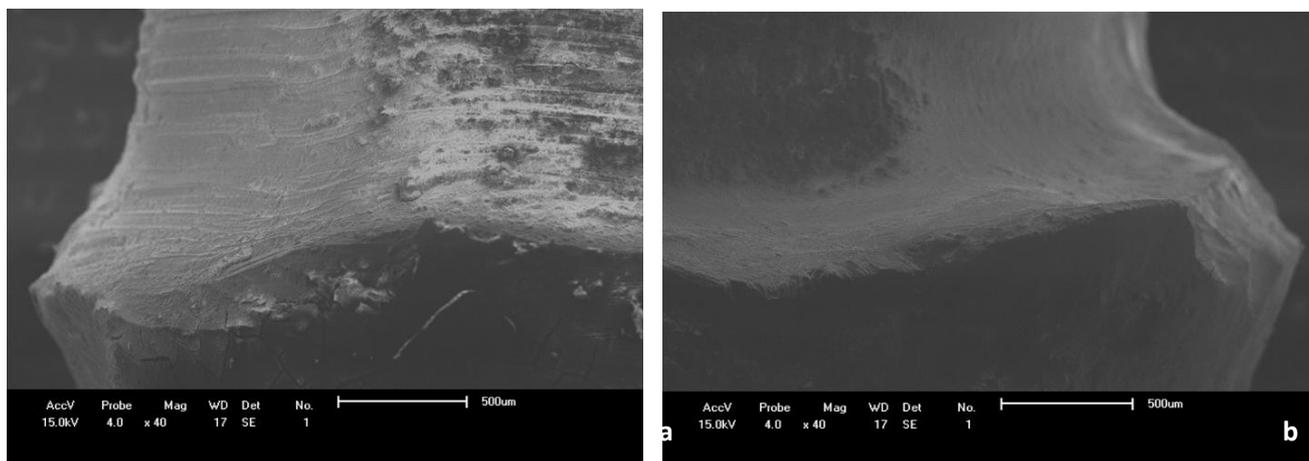


Figura 8. Imagens representativas da microscopia eletrônica de varredura: **(a)** preparo sem regularização do término cervical; **(b)** preparo com regularização do término cervical com broca multilaminada.

A parte dos dentes que não foi submetida ao término cervical, servindo assim como um grupo controle, nem sempre apresentou um término menos definido e liso, levantando questionamentos em torno da importância dos procedimentos de regularização e acabamento do término cervical em preparos com finalidade protética. Verificou-se, com esse estudo, que os preparos com conformações mais próximas as consideradas ótimas, alcançaram bons resultados independentemente do tipo de acabamento utilizado posteriormente. Dessa forma, acredita-se que a habilidade do profissional na execução do preparo mostra-se primordial aos procedimentos de acabamento⁶. Os dados obtidos evidenciam a importância de mais estudos comparativos entre os instrumentais disponíveis para a regularização dos preparos, uma vez que são escassos na literatura. Afinal, o acabamento pode promover diferentes características à superfície,

influenciando diretamente na qualidade e longevidade do trabalho, essenciais para a satisfação do profissional e do paciente.

5. CONCLUSÃO

Apesar das limitações do estudo, devido as variações do esmalte entre os dentes e também por embasar-se na avaliação subjetiva de profissionais, pode-se concluir que:

- Os preparos submetidos ao acabamento apresentaram maior regularização do término cervical, exceto para o grupo I ($p < 0.05$);
- A ponta diamantada para ultrassom promove o preparo mais regular e definido, seguida da ponta diamantada convencional, diferindo estatisticamente do instrumento manual e da broca multilaminada ($p < 0.05$).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hung SH, Hung KS, Eick JD, Chappell RP. Marginal fit of porcelain-fused-to-metal and two types of ceramic crown. *J Prosthet Dent* 1990;63:26-31.
2. Weaver JD, Johnson GH, Bales DJ. Marginal adaptation of castable ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 1991;66:747-753.
3. Naert I, Van der Donck A, Beckers L. Precision of fit and clinical evaluation of all-ceramic full restorations followed between 0.5 and 5 years. *J Oral Rehabil* 2005;32:51-57.
4. Ellis R, Bennani V, Purton D, Chandler N, Lowe B. The effect of ultrasonic instruments on the quality of preparation margins and bonding to dentin. *J Esthet Restor Dent* 2012;24:278-285.
5. Tan K, Pjetursson BE, Lang NP, Chan ES. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:654-666.
6. Sous M, Lepetitcorps Y, Lasserre JF, Six N. Ultrasonic sulcus penetration: a new approach for full crown preparations. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2009;29:277-287.
7. Massironi D. Optimizing the prosthetic margin with sonic instrumentation. *Dent Today* 2011;30:152,4-5.
8. Horne P, Bennani V, Chandler N, Purton D. Ultrasonic margin preparation for fixed prosthodontics: a pilot study. *J Esthet Restor Dent* 2012;24:201-209.
9. Belser UC, MacEntee MI, Richter WA. Fit of three porcelain-fused-to-metal marginal designs in vivo: a scanning electron microscope study. *J Prosthet Dent* 1985;53:24-29.
10. Wanserski DJ, Sobczak KP, Monaco JG, McGivney GP. An analysis of margin adaptation of all-porcelain facial margin ceramometal crowns. *J Prosthet Dent* 1986;56:289-292.

11. Omar R. Scanning electron microscopy of the marginal fit of ceramometal restorations with facially butted porcelain margins. *J Prosthet Dent* 1987;58:13-19.
12. Laufer BZ, Pilo R, Cardash HS. Surface roughness of tooth shoulder preparations created by rotary instrumentation, hand planing, and ultrasonic oscillation. *J Prosthet Dent* 1996;75:4-8.
13. Ayad MF, Rosenstiel SF, Hassan MM. Surface roughness of dentin after tooth preparation with different rotary instrumentation. *J Prosthet Dent* 1996;75:122-128.
14. Wahle JJ, Wendt SL Jr. Dentinal surface roughness: a comparison of tooth preparation techniques. *J Prosthet Dent* 1993;69:160-164.
15. Pashley DH, Carvalho RM. Dentine permeability and dentine adhesion. *J Dent* 1997;25(5):355-372.
16. Badr NA, Bahgat HA, Gomaa HM. Profilometric evaluation of dentin surface roughness after tooth preparation with different rotary instruments: effect on shear bond strength. *Egyptian Dental Association* 2001;47:1395.

ANEXOS

1. Parecer do Comitê de Ética

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Instrumentos rotatórios, manuais e ultrassom aplicados na regularização da linha de terminação cervical dos preparos com finalidade protética.

Pesquisador: Lilian Cristina Vessoni Iwaki

Área

Temática:

Versão: 1

CAAE: 16292113.2.0000.0104

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Maringá

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 352.934

Data da Relatoria: 22/07/2013

Apresentação do Projeto:

Em relação ao projeto, a pesquisadora justifica que os preparos com finalidade protética envolvem muitas variáveis que podem interferir no sucesso final do procedimento, como, por exemplo, os instrumentais utilizados e até mesmo o próprio operador. A quantidade de desgaste das paredes dentais, a angulação e a localização do término cervical podem resultar em uma espessura não adequada para o material restaurador, ou até mesmo, em alguns casos, agressões ou traumatismos que afetem a integridade pulpar e/ou periodontal. Nesse contexto, a pesquisa tem como objetivo verificar qual instrumental promove uma melhor regularização da superfície do término cervical em preparos com finalidade protética por meio da avaliação da rugosidade superficial. Uma amostra de 50 terceiros molares será necessária para a análise. Os preparos serão realizados com ponta diamantada em alta rotação seguindo um protocolo padrão para todos os dentes. Então, esses serão aleatoriamente divididos grupos que serão inseridos em blocos de silicone de adição e resina acrílica. Serão traçadas linhas medianas na resina acrílica para demarcar metade da superfície do dente. Então, cada metade da superfície será submetida a um tipo diferenciado de acabamento. A análise das superfícies será realizada em microscópio eletrônico de varredura e rugosímetro. Os dados serão analisados estatisticamente por regressão linear. Os dentes serão adquiridos por intermédio do Banco de Dentes da Universidade Estadual de Maringá,

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG

Bairro: Jardim Universitário

CEP: 87.020-900

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44) 3011-4444

Fax: (44) 3011-4518

E-mail: copep@uem.br



Continuação do Parecer: 352.934

com consentimento do depositário fiel desse banco e após aprovação do Comitê de Ética. Após a extração serão mantidos e conservados em água sob refrigeração até serem utilizados para os procedimentos. A pesquisadora informa que todos esses procedimentos serão realizados por apenas um indivíduo devidamente calibrado em todas as técnicas. Dessa forma a pesquisa não envolverá contato direto com seres humanos justificando a solicitação da pesquisadora na dispensa do TCLE.

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisa pretende verificar as características superficiais da porção correspondente a linha de terminação cervical nos preparos com finalidade protética após cada grupo ser submetido a técnicas de acabamento diferenciadas. Com a obtenção desses dados, tem-se como objetivo avaliar qual técnica é capaz de trazer maior qualidade ao término cervical (menor rugosidade superficial), se alguma associação entre os métodos é necessária ou possível e reafirmar a importância da regularização das linhas de término dos preparos com finalidade protética.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Avalia-se que os possíveis riscos a que estarão submetidos os sujeitos da pesquisa serão suportados pelos benefícios apontados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto em questão demonstra relevância científica e mérito ético, em função dos potenciais benefícios que poderá auferir aos sujeitos envolvidos. O delineamento se mostra adequado aos objetivos propostos. A formação e capacitação da equipe são compatíveis à condução do estudo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A folha de rosto foi apresentada e está assinada pela Prof.^a Dra. Marina de Lourdes C. Fracasso, chefe do Departamento de Odontologia da Universidade Estadual de Maringá. Foi apresentado um formulário de autorização, assinado pelo Prof. Dr. Hélio Hissashi Terada, coordenador técnico-científico da Clínica Odontológica. O cronograma de execução foi apresentado, prevendo duração total do estudo de 10 meses tendo início em 17-05-2013 (data essa defasada em relação ao parecer aprovado deste comitê) e finalização em 27-03-2014. O orçamento do estudo, totalizando R\$ 1.120,00 e será custeado pela própria pesquisadora. Considerando que os pesquisadores não terão contato direto com os doadores, pois os dentes serão cedidos pelo Banco de Dentes, a pesquisadora solicita a dispensa do TCLE. Dessa forma foi apresentado um documento assinado pela Dra. Lilian dirigido a esse comitê solicitando tal dispensa.

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG

Bairro: Jardim Universitário

CEP: 87.020-900

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44) 3011-4444

Fax: (44) 3011-4518

E-mail: copep@uem.br



Continuação do Parecer: 352.934

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá é de parecer favorável à aprovação do protocolo de pesquisa apresentado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Face ao exposto e considerando a normativa ética vigente, este Comitê se manifesta pela aprovação do protocolo de pesquisa em tela.

MARINGÁ, 08 de Agosto de 2013

**Assinado por: Ricardo
Cesar Gardiolo
(Coordenador)**

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG

Bairro: Jardim Universitário

CEP: 87.020-900

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44) 3011-4444

Fax: (44) 3011-4518

E-mail: copep@uem.br

The International Journal of Prosthodontics will consider for publication original articles on relevant prosthodontic clinical research and patients' oral rehabilitative needs. The submitted articles must not have been published or submitted for publication elsewhere. Articles may be submitted as Long (LC) or Short Communications (SC), with both formats undergoing identical review processes. Papers dealing with the clinical management of prosthodontic patients or clinically relevant biomaterials investigations are more likely to be accepted as LCs, while laboratory investigations, pilot or preliminary studies, and case history reports should be preferably submitted as SCs. The Editor-in-Chief reserves the right to request that an author change a submission from an LC to an SC, or vice versa.

Submit manuscripts to IJP's online submission service:

www.manuscriptmanager.com/ijp

Manuscripts should be uploaded as PC Word (doc) files with tables and figures preferably embedded within the document. No paper version is required.

Review/editing of manuscripts. Manuscripts will be reviewed by the editor-in-chief, one associate editor, and one or two reviewers or consultants with expertise within the scope of the article. Papers that draw conclusions from statistical evidence may be reviewed by a statistical consultant. The publisher reserves the right to edit accepted manuscripts to fit the space available and to ensure conciseness, clarity, and stylistic consistency, subject to the author's final approval.

Adherence to guidelines. Manuscripts that are not prepared in accordance with these guidelines will be returned to the author before review.

Manuscript Preparation

The Journal will follow as much as possible the recommendations of the International Committee of Medical Journal Editors (Vancouver Group) in regard to preparation of manuscripts and authorship (Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, updated October 2008; www.icmje.org).

Short Communications. Short Communications must not exceed 700 words, 4 illustrations with concise legends, and 5 references.

Manuscripts should be typed double-spaced with a 1-inch margin all around. Number all pages. Do not include author names as headers or footers on pages.

- **Title page.** This should include the title of the article (descriptive but as concise as possible) and the name, degrees, title, professional affiliation, and full address of all authors. Phone, fax, and e-mail address must also be provided for the corresponding author, who will be assumed to be the first-listed author unless otherwise noted. If the paper was presented before an organized group, the name of the organization, location, and date should be included.
- **Abstract/key words.** For Long Communications, include a maximum 250-word structured abstract (with headings Aims, Methods, Results, Conclusion) and 5 key words. Short Communications should include a 100-word abstract that can be published on PubMed.
- **Introduction.** Summarize the rationale and purpose of the study, giving only pertinent references. Clearly state the working hypothesis.
- **Materials and Methods.** Present materials and methods in sufficient detail to allow confirmation of the observations. Published methods should be referenced and discussed only briefly, unless modifications have been made. Indicate the statistical methods used, if applicable.
- **Results.** Present results in a logical sequence in the text, tables, and illustrations. Do not repeat in the text all the data in the tables or illustrations; emphasize only important observations.
- **Discussion.** Emphasize new and important aspects of the study and the conclusions that follow from them. Do not repeat in detail data or other material given in the Introduction or Results section. Relate observations to other relevant studies; point out the implications of the findings and their limitations.
- **Acknowledgments.** Acknowledge persons who have made substantive contributions to the study. Specify grant or other financial support, citing the name of the supporting organization and grant number.
- **Figure Legends.** Figure legends should be grouped at the end of the text and typed double-spaced.
- **Abbreviations.** The full term for which an abbreviation stands should precede its first use in the text unless it is a standard unit of measurement.
- **Trade names.** Generic terms are to be used whenever possible, but trade names and manufacturer should be included parenthetically at first mention.

References

- All references must be cited in the text, numbered in order of appearance.
- The reference list should appear at the end of the article in numeric sequence.
- Do not include unpublished data or personal communications in the reference list. Cite such references parenthetically in the text and include a date.
- Avoid using abstracts as references.
- Provide complete information for each reference, including names of all authors (up to six). If the reference is to part of a book, also include the title of the chapter and names of the book's editor(s).

Journal reference style:

1. Zitzmann NU, Rohner U, Weiger R, Krastl G. When to choose which retention element to use for removable dental prostheses. *Int J Prosthodont* 2009;22:161-167.

Book reference style:

1. Jacob RF. Clinical management of the edentulous maxillectomy patient. In: Taylor TD (ed). *Clinical Maxillofacial Prosthetics*. Chicago: Quintessence, 2000:85-102.

Illustrations and Tables

- All illustrations and tables should be numbered and cited in the text in order of appearance.
- Illustrations and tables should be embedded in the Word document.
- All illustrations and tables should be grouped at the end of the text.
- High-resolution digital images or original slides must be sent to the Publisher's office upon acceptance of the article.
- *Note that article acceptance is pending receipt of acceptable original art.*

Mandatory Submission Form

The Mandatory Submission Form must be signed by all authors and faxed to the Publisher's office (+630 736 3634).

Permissions and Waivers

- Permission of author and publisher must be obtained for the direct use of material (text, photos, drawings) under copyright that does not belong to the author.
- Waivers must be obtained for photographs showing persons. When such waivers are not supplied, faces will be cropped to prevent identification.
- Permissions and waivers should be faxed along with the Mandatory Submission Form to the Publisher's office (+630 736 3634).

