



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

RENATA DE PAULA SAMICO

**PREPAROS CAVITÁRIOS REALIZADOS COM
PIEZOLÉTRICO ASSOCIADO À INSERTOS DE DIAMANTE :**

relação entre a profundidade do preparo e sensibilidade

operatória

2021

RENATA DE PAULA SAMICO

PREPAROS CAVITÁRIOS REALIZADOS COM PIEZOLÉTRICO

ASSOCIADO À INSERTOS DE DIAMANTE:

relação entre a profundidade do preparo e sensibilidade

operatória

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE pelo programa de Pós-Graduação em ODONTOLOGIA RESTAURADORA.

Área: Prótese Dentária. Linha de Pesquisa: Desenvolvimento de biomateriais e novas tecnologias em odontologia.

Orientador: Prof.Tit.Dr.Renato Sussumu Nishioka

São José dos Campos

2021

BANCA EXAMINADORA

Professor Titular Renato Sussumu Nishioka (Orientador)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciências e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Professora Assistente Taciana Marcos Ferraz Canepelle

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciências e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Professor Paulo César Mutarelli

Universidade de Mogi das Cruzes

Faculdade de Odontologia

São José dos Campos, 06 de outubro de 2021

DEDICATÓRIA

À **Deus**, que tudo permite em minha vida, me mostrando sempre que a sua força divina vibra dentro de nós.

Aos meus pais **Paulo José Menezes Samico** e **Maria das Graças Alves de Paula** pelo amor, exemplo e imenso esforço por toda a vida em me incentivar a estudar e jamais desistir.

À minha tia **Maria Aparecida de Paula (in memoriam)**, que nos deixou no meio desse período, mas cujo amor e exemplo de vida me deram forças para continuar.

Ao meu amado filho **Bernardo de Paula Samico Mazzarolo Cruz**, que me faz experimentar o amor incondicional todos os dias e que me incentiva a ser alguém melhor.

Ao meu Professor e Orientador, **Renato Sussumu Nishioka** pela orientação, amizade e exemplo de docência.

Aos professores **Taciana Marcos Ferraz Canepelle** e **Paulo Mutarelli** pelas contribuições e pelo aprendizado recebido.

À todo o corpo docente do ICT-UNESP – São José dos Campos que contribuíram para minha formação como mestre.

À todos os **professores** que passaram em minha vida e que cujo exemplo me marcaram e que espero um dia também espelhar em outros, o amor e à busca pelo conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Ao **Professor Vladimir Trava-Airoldi e Bianca Uehara Trava** por estarem sempre presentes e dispostos a ajudar durante todo o período da pesquisa.

À **CVDentus – Clorovale Diamantes LTDA**, pelo fornecimento do equipamento piezoelétrico e insertos de diamante usados nessa pesquisa.

À **Labordental –LTDA**, pela contribuição em materiais usados na pesquisa.

Laboratório Aliança, SP, pela digitalização dos modelos e imagens usados nesse trabalho.

E à todos que contribuíram diretamente ou indiretamente com esse trabalho.

“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.”

Leonardo da Vinci

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Ultrassom e sua evolução na odontologia restauradora.....	14
2.2 Piezoelétrico e pontas CVD.....	16
2.3 Preparo Cavitário realizado com piezoelétrico.....	18
2.4 Sensibilidade dentinária e energia ultrassônica.....	23
3 PROPOSIÇÃO.....	26
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	27
4.1 Triagem do paciente e critério de seleção.....	27
4.2 Anamnese, questionário e pontas CVD utilizadas.....	29
4.3 Moldagem e confecção de troques.....	33
5 RESULTADO	40
6 DISCUSSÃO	49
7 CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS.....	56
APÊNDICE.....	63
ANEXO.....	87

Samico RP. Preparos cavitários feitos com piezolétrico associado à insertos de diamante: relação entre a profundidade do preparo e sensibilidade operatória [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2021.

RESUMO

O presente estudo avaliou a realização de preparos cavitários em um grupo de pacientes, utilizando-se piezolétrico associado à insertos de diamante. Foram selecionados apenas dentes posteriores, e as restaurações realizadas foram do tipo Classe I ou II, sem envolvimento de cúspides. Os pacientes responderam à um questionário elaborado sobre a história odontológica prévia, e dados sobre o uso do piezolétrico durante a pesquisa foram coletados. Todos os procedimentos clínicos foram iniciados sem a utilização prévia de anestésico, para que se mensurasse a sensibilidade ao uso do piezolétrico associado à insertos de diamante, em comparação com as experiências anteriores com outros instrumentos do tipo rotatório. Os preparos foram avaliados com relação à mensuração das profundidades e sua relação com a sensibilidade apresentada durante a execução dos mesmos. Foram realizados 119 preparos, avaliando a profundidade e a sensibilidade de cada um. Grupo 1(entre 0 e 1); Grupo 2 (2); Grupo 3(3). Os testes de Wilcoxon Mann-Withney, Teste t e Kruskal Wallis foram utilizados em cada um dos grupos sensível (2 e 3) e não sensível (Grupo 1), com nível de confiança a 95% ($p \leq 5 / \alpha = 0.05$), e na comparação desses entre si. Essa análise foi complementada com o teste de Tuckey, de variância à um parâmetro, onde também não houve diferença significativa. Os resultados indicaram que não houve diferenças significativas entre os grupos, de forma que na amostra não foi possível identificar correlação entre a profundidade média das intervenções e o nível de sensibilidade.

Palavras-chaves: Diamante CVD. Insertos de diamante. Preparo cavitário. Ultrassom. Piezolétrico.

Samico RP. Dental preparations made with piezoelectric associated to diamond inserts: relation between dental preparation depth and operator sensitivity [dissertation]. São José dos Campos, (SP): São Paulo State University (Unesp, Institute of Science and Technology; 2021.

ABSTRACT

The present study evaluated the performance of cavity preparations in a group of patients, using piezoelectric associated to diamond inserts. Only posterior teeth were selected, and the restorations performed were of the Class I or II type, without cusp involvement. All teeth had previous restorations, in amalgam or resin, which were indicated for replacement due to marginal leakage and/or fracture of the restorative material. The patients answered a questionnaire elaborated about their previous dental history, and data on the use of piezoelectric during the research were collected. All clinical procedures were started without the previous use of anesthetic, in order to measure the sensitivity of using piezoelectric associated with diamond inserts compared to previous experiences with other rotary-type instruments. The preparations were evaluated in relation to the measurement of depths and their relationship with the sensitivity presented during their execution. Results: in the group of 20 patients treated, 119 posterior teeth were prepared and evaluated about the depth and sensitivity presented during the interventions. Statistical analyzes were performed by separating patients into three groups with regard to sensitivity presented according to the questionnaire scale (Groups 1 (0e1); Groups 2 (2); Group 3(3). Wilcoxon Mann-tests Withney, Test t and Kruskal Wallis were used in each of the sensitive (2 and 3) and non-sensitive (Group 1) groups, with a 95% confidence level ($p \leq 5 / \alpha = 0.05$), and in the comparison of these with each other, and complemented with the Tuckey test of variance to one parameter, where there was also no significant difference. In all analyses, the results indicate that there were no significant differences between groups, so that in the sample it is not possible to identify correlation between the average depth of interventions and the level of sensitivity.

Keywords: *CVD diamond. Cavity preparation. Diamond inserts. Piezoelectric. Ultrasound.*

1 INTRODUÇÃO

A odontologia minimamente invasiva propõe uma integração da prevenção e da intervenção eletiva para a realização de preparos cavitários em restaurações diretas ou indiretas, utilizando a abordagem cirúrgica menos invasiva com a remoção mínima de tecido dental sadio. Ao longo do tempo, ela vem sendo modificada, não somente em sua técnica operatória, mas também com o uso de diferentes instrumentos rotatórios ou oscilatórios para remoção de cárie, adequação das margens e delimitação de ângulos nos preparos cavitários.

O ultrassom pertence ao grupo de instrumentos oscilatórios, e foi usado inicialmente nos anos 50, para a realização de preparos cavitários (Catuna, 1953; Postle, 1958; Street, 1959). Desde a sua introdução na prática clínica, era bem tolerado pelos pacientes, pela ausência de sensibilidade e ruído, e as margens resultantes do preparo cavitário eram satisfatórias, com limites bem estabelecidos e lisura de superfície (Postle, 1958; Street, 1959). No entanto, o seu uso inicial para preparos cavitários mostrou deficiências e também dificuldades na prática clínica. Os insertos inicialmente utilizados com o ultrassom eram de materiais diferentes como níquel e aço inox e eram utilizados junto com uma solução abrasiva de óxido de alumínio para que o corte do tecido dental fosse realizado. O tempo para ajustes dos insertos durante o atendimento, a pouca clareza de visão com o uso da solução abrasiva e sua remoção do meio bucal, e o custo elevado do equipamento, foram alguns dos motivos para que a utilização do ultrassom fosse preterido ao uso da alta-rotação e suas pontas diamantadas, e portanto seu uso foi abandonado frente às vantagens de uso, tempo de preparo e facilidade clínica do instrumento rotatório (Laird, Walmsley, 1991).

No entanto, apesar do grande período sem uso preferencial do ultrassom para preparo cavitário, uma forma mais simples do equipamento inicialmente lançado, foi ajustado para o uso com insertos de remoção de cálculo no tratamento periodontal (Balamuth, 1963). Sua evolução continuou e se expandiu para outras especialidades, como periodontia, endodontia e cirurgia oral.

As pontas diamantadas em alta rotação são os instrumentos rotatórios mais comumente usados no atendimento clínico odontológico para o preparo de cavidades. Seu uso requer habilidade clínica profissional, para que seu alto poder de corte não cause desgaste excessivo dos tecidos dentais saudáveis, bem como trauma excessivo à polpa dentária, devido à geração de calor durante os procedimentos operatórios e consequente aumento da temperatura intrapulpar. Durante a realização de preparos cavitários, um aumento em 5.5°C na temperatura intra-pulpar, pode causar danos irreversíveis ao dente (Wicht et al., 2002)

A presença do aumento da temperatura durante o procedimento é reconhecido pelo sistema nervoso e expressado como sensação dolorosa, trans ou pós operatória causando desconforto para o paciente. Na maioria dos casos, esse preparo cavitário é feito com a administração de anestesia, sendo esta a grande causadora de medo e ansiedade nos pacientes frente ao tratamento odontológico (Lima et al., 2006; Schmidlin et al., 2007)

Essas desvantagens levaram à busca de novas tecnologias para remoção de tecido dental, tais como lasers e insertos ultrassônicos, que tornam o tratamento menos desconfortável para o paciente, sem a necessidade de administração de anestesia na maioria dos casos, além de apresentar desgaste mais conservador dos tecidos. Os aparelhos de ultrassom podem ser considerados como parte de um grupo de instrumentos de abordagem micro traumática, e são uma boa alternativa aos instrumentos rotatórios convencionais, visto que produzem menos ruído, não necessitam de anestesia na maioria dos casos, representando assim um papel importante na aceitação e cooperação do paciente frente ao tratamento, além de

serem menos traumáticos à estrutura dental. (Lima et al., 2006; Predebon et al., 2006; Schmidlin et al., 2007)

Insertos de diamante que podem ser acopladas à aparelhos ultrassônicos foram desenvolvidas por pesquisadores do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, em São José dos Campos, Brasil), e foram chamados de CVD (Chemical Vapor Deposition) (CVDentus® - Clorovale Diamantes, São Paulo, Brasil), de acordo com a técnica de obtenção de um diamante único, sobre um substrato de molibdênio.

Esses insertos são produzidos num reator, no qual a mistura de metano e hidrogênio resulta na formação de uma camada diamantada homogênea sobre um substrato de molibdênio, sem espaço entre os grãos. Essa técnica permite que o diamante tenha aderência ao metal, sem sofrer o processo de delaminação do diamante, tendo assim mais durabilidade que as pontas diamantadas convencionais usadas em alta rotação (Ozturk et al., 2004; Predebon et al., 2006; Wicht et al., 2002)

As pontas diamantadas convencionais para alta rotação são confeccionadas com a incrustação de partículas diamantadas sobre aço, em um processo chamado de galvanização. Essas pontas apresentam muitas limitações, tais como a heterogeneidade dos grãos, a dificuldade de automação na sua fabricação, a diminuição do poder de corte devido à esterilização e também tempo de vida útil reduzido. (Lima et al., 2006)

Ao longo do tempo, foram desenvolvidos insertos diamantados da maneira tradicional por galvanização, para uso com o ultrassom, porém eles não apresentavam bons resultados, já que esse processo não faz com que a camada diamantada suporte às vibrações ultrassônicas. O uso do piezolétrico com insertos de diamante CVD, promove a associação dos insertos com superfície mais homogênea e diamante único, e o ultrassom de alta frequência.

O termo piezoelétrico deriva do da palavra “piezen”, que significa pressão em grego. O efeito piezoelétrico, consiste no princípio de eletrificação sobre pressão, onde uma tensão elétrica é aplicada sobre um material cerâmico (cristais de quartzo) dentro de um transdutor. Quando esses cristais são submetidos à uma carga elétrica, eles se expandem e contraem, alternadamente para produzir ondas ultrassônicas, e a ponta do inserto ligado a esse transdutor vibra em um movimento de amplitude baixa, anterior-posterior, que causam desorganização e ruptura de fragmentos sólidos. As ondas ultrassônicas podem causar segmentação em superfícies sólido/sólido por vibração, e sólido/líquido por cavitação. Esses dois fenômenos são utilizados na odontologia (Chen et al., 2013; Stubinger et al., 2015).

O termo cavitação se refere ao processo de transferência da energia de vibração para um meio líquido, como um borbulhamento à frio (vaporização), onde essa energia é aplicada sobre uma superfície, causando uma subsequente implosão dos fragmentos sólidos em partículas menores do que seu tamanho original, decorrente da diminuição da pressão como resultado da vibração ultrassônica.

O efeito de cavitação consiste na criação de borbulhamento em baixa pressão na ponta oscilatória. Esse efeito mantém a temperatura estável no tecido ósseo ou dental, remove os fragmentos, e proporciona um campo operatório visualmente mais limpo da superfície preparada (Trava-Airoldi et al., 2006).

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Energia Ultrassônica na odontologia

Existem algumas propriedades físicas da energia ultrassônica cujos efeitos foram descritos para que possamos entender a sua atuação biológica.

Laird et al. (1991) reportou essas propriedades; dentre elas é que o ultrassom é um som onde na faixa de frequência de 16-20 kHz é inaudível ao ouvido humano e gerado por transdutores que convertem energia elétrica em ondas ultrassônicas. A vibração ultrassônica é criada por duas maneiras: magnética (por magnetostricção) ou piezoeletricidade. O método magnético transforma energia magnética em mecânica através de alterações no campo magnético, ao passo que a piezoeletricidade aplica uma carga elétrica que causa deformações dimensionais em discos cerâmicos, de contração e expansão, produzindo assim uma vibração oscilatória na ponta do inserto. Essas ondas fazem com que um material metálico (magnetostricção) ou cerâmico (piezoeletricidade), altere suas dimensões, se contraindo e expandindo, e esse movimento é transmitido à ponta ativa do aparelho de ultrassom. O movimento vibratório decorrente da piezoeletricidade é de alta frequência e baixa amplitude e sua velocidade é alterada pelo aumento ou diminuição da potência do aparelho.

Outra propriedade física é a cavitação, onde a energia ultrassônica é transmitida à um meio líquido gerando um borbulhamento à frio. Essa energia ao encontrar partículas sólidas, faz com que elas se colapsem em partículas menores. Isso

justifica a limpeza da superfície dos tecidos dentais depois do uso do ultrassom, e apesar da realização de preparos não ter obtido sucesso nos seus primeiros anos, essa outra propriedade continuou sendo utilizada para a criação de aparelhos de remoção de cálculos, limpeza e desinfecção de materiais odontológicos, na remoção de partículas aderidas aos instrumentais, e remoção de próteses fixas cimentadas (Walmsley, 1989).

O uso do ultrassom, se expandiu também para a endodontia e limpeza interna dos canais radiculares, nas cirurgias de osteotomias previamente à extrações dentárias. As tentativas de realização de preparos cavitários continuaram, porém com insertos de aço inoxidável que dependiam do aumento da potência do aparelho para aumentar o seu poder de corte (Waplinton et al., 1995).

Na especialidade de endodontia, o uso do ultrassom se aplicou em três áreas: preparo dentinário, irrigação química e melhoria da obturação. O preparo intracanal não é mais recomendado após o surgimento das limas de Ni-Ti rotatórias e flexíveis. A dureza das pontas de aço inoxidável além das propriedades físicas inerentes ao ultrassom, resultou na formação de desvios apicais e formação de degraus (Aydin et al., 2012). Porém na área de desinfecção química, limpeza de resíduos e remoção da camada de smear layer. O uso do ultrassom na endodontia encontrou ampla utilização devido às propriedades de cavitação e transmissão acústica, o que contribui para que a superfície interna dos canais fique livre de resíduos com o uso conjugado de um líquido irrigante e energia ultrassônica (Bhuva et al., 2010).

Na cirurgia oral, o uso do ultrassom apresentou ampla aceitação devido aos resultados benéficos na cicatrização pós-operatória, sendo muito utilizados nas osteotomias em cirurgias orais de remoção de terceiros molares, cortes ósseos para cirurgia ortognática e remoção de enxertos ósseos autógenos. Num estudo de metá-análise de 974 artigos, concluiu-se que a cirurgia com o uso do piezoelétrico foi eficiente na redução de dor, edema, e trismo na região dos terceiros molares,

porém, em comparação com o uso de instrumentos rotatórios, ela requer maior tempo clínico de utilização (Magesty et al., 2017).

Considerando-se também outros métodos de utilizados em cirurgia em função da diminuição das comorbidades pós operatórias e do processo de cicatrização, tais como laser e piezoelétrico em comparação com os métodos convencionais como alta rotação, um estudo clínico duplo-cego realizado em 20 pacientes, onde 40 dentes terceiros molares foram extraídos, observou-se que a dor foi menor no grupo do piezolétrico, e que abertura bucal pós operatória, e a satisfação do paciente eram superiores nesse grupo em comparação com o grupo do laser. A duração da cirurgia também foi maior no grupo do laser (Keyhan et al., 2019).

2.2 Ultrassom Piezoelétrico e insertos de diamante CVD

A criação de um diamante de forma artificial foi amplamente pesquisada, pois é importante para diversas áreas da indústria. Devido às suas propriedades que incluem dureza, resistência à fratura, baixo coeficiente friccional e alta resistência química, ele é amplamente aplicado no campo industrial tais como na fabricação de instrumentos de corte, dispositivos abrasivos, coberturas óticas, emissores de campo eletrônico, eletrodos eletroquímicos, entre outros. (Trava-Airoldi, 1998).

No final dos anos 70, foi demonstrado que o diamante pode ser criado artificialmente como um corpo único e depositado como um filme usando-se processos de deposição química a vapor. Para a criação de um diamante artificial, pelo processo CVD, é necessário um reator e uma bomba à vácuo. Nesse reator, há um filamento metálico quente de alta temperatura (2200°C) que faz com que

moléculas de H₂ e gás metano, entrem em colisão, e através dessas interações químicas, térmicas e o vácuo, há a deposição de uma camada com inúmeros cristais de diamante, formando uma camada policristalina e uniforme sobre o substrato (Vieira, 2002).

No processo de formação desse diamante em uma superfície, observou-se que a disposição dos grãos de diamante, formados uniformemente e em tamanho menor em uma superfície metálica lisa, se diferenciava se esta superfície apresentasse irregularidades, o que abriu uma nova modalidade de uso dessa superfície de diamante. Em superfícies irregulares, esféricas ou com arestas, a formação desse diamante apresentava grãos maiores e com pontas afiadas, onde sua aplicação poderia ser estendida para instrumentos de corte por abrasão, sem nenhum outro tratamento de superfície (Trava-Airoldi, 1995).

Na busca por um substrato que pudesse ser a base para deposição do diamante CVD, e que não apresentasse soltura dessa camada de diamante com melhor aderência do mesmo, o molibdênio foi escolhido pois apresentava uma fase de transformação com temperatura próxima daquela observada no crescimento do diamante, mas possível de ser alcançada numa temperatura menor com a sub-implantação iônica de nitrogênio, criando-se assim uma interface ideal para deposição da camada de diamante. Dessa maneira, a densidade da união química entre átomos da interface e o carbono do diamante é aumentada, e conseqüentemente as propriedades mecânicas do substrato são mantidas (Trava-Airoldi, 2002).

Somente com o sucesso na criação de insertos de diamante CVD com o substrato de molibdênio, é que o piezoelétrico passou a ser utilizado para realização de preparos cavitários coronários, com corte satisfatório em esmalte e dentina. E isso não só possibilitou a realização dos preparos cavitários utilizando-se de um instrumento oscilatório, mas também agregou as diversas vantagens do uso de um diamante único, com durabilidade 30X maior, em comparação com as pontas

diamantadas para alta rotação, de ter maior precisão de corte e um preparo uniforme e mais definido. Além disso, as características inerentes da energia ultrassônica desde os primeiros aparelhos, permaneceram: ausência de ruído, redução ou ausência de sensibilidade, melhor refrigeração da ponta, e maior aceitação pelo paciente pelo conforto oferecido (Trava-Airoldi, 2006).

2.3 Preparo cavitário realizado com piezolétrico

Os parâmetros para se considerar um preparo cavitário como ideal, estão em constante mudança ao longo da história da odontologia restauradora. A tendência das últimas décadas e principalmente na atualidade é em favor da odontologia minimamente invasiva, com desgastes mínimos da estrutura dentária, preservando ao máximo tecidos nobres como esmalte e dentina. A remoção de cárie, antes extensiva para caracterizar uma possível prevenção à recidiva da doença, hoje se tornou extremamente seletiva, mudando os formatos das paredes do preparo e removendo somente o essencial para se remover tecidos cariados e sem suporte, assim como retenção e adaptação do material restaurador.

Sem dúvida que o sucesso da adesão muda também a maneira que preparamos um remanescente dental para receber uma nova restauração, a necessidade do desgaste extremo para se conseguir o embricamento mecânico de uma peça protética já se torna mais brando e muitas vezes desnecessário. As linhas de preparo se tornam personalizadas para cada caso, preservando tecido sadio e colocando como maiores protagonistas do sucesso restaurador, a adesão da peça, os novos materiais cerâmicos livres de metal com propriedades de resistência e

durabilidade maiores, além dos agentes de união, cimentos resinosos e resinas com partículas que associam estética, resistência e pouco índice de infiltração.

Além dos materiais, discute-se o uso dos instrumentais para se realizar esse preparo diferenciado. O uso por décadas da alta rotação e seu alto poder e velocidade de corte, são questionados no processo cada vez mais atual de se preservar ao máximo o tecido dental. O ultrassom, por seu uso inicial ter sido descartado frente às dificuldades técnicas de seu aparelho e insertos, tem a dificuldade de se instalar num mercado onde muitos não conhecem seu mecanismo de ação, vantagens e propriedades múltiplas do seu uso clínico.

Dentro dos fatores importantes na curva de conhecimentos de suas propriedades como instrumento clínico na realização de preparos, está o padrão de corte de seus insertos diamantados, hoje com o diamante CVD, na estrutura dental. No aparelho de piezoelétrico, escolhemos não só o inserto de acordo com o preparo, remoção de restaurações e refinamento de paredes, ângulos e biséis, mas também a potência de acordo com cada uma delas, para melhor desempenho em cada uma das indicações.

No estudo de Josgrilberg et al. (2006), foram analisadas diversas possibilidades no formato dos preparos cavitários, variando-se a potência do piezoelétrico em potências variadas acima e abaixo da recomendação do fabricante, para cada inserto. Os resultados observados foram que quando se usa a potência recomendada para cada inserto, o preparo resultante está próximo do diâmetro da mesma, ao passo que quando se usa uma potência acima as cavidades parecem ser maiores e mais profundas devido ao aumento da amplitude da ponta diamantada, e conseqüentemente na habilidade de corte do instrumento. Portanto, para se conseguir o desgaste efetivo de cada inserto, deve-se manter a potência recomendada pelo fabricante e para cada indicação de corte, seja remoção de restaurações, preparos com desgastes maiores ou acabamento.

Além das considerações anatômicas do preparo e seu maior desgaste seletivo, o uso do piezoelétrico e insertos de diamante, resultou numa superfície diferente na estrutura dental. Cardoso et al. (2008) observou uma superfície mais lisa e com uma camada de smear layer menor, além de vários túbulos dentinários abertos em áreas onde esta estava ausente. A remoção da camada de smear layer parcial ou total, foi relacionada à propriedade de cavitação do ultrassom piezoelétrico, onde vibrações acima dos 20kHz provocaram um bobulhamento do líquido e consequente limpeza da superfície através da implosão das partículas sólidas ali depositadas, tornando-a limpa e livre de resíduos.

A técnica de preparo dental ideal deve proporcionar além do design conservador, características de superfície que favoreçam a adesão de materiais restauradores, e além do padrão de corte resultante dos insertos CVD com seu diamante único, há a remoção parcial ou total de smear layer, o que pode resultar em diferentes resultados no sucesso da adesão dos materiais restauradores. No trabalho in vitro de Kawaguchi et al. (2008), sobre adesão em superfícies preparadas com os insertos de diamante CVD, em dois grupos com sistemas adesivos diferentes, não foram encontrados resultados que demonstrassem que essas superfícies tinham alguma influência sobre o processo de adesão em ambos os sistemas, porém que o sistema adesivo deve ser escolhido de acordo com o tecido dental mais disponível para a adesão (esmalte ou dentina).

Sabemos que além da preservação dos tecidos e do sucesso da adesão, temos que adequar as superfícies dentárias, para que haja o sucesso restaurador. A linha de término de um preparo visando reabilitação protética, é um ponto crítico, pois é onde a dependência de uma perfeita adaptação resultará na sua durabilidade e ausência de infiltrações e formação de cárie no remanescente dental. Além disso, para regiões estéticas deve-se conseguir colocar essa margem de cimentação dentro do sulco gengival.

Observando-se essa linha de preparo, o uso de instrumentos oscilatórios tem sido aplicado para essa finalidade com diversas vantagens. Sous et al. (2009) observou em seu estudo de preparos para coroas totais, que o uso do ultrassom e insertos diamantados para término de preparo eram atraumáticos aos tecidos periodontais, menos agressivos à polpa e dentes adjacentes, e que os preparos obtidos foram muito satisfatórios, tendo sido posicionados dentro do sulco gengival, e que apresentavam margens claras, definidas e com superfícies lisas.

Num estudo comparativo entre os términos de preparo feitos com ultrassom e instrumento rotatório, de várias granulações de diamante em ambos, feito por Horne et al. (2012), observou-se que os términos feitos com o ultrassom eram superiores àqueles realizados com alta rotação; os términos tinham limites bem definidos, margens lisas, mais largas e ângulos axiais/marginais arredondados, além de apresentarem menos resíduos sobre a dentina, serem mais limpos e apresentarem túbulos dentinários expostos, uma condição que é mais ideal para o processo adesivo. Margens de preparo mais largas são ideais para uma restauração bem adaptada, pois permitem que a margem da restauração cerâmica permaneça sob compressão e que não haja presença de esmalte sem suporte, que podem fraturar; além disso são estruturas mais definidas e mais fáceis de serem copiadas pelo material de moldagem.

Também no estudo de Ellis et al. (2012) foi observado que em diferentes preparos realizados com ultrassom, com dois protocolos de acabamento diferentes, os resultados foram muito satisfatórios quando se usou o protocolo completo com insertos diamantados em três fases de acabamento do que o protocolo somente com dois insertos. O protocolo com três insertos, proporcionou linhas de término de maior qualidade, com maior definição. A confecção de uma margem de preparo extremamente precisa é possível com o uso de instrumentos oscilatórios e seus variados insertos, com angulações e potências diferentes, e seu uso melhora a qualidade e precisão dos preparos cavitários, parciais ou totais, resultando numa

melhor transferência desses limites de término pelas moldagens e consequente melhor adaptação da peça restauradora.

Muitos trabalhos sobre os preparos foram realizados com insertos diamantados convencionais para uso com ultrassom convencional, porém com o advento do diamante CVD, uma estrutura diamantada única, com integridade cristalina, alta adesão ao substrato metálico e durabilidade superior, outros trabalhos surgiram avaliando sua eficiência de corte e acabamento dos tecidos dentais além de associá-los ao piezoelétrico. A rugosidade superficial resultante do preparo, desempenha um papel importante na odontologia restauradora, visto que afeta o quanto o material restaurador irá se adaptar adequadamente à estrutura dental. No entanto, em um procedimento restaurador indireto, a lisura superficial e acabamento mais fino, facilitam o escoamento do material de moldagem e também do agente de cimentação da peça.

Gonzaga et al. (2015) avaliou essas características de rugosidade e micro resistência de união de peças de silicato de lítio com diferentes preparos de superfície. Os resultados apresentados mostraram que o acabamento de pontas diamantadas em alta rotação, e piezoelétrico associado à insertos de diamante, influenciaram os parâmetros de rugosidade e resistência da adesão, sendo o preparo com alta rotação e pontas diamantadas de granulação média obtendo a maior rugosidade superficial e os insertos de diamante e piezoelétrico, com os maiores valores de resistência de adesão em ambos esmalte e dentina, com peças cerâmicas de silicato de lítio.

2.4 Sensibilidade dentinária e alterações de temperatura

Sabemos que lidar com o conceito de sensibilidade não é algo exato, nem tampouco simples pois lidamos com diversas variáveis nessa avaliação. Cada indivíduo, mesmo exposto a um mesmo estímulo que outros, irá responder de acordo com sua própria percepção e análise do que ele sente e avalia como dor. Isso inclui características anatômicas, a natureza do estímulo e também sua própria personalidade. O que para uns pode ser leve e inócuo, para outros expostos ao mesmo estímulo, pode ser desagradável e doloroso. Porém, sabemos que a grande maioria apresenta um limiar de sensibilidade médio onde podemos classificar como leve, moderado, intenso, de forma simplificada, para se avaliar uma grande amostra de indivíduos.

A busca por tratamentos restauradores que causem menos desconforto clínico, bem como a diminuição da administração de anestésicos, reportado como desagradável pela maioria dos pacientes, fez com que as técnicas e instrumentos fossem comparados em busca de uma menor agressão aos tecidos pulpaes, origem da sensibilidade dolorosa às intervenções restauradoras.

Alguns estudos avaliaram essa resposta dolorosa frente ao preparo realizado comparando os tipos de instrumentos utilizados tais como Thomas e Kundabala (2012) onde foi observado que o cuidado na utilização de todos os instrumentos (alta rotação, laser, ultrassom e jato abrasivo), deve ser minucioso para que a temperatura não se eleve acima dos 5.5°C, temperatura limite para se evitar danos pulpaes. Além disso, salientaram que o uso do ultrassom é benéfico para os pacientes, sendo mais bem tolerado e aceito, pela baixa sensibilidade e ruído apresentados durante o preparo cavitário.

Outros estudos avaliaram não somente a resposta do paciente frente à sensibilidade, como também se existiam diferenças celulares na polpa de dentes tratados com instrumentos diferentes durante a realização do preparo cavitário. Em um estudo clínico detalhado, onde os resultados variaram nesta mesma análise histológica após preparo com ambos os instrumentos, Boer et al. (2006), avaliou 34 dentes subdivididos em 2 grupos de 17 terceiros molares, onde foram realizados preparos cavitários Classe V, com piezoelétrico e insertos de diamante CVD, e ponta diamantada em alta rotação para cada um dos grupos. O grupo do piezoelétrico não apresentou sensibilidade alguma em 100% dos casos, e portanto não precisaram de anestesia, enquanto que no grupo da alta rotação, todos os pacientes relataram dor e tiveram que ser anestesiados. A avaliação histológica demonstrou que o grupo onde foi usado alta rotação apresentou desorganização das células odontoblásticas e rompimento da camada pulpodentinária. No grupo onde foram realizados os preparos com o piezoelétrico, as estruturas celulares e seus limites aparecem preservados e em condições normais.

Por outro lado, o estudo de Lima et al. (2010), avaliou clinicamente 40 présmolares de pacientes entre 11-15 anos, e nestes foram realizados preparos cavitários tipo Classe I com piezoelétrico e insertos diamantados CVD, e pontas diamantadas em alta rotação. Os dentes foram extraídos em intervalos de 5, 10, e 20 dias e preparados para avaliação histológica sob estudo cego entre dois avaliadores. Os resultados mostraram respostas inflamatórias típicas em ambos os preparos com instrumentos oscilatório e rotatório, sendo que com o uso do piezoelétrico o preparo levou mais tempo para ser realizado.

Vários estudos sobre as mudanças de temperatura foram realizados, comparando as atuações de instrumentos rotatórios e oscilatórios. Pela sua natureza ultrassônica, que dissipa o calor através da energia liberada na cavitação, o ultrassom sempre foi considerado seguro para os tecidos pulpare. O trabalho de Thomas e Kundabala (2012), sobre as razões para hipertermia pulpar durante o

preparo cavitário com diversos instrumentos, salientou que muitos estudos in vitro não reproduzem fielmente as diferenças que ocorrem in vivo, porque os estudos in vitro não consideram o fluxo de fluido dentro dos túbulos dentinários e a perfusão sanguínea.

Mesmo na utilização do piezoelétrico em outros tecidos, como nas osteotomias ósseas, seu uso é amplamente difundido e indicado na literatura devido à baixa produção de calor e consequente influência na morbidade pós-operatória e cicatrização óssea. Marques et al. (2020), avaliou a variação de temperatura no corte de amostras de osso bovino com o piezoelétrico, e tempo de execução, com as variações de pressão na ponta do inserto e velocidade, e concluiu que a alta velocidade e média pressão eram os parâmetros mais favoráveis de tempo e temperatura para a realização das osteotomias.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo desse estudo foi realizar preparos cavitários exclusivamente com o piezoelétrico e insertos de diamante, e obter dados para relacionar a profundidade cavitária com a sensibilidade demonstrada pelo paciente.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Triagem dos pacientes e critério de seleção

Após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética (CONEP) (Parecer nº 3.641.361/ CAAE 10628219.5.0000.0077 - ANEXO), foram selecionados 20 pacientes adultos de ambos os sexos, com indicação para troca de restaurações CL I, e CL II (OD/MO/ MOD) através do setor de triagem de pacientes do ICT/UNESP- Odontologia Campus São José dos Campos. A triagem foi realizada considerando-se dentes com infiltração por cárie, fratura de restaurações prévias e/ou restaurações inadequadas.

Os pacientes selecionados tinham idades variando entre 25-58 anos, e foram atendidos para troca das restaurações com o uso do piezoelétrico e insertos de diamante CVD (CVDentus® - Clorovale Diamantes, São Paulo, Brasil).

Os pacientes foram selecionados por meio de anamnese envolvendo exame clínico, radiográfico e através de questionário (APÊNDICE) sobre estado geral de saúde e histórico prévio de tratamento odontológico.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DOS PACIENTES

Pacientes com restaurações CL I ou CL II em dentes posteriores, com infiltrações, fraturas e/ou inadequadas, e que precisavam de troca das mesmas e realização de novo tratamento restaurador.

CRITÉRIO DE EXCLUSÃO DOS PACIENTES

Pacientes com outros tipos de restaurações a serem realizadas, tais como: restaurações em dentes anteriores, CLIII ou CL V, e/ou do tipo onlay/overlay onde há comprometimento de cúspides.

4.2 Anamnese, questionário e insertos de diamante utilizados

Na ficha do paciente foi inserido um odontograma para assinalar os dentes em tratamento; para cada dente, o tempo utilizado para o preparo e o tipo, foram reportados assim como o grau de sensibilidade apresentado e a necessidade de administração de anestésico, de acordo com a escolha dos pacientes, durante o procedimento. Todos os pacientes foram consultados e esclarecidos sobre o plano de tratamento e este somente foi realizado com autorização prévia dos mesmos através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Resolução nº466, de 12/12/12).

O nível de sensibilidade foi reportado em três estágios:

- (1) Ausência de sensibilidade durante o preparo;
- (2) Pouca sensibilidade sem a necessidade de administração de anestésico;
- (3) Sensibilidade moderada ou intensa, com a necessidade de administração de anestésico.

O atendimento clínico foi iniciado sem administração de anestesia prévia à remoção das restaurações indicadas para troca, e o tempo foi mensurado com um cronômetro desde o início da remoção, durante o preparo e até sua finalização. Nos momentos onde houve troca dos insertos de diamante, de acordo com a sua indicação, o cronômetro foi parado, e reiniciado logo após a continuação do procedimento.

A remoção das restaurações foi realizada com o inserto de diamante CVDentus® W1 (Figura 1), até completa remoção de material restaurador (amálgama ou resina). A remoção de cárie foi feita com o inserto R4 (Figura 2), e paredes internas do preparo com o inserto CR4 (Figura 3), de perfil chanfro largo. Os demais insertos CR1-U e CR4-U (Figuras 4 e 5) foram utilizados para acabamento de margens do preparo e realização de bisel nas margens proximais do preparo no caso de restaurações tipo classe II.

Quadro 1 – Insertos de diamante CVD (CVDentus®) que foram utilizadas para remoção e realização dos preparos

Insertos CVDentus®	Indicação	Potência recomendada
1) W1	Remoção de amálgamas e resinas grandes	80%
2) R4	Remoção de cáries	50%
3) CR4	Término de preparo com margem protética larga	80%
4) CR1-U	Polimento de margem protética estreita	30%
5) CR4-U	Polimento de margem protética larga	50%

Fonte: catálogo da CVDentus®.

Figura 1 - Ponta W1



Fonte: Catálogo CVDentus®.

Figura 2 - Ponta R4



Fonte: Catálogo CVDentus®.

Figura 3 - Ponta CR4



Fonte: Catálogo CVDentus®.

Figura 4 - Ponta CR1-U



Fonte: Catálogo CVDentus®.

Figura 5 - Ponta CR4-U



Fonte: Catálogo CVDentus®.

4.3 Moldagem e confecção dos troqueis

Após as realizações dos preparos, os pacientes foram moldados pela técnica de fase única com silicone polimerizado por reação de adição Elite HD+ (Zhermack® - Zhermack SpA (Figuras 6 e 7), e nestes moldes foram vertido gesso tipo IV Elite Rock (Zhermack® - Zhermack SpA, na proporção indicada pelo fabricante. A partir desses modelos confeccionados, os mesmos foram recortados com discos de corte em baixa rotação para a realização de troqueis e individualização (Figura 8).

Figura 6 - Silicona de adição (Elite HD+/ Zhermack®)



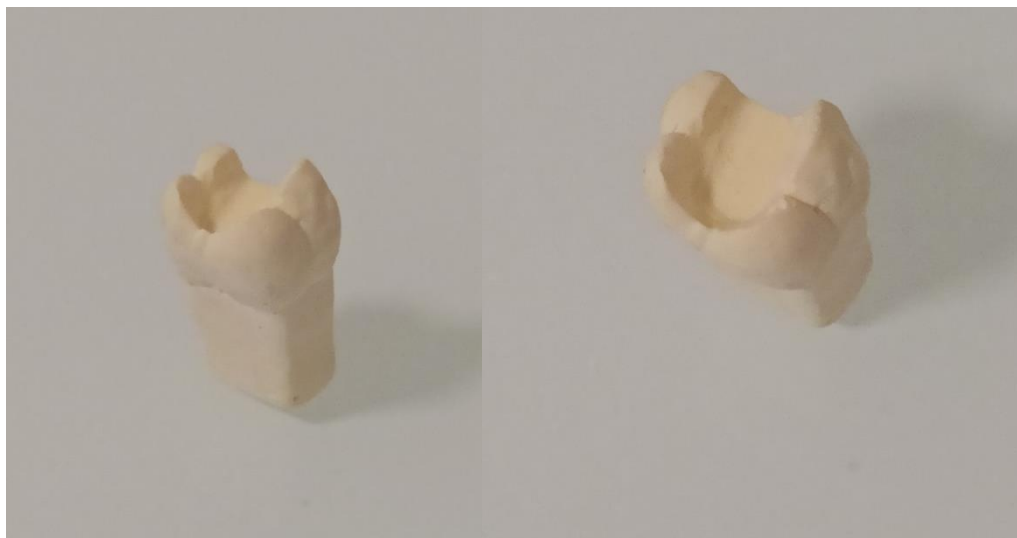
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 7 – Moldagem realizada



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 8 – Troquel de gesso individualizado



Fonte: Elaborada pelo autor.

Os troquéis de gesso foram escaneados, pelo scanner trios® (3Shape A/S) (Figura 9), com software 3shape® (3Shape A/S) gerando um modelo virtual em STL (Figuras 10,11,12,13), onde foram mensuradas as profundidades mínima e máxima de cada restauração em três pontos, através das próprias ferramentas de mensuração do software em mm:

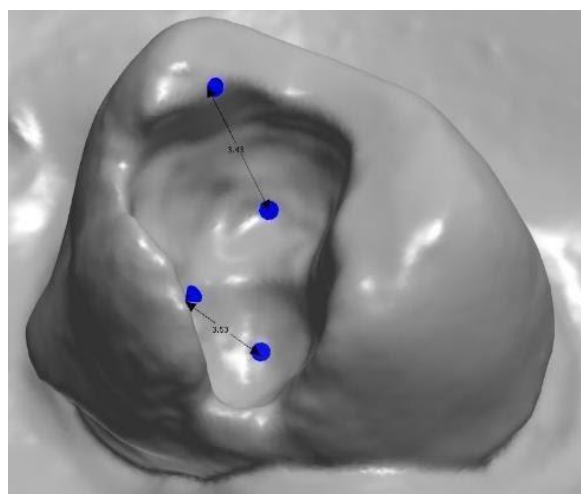
- 1.Cavo superficial até parede gengival mesial
- 2.Cavo-superficial até parede pulpar
- 3.Cavo-superficial até parede gengival distal

Figura 9 –Scanner 3shape



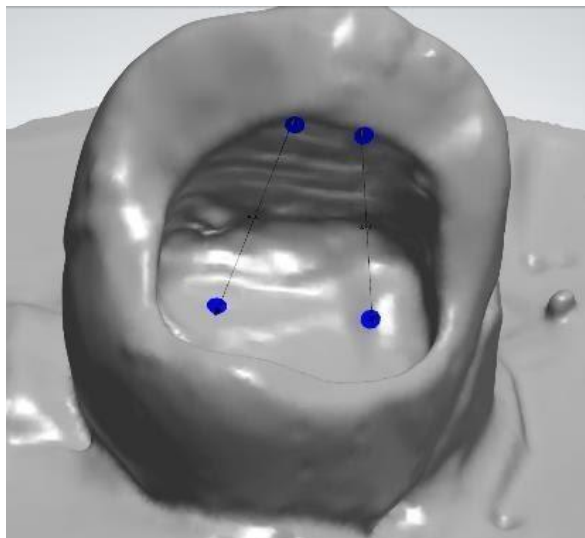
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 10 - Imagem digitalizada do preparo cavitário



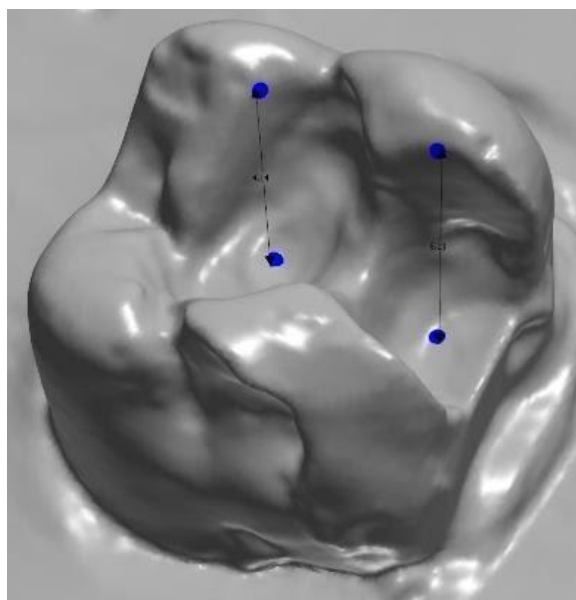
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 11 - Imagem digitalizada do preparo cavitário



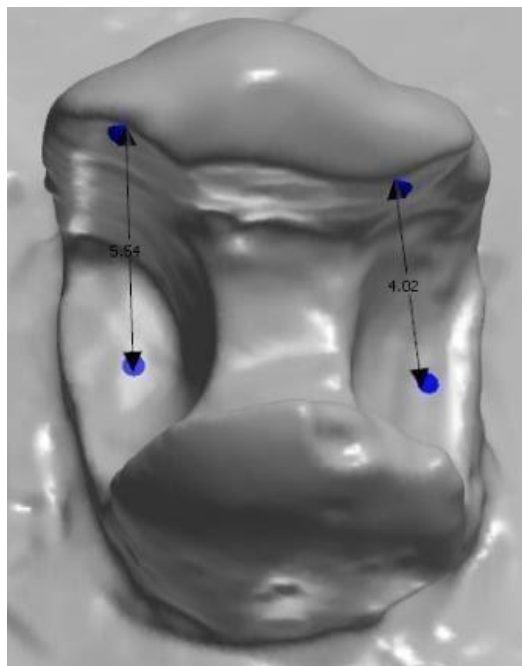
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 12- Imagem digitalizada do preparo cavitário



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 13 - Imagem digitalizada do preparo cavitário



Fonte: Elaborada pelo autor.

Nos casos de restaurações somente oclusais, a mensuração foi feita, em dois pontos mais profundos (porção mesial/distal) (Figura 12), e em três pontos (porção mesial, central/distal), para preparos maiores.

A profundidade nesses pontos foi mensurada e foi obtida uma média, para que fosse estabelecida uma relação entre a profundidade do preparo e a sensibilidade apresentada pelo paciente durante o procedimento. Os dados obtidos utilizados para análises estatísticas foram:

1. Média de profundidade de todas as cavidades.
2. Tabela sobre a sensibilidade apresentada para cada preparo.

Outros dados relevantes foram coletados através do questionário, tais como: aceitação do paciente ao tratamento com o ultrassom e pontas CVD, ruído, comparação com a história odontológica anterior e conforto. O tempo para realização dos preparos também foi mensurado.

5 RESULTADO

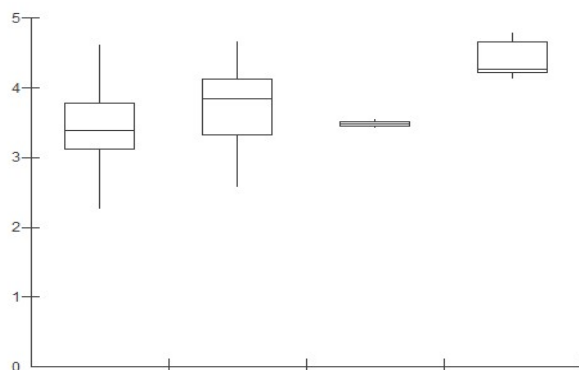
Os resultados apresentados ilustram as medidas de profundidade do mesmo dente, indicado na tabela, realizada três vezes. Estamos trabalhando então com profundidade média para todos os dentes.

As valorações 0, 1, 2 e 3 se referem ao nível de sensibilidade, para o qual poderia ser necessário o uso de anestésico.

A análise dos dados foi realizada para saber se há alguma correlação entre a profundidade média e o nível de sensibilidade. Realizamos o levantamento em diferentes etapas.

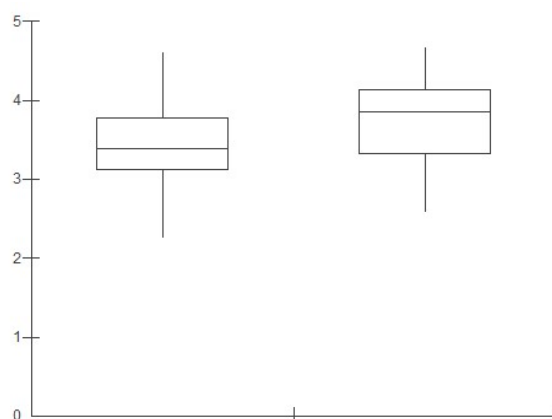
Apresentamos os resultados na forma de boxplot. Os dados estão organizados de duas formas diferentes: em termos da mediana e quartis, assim como em termos da média e dos valores extremos, como pode ser visto na Figura 14, que apresenta a distribuição discriminada para todos os níveis diferentes de sensibilidade, e na Figura 15, que se concentra nos níveis de sensibilidade de 0 e 1 somente. A análise visual da dispersão representada pelo intervalo interquartil, indica uma concentração de resultados em níveis baixos de sensibilidade (níveis 0 e 1).

Figura 14 – Gráfico boxplot dos dados colhidos com relação as medianas das amostras



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 15 - Gráfico boxplot dos dados colhidos com relação aos grupos de sensibilidade 0 e 1



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para compreender a correlação propriamente dita entre as variáveis, foram realizados dois testes não paramétricos: o Teste Wilcoxon Mann-Withney e o Teste de Kruskal Wallis.

Inicialmente comparamos os dois grupos associados a ausência de dor para o qual seria necessário o uso de anestésico. Como podemos observar pelo resultado, estatisticamente não houve diferenças significativas entre ambos os grupos. Completou-se com um teste t entre ambos os grupos para ilustrar o resultado considerando uma distribuição normal. Os grupos de sensibilidade com níveis 0 e 1, associados à ausência de dor para a qual seria necessário a aplicação de analgésicos, foram comparados pelo Teste Wilcoxon Mann-Withney. Os resultados do teste podem ser verificados na Tabela 1 e, como é possível observar, não há diferenças significativas estatisticamente entre os dois grupos.

Tabela 1 – Resultados da comparação entre os grupos de sensibilidade 0 e 1

(Teste não paramétrico Mann-Whitney)

Grupo de sensibilidade	0	1
Tamanho da amostra	77	34
Soma dos Postos (Ri)	3893.5	2322.5
Mediana =	3.39	3.85
<hr/>		
U =	890.50	
Z(U) =	26.773	
<hr/>		
p-valor (unilateral) =	0.0037	
p-valor (bilateral) =	0.0074	

Fonte: Elaborada pelo autor.

O Teste T realizado de forma complementar de forma aplicar os dados coletados dentro da distribuição normal. O resultado do Teste T pode ser verificado na Tabela 2. Conforme apontado no quadro, os dados indicam que a variância entre os dois grupos pode ser considerada igual, ou seja, apresentam homocedasticidade. Isto, aliado com o resultado do teste T, confirma os resultados encontrados pela análise anterior de que não há diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos.

Tabela 2 – Resultado da comparação entre grupos de sensibilidade 0 e 1 (Teste T para grupos independentes)

Grupo de sensibilidade	0	1
Tamanho =	77	34
Média =	34.360	37.376
Variância =	0.2810	0.2853
	Homocedasticidade	
Variância =	0.2823	
t =	-27.574	
Graus de liberdade =	109	
p (unilateral) =	0.0034	
p (bilateral) =	0.0068	
Poder (0.05)	0.8661	
Poder (0.01)	0.6639	
Diferença entre as médias =	-0.3017	
IC 95% (Dif. entre médias) =	-0.5193 a - 0.0840	
IC 99% (Dif. entre médias) =	-0.5905 a - 0.0128	

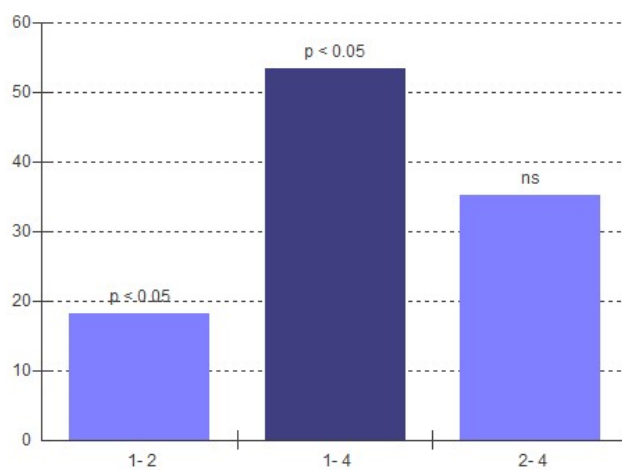
Fonte: elaborada pelo autor.

Passamos então à comparação com os grupos associados à dor intensa, que requerem o uso de anestésico. Como podemos observar, o terceiro grupo, nível 2 de dor, apresenta apenas dois registros, o que inviabiliza uma comparação fiável.

Com isso, as análises seguintes foram feitas comparando três grupos (o de nível 0, o de nível 1 e o de nível 2 e 3).

Para a comparação desses três grupos, utilizamos uma análise de variância não paramétrica: o Teste de Kruskal Wallis, que permite averiguar se as amostras têm origem numa mesma distribuição, identificando todas as grandezas estatísticas associadas. O valor p sugere que não há diferenças significativas quando consideramos o nível de confiança em 95%, ou seja, quando consideramos um $\alpha=0,05$. O resultado do Teste de Kruskal Wallis está disponível na Tabela 3 /Figura16.

Figura 16 – Teste de Kruskal-Wallis, diferença entre as médias dos postos



Fonte: Elaborada pelo autor.

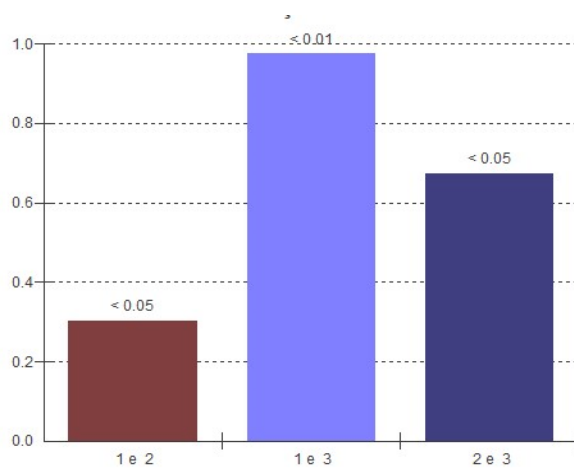
Tabela 3 – Resultados da comparação entre os grupos de sensibilidade 0, 1 e 3 (teste não paramétrico Kruskal Walllis)

H =	180.768			
Graus de liberdade =	2			
(p) Kruskal-Wallis =	0.0001			
R1 =	39.255.000			
R2 =	23.515.000			
R4 =	6.260.000			
R1 (posto médio) =	509.805			
R2 (posto médio) =	691.618			
R4 (posto médio) =	1043333			
Comparações	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
(método de Dunn)				
Postos médios 1 e 2	181.812	26.032	2.394	< 0.05
Postos médios 1 e 4	533.528	37.110	2.394	< 0.05
Postos médios 2 e 4	351.716	23.417	2.394	ns

Fonte: Elaborada pelo autor.

Complementando as informações, realizou-se por fim uma análise considerando a distribuição normal entre os valores das variáveis, o Teste Tuckey. Os resultados desta análise está presente na Tabela 4/Figura 17.

Figura 17 – Teste Anova, diferença entre as médias



Fonte : elaborada pelo autor.

Tabela 4 - Resultados da comparação entre os grupos de sensibilidade (ANOVA, Tuckey)

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM
Tratamentos	2	6.571	3.285
Erro	114	31.210	0.274
F =	120.005		
(p) =	< 0.0001		
Média (Coluna 1) =	34.360		
Média (Coluna 2) =	37.376		
Média (Coluna 4) =	44.100		
Tukey:	Diferença	Q	(p)
Médias (1 a 2) =	0.3017	39.599	< 0.05
Médias (1 a 4) =	0.9740	62.112	< 0.01
Médias (2 a 4) =	0.6724	41.040	< 0.05

Fonte: Elaborada pelo autor.

O nível de confiança neste caso também é 95%. Observamos que os resultados não sofrem alteração quando comparados ao Kruskal Wallis. Isto indica que não há diferenças significativas entre os grupos, de forma que na amostra não é possível identificar correlação entre a profundidade média das intervenções e o nível de sensibilidade.

6 DISCUSSÃO

Desde o início da discussão e modificação acerca das primeiras técnicas operatórias para desgaste dos tecidos dentários, dois caminhos se tornaram claros nessa evolução, evitando a recidiva de cárie e falha nas margens das restaurações, e preservação de tecido dental sadio.

A consciência de que ao longo do tempo, técnicas mais agressivas de desgaste, teriam que ser repensadas devido ao corte excessivo de esmalte e dentina, tomou um lugar de destaque frente à necessidade do formato padronizado de paredes e limites dos preparos cavitários. Algumas características permaneceram, tais como: remoção de esmalte sem suporte dentinário, margens dos preparos com bisel, expulsividade e retenção das paredes axiais; porém outras se tornaram obsoletas ou desnecessárias tais como a extensão preventiva de limites suculares das restaurações, muitas vezes desgastando tecido dental sadio como uma prevenção da recidiva e não dos tecidos.

A escolha da forma que se realiza o preparo, com qual tipo de instrumental e seu poder de corte, irá influenciar diretamente se estamos preservando ou mesmo causando uma iatrogenia pelo desgaste excessivo de um tecido dental que é precioso, pois não irá se reparar. Uma vez perdido, o dano ao elemento dental é permanente.

Esse questionamento com relação aos preparos cavitários, tanto da dentística como da prótese, está sendo feito há décadas e cada vez mais está sendo reformulado e refinado seguindo paralelamente à evolução dos materiais e principalmente do sucesso da adesão e tratamento das superfícies de esmalte e dentina, para receber o material restaurador.

A partir dessas mudanças de técnicas, surge o que chamamos de odontologia minimamente invasiva, que procura preservar ao máximo o tecido dental sadio, evitando cortes desnecessários. Dentro desse conceito, podemos não somente escolher técnicas de preparo, mas também diferentes instrumentais e materiais mais adequados a esse conceito de intervenção mínima.

A escolha do instrumental, também é relevante e muitas vezes determinante para o sucesso da técnica, e que não dizem respeito somente ao benefício dental. Essa escolha também inclui a praticidade do uso do dia a dia clínico pelo profissional, custo do equipamento, facilidade de manuseio e tempo. Um quesito importante, porém nem sempre determinante, é o benefício para o paciente com relação ao seu conforto, tanto com relação à sensibilidade, ruído, e adesão ao tratamento. Alguns desses itens, apesar de nem sempre serem muito questionados pelos profissionais, são importantes pois muitos pacientes não comparecem tanto quanto deveriam ao consultório odontológico, para tratamentos, manutenções ou mesmo prevenção de outras condições devido à traumas diversos frente ao tratamento dental.

Desde o início de sua apresentação, laboratorial e clínica, dos primeiros estudos de Catuna (1953), Postle (1958), Street (1959) e Balamuth (1963) nos anos 50 e 60, a introdução do ultrassom como um instrumental de corte para realização de preparos cavitários, trouxe à tona, não somente o corte satisfatório dos tecidos dentais, mas também a ausência de sensibilidade reportada pelos pacientes na maioria dos casos, a melhor aceitação desses frente ao tratamento, e a limpeza da superfície dental seguinte à ação das propriedades ultrassônicas de cavitação. Os pacientes também reportavam melhor conforto com relação ao ruído e vibração do ultrassom.

Porém, o sucesso também depende de outros fatores que se referem à prática clínica executada pelos profissionais no dia a dia de um consultório odontológico. A falta de tecnologia adequada na época de sua introdução no mercado, alto custo, dificuldades de ajuste das pontas à peça de mão, uso de uma substância abrasiva

para corte, falta de visibilidade do campo operatório, desgaste excessivo das pontas e tempo clínico elevado, suplantaram os benefícios que existiam para o paciente, como a falta de sensibilidade, e desgaste mais seletivo dos tecidos dentais. Dessa maneira, existiam muitos fatores negativos do lado desse novo instrumental, frente à alta rotação que oferecia as vantagens clínicas de corte preciso e rápido, tempo clínico curto e custo mais baixo. Isso foi o suficiente para que o uso do ultrassom para realização de preparos sofresse um nocaute clínico e mercadológico, que o colocou no ostracismo por décadas. Os outros benefícios do ultrassom e suas propriedades se estenderam às outras especialidades, tais como, periodontia, endodontia e cirurgia, com muito sucesso e aceitação.

Porém, no quesito preparo, era preciso mais vantagens que dificuldades e elas somente chegaram com muitas evoluções dessa primeira introdução. O equipamento se tornou mais compacto, com ultrassom e a piezoelectricidade, que possibilita a cavitação, limpeza das superfícies e remoção de smear layer, facilitando o processo adesivo, outra conquista essencial na odontologia restauradora. A existência de pontas diamantadas para o ultrassom piezoelétrico, corrigiu parte dos problemas iniciais porque viabilizaram a confecção de um preparo, com as vantagens das propriedades ultrassônicas, porém apresentavam outro problema. Como eram confeccionadas à mesma maneira que as pontas diamantadas para alta rotação, com partículas de diamante agregadas por um processo de galvanização, essa camada diamantada se desprendia com facilidade da ponta, num processo de delaminação, devido à vibração do ultrassom. Era preciso ainda mais, da tecnologia que estava por vir ainda, para que novas descobertas científicas pudessem lapidar as vantagens do piezoelétrico na realização dos preparos.

Somente com a descoberta do diamante CVD na confecção de pontas de desgaste para tecidos duros, por Trava-Airoldi (2004) e seus estudos subsequentes sobre qual o metal poderia ser ideal na confecção desses insertos, a fim de evitar a delaminação da camada de diamante, é que se chegou na junção ideal da

piezoelectricidade com uma ponta que realiza um preparo ideal. O inserto é composto de um diamante único, formado em um reator sobre um metal que oferece uma camada híbrida de união, e portanto não “solta”, sendo portanto mais estável e 30x mais durável que uma ponta diamantada convencional de alta rotação.

Outro quesito também sempre observado, mesmo nos estudos dos preparos com insertos de diamante CVD e pontas diamantadas em alta rotação, é o tempo para realização dos preparos. Em muitos estudos, o tempo necessário para o ultrassom piezoelétrico e pontas CVD foi maior em comparação com a alta rotação. Nesse estudo, medimos o tempo que utilizamos para remoção, adequação e realização do preparo, porém não achamos relevante essa análise do tempo, porque existiram muitas outras variáveis que influenciam o tempo necessário. Como eram casos onde já existiam restaurações pré-existentes com necessidade de troca, o estado da restauração, presença de trincas ou infiltrações cariosas nas margens, facilitava ou não a remoção da mesma, influenciando o resultado do tempo final. Outra variável importante, é que o ultrassom piezoelétrico tem múltiplas pontas com indicações específicas para sua função: remoção de restaurações, preparo largo, estreito, polimento, entre outros. Para cada ponta existe uma função de utilização e também uma potência recomendada a ser escolhida no aparelho. Isso é de suma importância, nessa consideração do tempo, pois se uma ponta que não é para remoção de restaurações, por exemplo, é utilizada para essa função e com potência menor, o resultado será um tempo clínico muito mais longo do que quando se usa a ponta certa na potência indicada pelo fabricante. Nos atendimentos realizados nesse estudo, a utilização da ponta W1 na potência de 80% (CVDentus®), foi de suma importância para que o tempo clínico total fosse reduzido, pois a remoção de quase toda restauração antiga era feita de forma muito mais eficiente quando do uso de outras pontas indicadas para outras funções, como chanfro largo, remoção de cáries ou polimento de superfícies. A utilização correta favorece o tempo clínico reduzindo cada fase sem elevar o tempo na fase subsequente. Outra

característica que favorece o tempo clínico com o uso do piezoelétrico a ser clinicamente viável, é o fato de que a maioria das restaurações realizadas nesse estudo, não necessitou de administração de anestesia previamente à sua realização e nem durante o procedimento. O tempo que usamos também para realizar a anestesia é eliminado, bem como também no trato com o paciente que em sua maioria tem dificuldade de aceitação frente ao medo da dor da punção e administração do anestésico, tornando o tempo clínico total menor e obtendo-se maior aceitação do paciente frente ao procedimento. A tecnologia do piezoelétrico e inserto de diamante, viabilizou a parte clínica para o profissional, e apresenta inúmeras vantagens para o paciente, além dos benefícios para a estrutura dental: preparos com desgaste mais brando, lisura de superfície, ângulos bem definidos, múltiplos insertos com angulações e indicações diferentes, ausência de sensibilidade, dispensando ou diminuindo a necessidade de anestesia.

Nesse estudo tivemos poucos casos com sensibilidade onde foi necessário uso de anestésico. Devemos salientar, no entanto, que sensibilidade dentinária é uma característica multifatorial e que não depende única e exclusivamente da profundidade do preparo ou do instrumental utilizado. Claro que mesmo num grupo pequeno de pacientes, já é relevante que 80% destes não tenham apresentado sensibilidade dentinária durante o preparo, estando estes na mesma faixa etária média de pacientes adultos. Um dos fatores seria características intrínsecas de cada paciente, que existirão individualmente, mesmo que eles estejam em um mesmo grupo, pois se além à genética individual de cada um, e seu limiar de dor específico. As características da dentina, de um dente que já foi previamente restaurado, com suas variações de dentina secundária e terciária, também são fatores individuais, assim como anatomia dos dentes e proporção do desgaste frente ao tamanho total do dente e o remanescente dentinário sobre a polpa. Vários estudos apresentam essa medida de profundidade do preparo de diferentes formas, partindo-se da margem do ângulo-cavo superficial do preparo até sua parede pulpar, assim como utilizada nesse estudo; mas outros utilizam-se

de uma medida volumétrica ou mesmo considerando somente a camada de dentina residual sobre a polpa (Akter et al., 2021; Sato et al., 2021; Berbari et al., 2018). Dentre todos eles, nenhum é determinante quanto à qual método seria melhor ou mais preciso, simplesmente porque não há como ter somente uma maneira de determinar se uma restauração é profunda, pois existem variáveis anatômicas do dente e internamente da câmara pulpar que tornam essa padronização inviável. Temos então uma média tanto para as diferentes anatomias dentais e não há um consenso sobre somente um método de mensuração da profundidade. Todas então têm que ser consideradas dentro da metodologia adotada em cada trabalho. As medidas apresentadas nesse estudo são em forma de uma imagem digitalizada do preparo, onde 3 pontos de profundidade foram escolhidos para se obter uma média. Para qualquer observação somente clínica, um elemento dental que perde grande parte de sua coroa num preparo MOD ou mesmo MO ou OD, existe uma concordância de que é um dente com uma restauração mediana, ou mesmo profunda pois já perdeu boa parte de sua estrutura. Novos estudos que podem considerar outras variáveis como anatomia, métodos de imagem variados e mensurações volumétricas ou de dentina residual sobre a parede pulpar, podem ser realizados para abordar outras formas de se determinar profundidade, porém estarão sempre associadas com a metodologia do trabalho a ser realizado e não podem ser expandidas como únicas para todos os trabalhos clínicos.

7 CONCLUSÃO

Nesse estudo, concluiu-se que o uso do piezoelétrico associado à insertos de diamante, possibilitam a realização de preparos cavitários satisfatórios e principalmente ausência de sensibilidade e diminuição da administração de anestesia no atendimento clínico. Não foram encontradas relações entre a profundidade dos preparos com o nível de sensibilidade reportado pelos pacientes.

Outros estudos futuros poderão avaliar essas e outras qualidades apresentadas, em uma nova metodologia clínica para que mais dados sejam conhecidos ou comparados.

REFERÊNCIAS*

- Akter RS, Ahmed Z, Yamauti M, Carvalho RM, Chowdhury A, Sano H. Effects of remaining dentin thickness, smear layer and aging on the bond strengths of self-etch adhesives to dentin. *Dent Mater.* 2021;40(2):538-46. doi: 10.4012/dmj.2019-436
- Altukroni AA, Alabduh MA, Khliaeil B. Ultrasonic excavator. *EC Dent Sci.* 2017;16(6):249-54. <https://www.econicon.com/ecde/pdf/ECDE-16-00571.pdf>
- Ayad MF, Johnston W, Rosenstiel SF. Influence of dental rotatory instruments on the roughness and wettability of human dentin surfaces. *J Prosthet Dent.* 2009;102(2):81-8. doi.org/10.1016/S00223913(09)60114-1
- Aydin C, Inan U, Gultekin M. Comparison of the shaping ability of twisted files with Protaper and RevoS nickel-titanium instruments in simulated canals. *J Dent Sci.* 2012;7:283-8. doi.org/10.1016/j.jds.2012.06.003
- Balamuth L. Ultrasonics and dentistry. *Sound* Mar-Apr. 1963;2(2):15-9. doi.org/10.1121/1.2369595
- Baldi D, Menini M, Colombo J, Lertora E, Pera P. Evaluation of a new ultrasonic insert for prosthodontic preparation. *Int J Prosthodont.* 2017;30:496-8. doi : 10.11607/ijp.5378
- Baldi D, Colombo J, Stacchi C, Menini M, Orono A, Pera P. Pulp vitality during ultrasonic tooth preparation (Pt 2). *Minerva Stomatol.* 2019;69(1):21-6. doi:10.23736/S0026-4970.19.04280-8
- Banerjee A, Kidd EAM, Watson TF. Scanning electron microscopic observations of human dentine after mechanical caries excavation. *J Dent.* 2000 28:179-86. doi: 10.1016/s0300-5712(99)00064-0

* Baseado em: International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [atualizado 04 nov 2015; acesso em 20 agosto 2019]. U.S. National Library of Medicine; [about 6 p.]. Disponível em: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

- Berberi R, Khairallah A, Kazan HF, Ezzedine M, Bandon D, Sfeir E. Measurement reliability of the remaining dentin thickness below deep carious lesions in primary molars. *Int J Clin Ped Dent*. 2018;11(1):23-8. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1478
- Bhuva B, Patel S, Wilson R, Niazi S, Beighton D, Mannocci F. The effectiveness of passive ultrasonic irrigation on intraradicular *Enterococcus faecalis* biofilms in extracted single-rooted human teeth. *Int Endod J*. 2010 Mar; 43(3):241-50. doi: 10.1111/j.1365-2591.2009.01672.x
- Boer NCP. Análise comparativa, clínica e histológica do complexo dentina polpa de molares humanos, utilizando-se de ponta CVD para ultrassom e ponta diamantada para caneta de alta rotação[dissertação]. São José dos Campos (SP): Univap; 2006.
- Borges CFM, Magne P, Pfender E, Heberlein J. Dental Diamond burs made with a new technology. *J Prosthet Dent*. 1999;82(1):73-9. doi.org/10.1016/S0022-3913(99)70130-7
- Cardoso MV, Coutinho E, Ermis RB, Poitevin A, Landuyt KV, Munck J, et al. Influence of dentin cavity surface finishing on micro-tensile bond strength of adhesives. *Dent Mater*. 2008;24(4):492-501. doi.org/10.1016/j.dental.2007.04.011
- Carvalho CA, Fagundes TC, Barata JE, Trava-Airoldi VJ, Navarro MF. The use of CVD diamond burs for ultraconservative cavity preparations: a report of two cases. *J Esthet Restor Dent*. 2007 Jan-Feb;19(1):19-29. doi.org/10.1111/j.1708-8240.2006.00058.x
- Catuna MC. Sonic energy: a possible dental application. Preliminary report of an ultrasonic cutting method. *Ann Dent*. 1953;12:256-60. ci.nii.ac.jp/naid/10010630085/
- Cavalcanti BN, Lage-Marques JL, Rode S. Pulpal temperature increases with Er:YAG laser and high speed handpieces. *J Prosthet Dent*. 2003;90(5):447-51. doi.org/10.1016/j.prosdent.2003.08.022
- Chen YL, Chang H, Chiang Y, Lin C. Application and development of ultrasonics in dentistry. *J Formos Med Assoc*. 2013;112(11):659-65. doi.org/10.1016/j.jfma.2013.05.007

Cianetti S, Abraha I, Pagano S, Lupatelli E, Lombardo G. Sonic and ultrasonic oscillating devices for the management of pain and dental fear in children or adolescents that require caries removal: a systematic review. *BMJ Open*. 2018;8(4):1-9. doi:10.1136/bmjopen-2017-020840

Decup F, Lasfargues J. Minimal intervention dentistry II : part 4. Minimal intervention techniques of preparation and adhesive restorations. The contribution of the sono-abrasive techniques. *Br Dent J*. 2014;216(7):393-400. doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.246

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(4):278-85. doi.org/10.1111/j.1708-8240.2011.00495.x

Farah R. Effect of cooling water temperature on the temperature changes in pulp chamber and at handpiece head during high speed tooth preparation. *Rest Dent Endod*. 2019 Feb;44(1):1-10. doi.org/10.5395%2Frde.2019.44.e3

Gonzaga CC, Bravo R, Pavelski TV, Garcia PP, Correr GM, Leonardi DP, et al. Enamel and dentin surface finishing influence on the roughness and microshear bond strenght of a lithium silicate glass-ceramic for laminate vengers. *Int Sch Res Notices*. 2015;2015:1-7. Article ID243615 doi.org/10.1155/2015/243615

Horne P, Bennani V, Chandler N. Ultrasonic margin preparation for fixed prosthodontics – a pilot study. *J Esthet Restor Dent*. 2012;24(3):201-10. doi.org/10.1111/j.1708-8240.2011.00477.x

Jingarwar MM, Bajka NK, Pathak A. Minimal intervention dentistry - A new frontier in clinical dentistry. *J Clin Diagn Res*. 2014 Jul;8(7):ZE04–ZE08. doi: 10.7860/JCDR/2014/9128.4583

Josgrilberg EB, Guimarães MS, Pansani CA, Cordeiro R. Influence of the power level of an ultrasonic device system on dental cavity preparation. *Braz Dent Res*. 2007;21(4):362-7. doi.org/10.1590/S1806-83242007000400014

Kawaguchi FA, Botta FB, Vieira SN, Júnior WS, Matos AB. Can surface preparation with CVD diamond tip influence on bonding to dental tissues? *Appl Surf Sci*. 2008;254(13):4118-22. doi.org/10.1016/j.apsusc.2007.12.042

Khambay BS, Walmsley AD. Investigations into use of an ultrasonic chisel to cut bone. Part 2: cutting ability. *J Dent.* 2000;28(1):39-44.
doi: 10.1016/s0300-5712(99)00044-5

Khambay BS, Walmsley AD. Investigations into use of an ultrasonic chisel to cut bone. Part 1: forces applied by clinicians. *J Dent.* 2000;28(1):31-7.
doi.org/10.1016/S0300-5712(99)00043-3

Kheyani SO, Fallahi HR, Cheshmi B, Mokhtari S, Zandian D, Yousef P. Use of piezoelectric surgery and Er: YAG laser: which one is more effective during impacted third molar surgery? *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2019;41(1):29.
doi.org/10.1186/s40902-019-0212-6

Laird WRE, Walmsley AD. Ultrasound in dentistry. Part 1- biophysical interactions. *J Dent.* 1991;19(1):14-7. doi.org/10.1016/0300-5712(91)90030-3

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(1):4-8.
doi: 10.1016/s0022-3913(96)90410-2

Liao YS, Lee CS, Liao KT. An improved CVDD bur used in ultrasonic dental system for enamel removal. *Procedia CIRP.* 2013;5:231-5.
doi:10.106 /j.procir.2013.01.046

Liao YS, Lin T, Lee M, Su P, Chen Y, Chang H, et al. Optimal parameters of dental ultrasonic instrument diamond coating for enamel removal. *J Dent Sci.* 2015;10(2):128-32. doi.org/10.1016/j.jds.2013.12.005

Lima LM, Motisuki C, Pinto LS, Pinto AS, Corat EJ. Cutting characteristics of dental diamond burs made with CVD technology. *Braz Oral Res.* 2006;20(2):155-61. doi.org/10.1590/S1806-83242006000200012

Lima LM, Motisuki C, Corat EJ, Santos-Pinto L. Comparative cutting effectiveness of an ultrasonic diamond tip and a high speed diamond bur. *Minerva Stomatol.* 2009;58(3):93-8. PMID: 19357615

Lima LM, Baffi MD, Galassi MAS, Ramalho LOT, Pinto LS. Evaluation of the dentin-pulp complex after cavity preparation with ultrasonic diamond tip. *Minerva Stomatol.* 2010;60(1-2):15-23. PMID : 21252846

Magesty R, Galvão E, Martins C, Santos CRR, Falci SGM. Rotary instrument or piezoelectric for the removal of third molars : a meta- analysis. *J Maxillofac Oral Surg.* 2017 Jan-Mar;16(1):13-21. doi:10.1007/s12663-0160938-y

Marques AC, Lopes GR, Samico RP, Matos JD, Souza FA, Corat EJ, et al. Evaluation of temperature and osteotomy speed with piezoelectric system. *Minerva Dent Oral Sci.* 2021;70(2):65-70. doi: 10.23736 /S00264970.20.04328-9

Mathieson A, Cardoni A, Cerisola N, Lucas M. Understanding non-linear behaviours in high power ultrasonic surgical devices. *Proc R Soc.* 2015;471(2176):1-19. doi.org/10.1098/rspa.2014.0906

Mollica FB, Camargo FP, Zamboni SC, Pereira SMB, Teixeira SC, Junior L N. Pulpal Temperature increase with high speed handpiece, ER:YAG laser and ultrasound tips. *J Appl Oral Sci.* 2008;16(3):209-13. doi.org/10.1590/S1678-77572008000300009

Nahsan FPS, Silva LM, Franco EB. Cavity instrumentation with chemical vapor deposition Diamond coated bur. *Rev Gaucha Odontol* [online]. 2012;60(1):99-103. http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1981-86372012000100014&script=sci_arttext

Ntovas P, Doukodakis S, Tzoutzas J, Lagouvardos P. Evidence provided for the use of oscillating instruments in restorative dentistry: a systematic review. *Eu J Dent.* 2018;11(2):268-73. doi:10.4103/ejd.ejd_232_16

Ozturk B, Usumez A, Ozturk NA, Ozer F. In vitro assesment of temperature change in the pulp chamber during cavity preparation. *J Prosthet Dent.* 2004;91(5):436-40. doi.org/10.1016/j.prosdent.2004.02.022

Postle HH. Ultrasonic cavity preparation. *J Prosthet Dent.* 1958 Jan;8(1):153-60. doi.org/10.1016/0022-3913(58)90027-1

Predebon JC, Flório FM, Basting RT. Use of CVDentus diamond tips for ultrasound in cavity preparation. *J Contemp Dent Pract.* 2006;7(3):50-8. doi/pdf/10.5005/jcdp-7-3-50

Predebon JC, Flório FM, Basting RT. Micromorphologic assesment of CVD (chemical vapor deposition) and conventional diamond tips and their cutting effectiveness. *J Mater Sci.* 2007;42(2):8454-60. doi.org/10.1007 /s10853-0071766-8

Sato T, Matsuyama Y, Fujiwara T, Tagami J. Pulp survival after composite resin restoration of caries lesion in adults. *J Oral Sci.* 2021;63(1):27-30. doi.org/10.2334/josnusd.19-0534

Schmidlin PR, Wolleb K, Imfeld T, Gygax M, Lussi A. Influence of beveling and ultrasound application of box-only class II (slot) resin composite restorations. *Oper Dent.* 2007 May-Jun;32(3):291-7. doi.org/10.2341/06-84

Silva TF, Melo MP, Pereira JRP, Takeshita WM, Ceribelli BM, Iwaki LC Subjective qualitative assesment of the finish line of prosthetic preparations submitted to diferente finishing instruments. *J Prosthet Dent.* 2016;116(3):375-81. doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.02.003

Sous M, Lepetitcorps Y, Lassere J, Six N. Ultrasonic sulcus penetration : a new approach for full crown preparations. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2009;29(3):277-87. PMID: 19537467

Street EV. A critical evaluation of ultrasonics in dentistry. *J Prosthet Dent.* 1959 Jan;9(1):132-41. doi.org/10.1016/0022-3913(59)90109-X

Stubinger S, Stricker A, Berg B-I. Piezosurgery in implant dentistry. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2015 Nov;7:115-24. doi: 10.2147/CCIDE.S63466.

Summit J. Conservative cavity preparations. *Dent Clin N Am.* 2002;46(2):171-84. doi.org/10.1016/S0011-8532(01)00005-2

Tang L, Tsai C, Gerberich, Kruckeberg L, Kania DR. Biocompatibility of chemical vapour deposited diamond. *Biomaterials.* 1995;16(6):483-8. doi.org/10.1016/0142-9612(95)98822-V

Thomas MS, Kundabala M. Pulp hyperthermia during tooth preparation: the effect of rotatory instruments, lasers, ultrasonic devices and airborne particle abrasion . *CDA J.* 2012;40(9):721-31. PMID: 23097827

Trava-Airoldi VJ, Corat EJ, Peña FV, Leite NF Baranauskas V, Salvadori MC. Columnar CVD diamond growth structure on irregular surface substrates. *Diam Relat Mater.* 1995;4:1255-9. doi.org/10.1016/09259635 (95)00308-8

Trava-Airoldi VJ, Corat EJ, Leite NF, Nono M, Baranauskas V. CVD diamond burs – development and applications. *Diam Relat Mater.* 1996;5:857-60. doi.org/10.1016/0925-9635(95)00516-1

Trava-Airoldi VJ, Corat EJ, Goulart EC, Silva AP. Cylindrical CVD diamond as a high-performance small abrading device. *Surf Coat Technol.* 1998;108-109:437-41. doi.org/10.1016/S0257-8972(98)00590-8

Trava-Airoldi VJ, Corat EJ, Santos LV, Diniz AV, Moro JR, Leite NF. Very adherent CVD Diamond film on modified molybdenum surface. *Diam Relat Mater.* 2002;11:532-35. doi.org/10.1016/S0925 9635(01)00721-X

Trava-Airoldi VJ, Corat EJ, Moro JR. Studies of CVD diamond applications as ultrasound abrading devices in odontology and related uses. *RBAV[Internet]*. 2006;25(2):71-4. <http://www.sbvacu.org.br/rbav/index.php/rbav/article/view/70> doi.org/10.17563/rbav.v25i2.70

Vanderlei AD, Borges ALS, Cavalvanti BN, Rode SM. Ultrasonic versus high speed cavity preparation. Analysis of increases in pulpal temperature and time to complete preparation. *J Prosthet Dent.* 2008;100(2):107-9. doi.org/10.1016/ S0022-3913(08)60158-4

Vasconcellos B, Thompson JY. Ultrasonic cavity preparation using CVD coated diamond bur: a case report. *Eur J Dent.* 2013 Jan;71:127-32. PMID: 23408140

Vieira D, Vieira D. Pontas de diamante CVD: início do fim da alta rotação? *J Am Dent Assoc (JADA-Brasil)*. 2002;5:307-13.

Vieira ASB, Santos MPA, Antunes LAA, Primo LG, Maia LC. Preparation time and sealing effect of cavities prepared by an ultrasonic device and a high-speed diamond rotary cutting system. *J Oral Sci.* 2007;49(3):207-11. doi.org/10.2334/josnusd.49.207

Walmsley AD, Jones PA, Hullah W, Harrington E. Ultrasonic debonding of composite-retained restorations. *Br Dent J.* 1989 Apr;166(8):290-4. doi: 10.1038/sj.bdj.4806798

Waplington M, Blunt L, Walmsley AD, Lumley PJ. Dental hard tissue cutting characteristics of an ultrasonic drill. *Int J Mach Tools Manufact.* 1995;35(2):339-43. doi.org/10.1016/0890-6955(94)P2392-S

Wicht MJ, Haak R, Fritz UB, Noack M. Primary preparation of class II cavities with oscillating systems. *Am J Dent.* 2002;15(1):21-5. PMID: 12074224

APÊNDICE A - Ficha de anamnese e dados sobre o atendimento da pesquisa

Ficha de avaliação clínica

Nome: _____

RG: _____ CPF: _____ SUS: _____

Data de Nascimento : _____ Naturalidade: _____

Nacionalidade: _____ Sexo: _____ Estado civil: _____

Escolaridade: _____

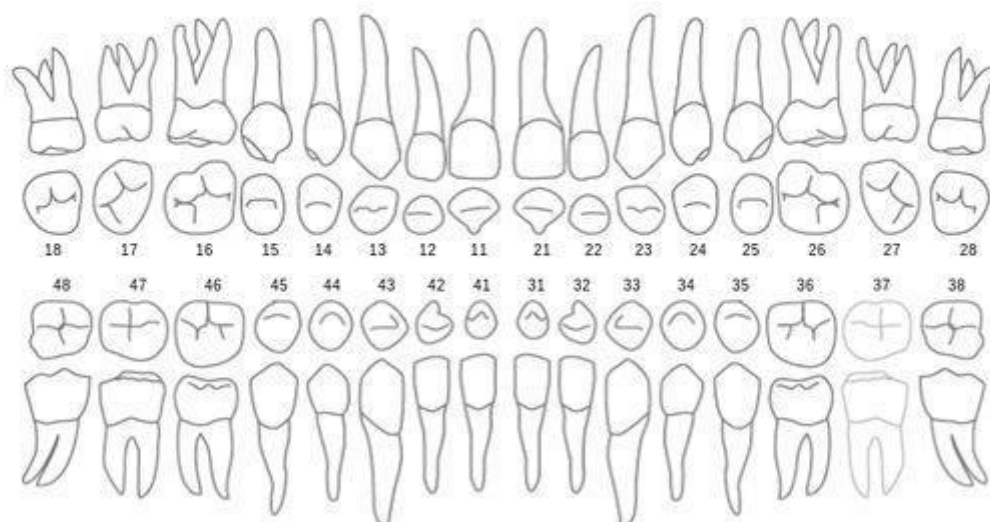
Endereço Residencial : _____

Bairro: _____ Cidade : _____ Estado: _____

Telefones para contato : (____) _____ (____) _____

Email : _____

AVALIAÇÃO CLÍNICA / ODONTOGRAMA



Plano de tratamento

Dente _____

1) Tipo de restauração _____

2) Profundidade da restauração :

pequena

média

profunda

3) Sensibilidade apresentada durante o preparo:

Ausente

Leve (sem anestésico)

Moderada (com anestésico)

Intensa (sem anestésico)

4) Tempo total de execução do preparo : _____

5) Outras observações: _____

História odontológica Anterior com relação à sensibilidade :

1) Sensibilidade dentinária

A) Térmico :

Ausente

Leve

Moderada

Intensa

B) Mecânico :

Ausente Leve

Moderada

Intensa

C)Alimentos doces, ácidos

- Ausente
- Leve
- Moderada
- Intensa

D)Sensibilidade de colo (LCNC)

- Ausente
- Leve
- Moderada
- Intensa

Histórico de DOR durante os procedimentos restauradores passados:

1)Preparos Cavitários (instrumentos rotatórios)

- Sensibilidade ausente
- Sensibilidade leve (sem necessidade do uso de anestésico)
- Sensibilidade moderada (com necessidade do uso de anestésico)
- Sensibilidade intensa (com necessidade do uso de anestésico)

2)Limpezas com ultrassom / raspagens

- Ausente
- Leve (sem anestésico)
- Moderada (com anestésico)
- Intensa (com anestésico)

Sensibilidade nos procedimentos restauradores com relação aos instrumentos (durante a pesquisa):

1)Preparos cavitários realizados na pesquisa(instrumentos oscilatórios / piezoelétrico)

oSensibilidade ausente

oSensibilidade leve (sem necessidade do uso de anestésico)

oSensibilidade moderada (com necessidade do uso de anestésico)

oSensibilidade intensa (com necessidade do uso de anestésico)

Conforto/ desconforto reportado pelos pacientes frente ao Ruído (SOM) dos instrumentos

1)Instrumentos Rotatórios (alta rotação)/ em procedimentos passados

oBaixo

oModerado

oElevado

2)Instrumentos Oscilatórios (ultrassom piezoelétrico)/durante a pesquisa

oBaixo

oModerado

oElevado

Aceitação reportada pelos pacientes com relação ao tempo para realização dos procedimentos, segundo o instrumento utilizado

1)Instrumentos Rotatórios (alta rotação)/procedimentos realizados no passado

oBaixa

oModerada

oElevada

2) Instrumentos Oscilatórios (ultrassom piezoelétrico)/procedimentos realizados na pesquisa

- Baixa
- Moderada
- Elevada

Frequência reportada pelos pacientes quanto à necessidade do uso de anestésico segundo o instrumento utilizado :

1) Instrumentos Rotatórios (alta rotação)/procedimentos realizados no passado

- Baixa
- Moderada
- Elevada

2) Instrumentos Oscilatórios (ultrassom piezoelétrico)/procedimentos realizados na pesquisa

- Baixa
- Moderada
- Elevada

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução n° 466 , de 12 de dezembro de 2012)

Eu, _____

RG: _____ CPF: _____ , estou sendo convidado a participar de um estudo denominado *Preparos Cavitários feitos com pontas diamantadas CVD e Piezolétrico*, cujos objetivos e justificativas são: realizar preparos cavitários com ultrassom piezoelétrico e pontas diamantadas CVDentus®, nos dentes previamente selecionados na avaliação clínica, que necessitem de troca de restaurações pré-existentes, em dentes posteriores.

A minha participação no referido estudo será no sentido de me submeter ao exame clínico, radiográfico, anamnese e preenchimento do questionário , para a realização dos atendimentos clínicos nas dependências do Instituto de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, campus de São José dos Campos, São Paulo.

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar alguns benefícios diretos e indiretos tais como:

Benefícios diretos (ao participante da pesquisa)

- 1) Realizar procedimentos restauradores com outra tecnologia (ultrassom piezoelétrico e pontas diamantadas CVDentus®)
- 2) Menor desgaste dental na realização do preparo
- 3) Menor sensibilidade ou mesmo ausência dessa durante o atendimento, em muitos casos sem a necessidade prévia do uso de anestesia local
- 4) Menor ruído resultante da utilização do instrumento tornando a intervenção mais confortável.

Benefícios indiretos (que serão gerados a partir dessa pesquisa)

- 1) Utilização em maior escala de ultrassom piezoelétrico e pontas diamantadas CVDentus® na prática clínica diária, na realização de preparos cavitários por outros profissionais cirurgiões-dentistas.
- 2) Buscar integrar o uso dos instrumentos oscilatórios, como o ultrassom piezoelétrico, no processo de aprendizagem clínica dentro dos cursos de graduação e pós-graduação de odontologia, visando agregar benefícios clínicos e biológicos aos pacientes.
- 3) Gerar dados que estimulem a realização de mais pesquisas clínicas sobre o assunto, podendo contribuir para novos protocolos de atendimento clínico para diferentes grupos de pacientes.

Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Assim, os procedimentos de realização e/ou troca de restaurações com o uso do ultrassom piezoelétrico e pontas diamantadas CVDentus®, serão iniciados sem o uso de anestésico, sendo que na presença de sensibilidade reportada por mim durante a consulta, o procedimento será interrompido para administração de anestésico, e posteriormente concluído até a finalização do tratamento.

Os possíveis riscos e/ou desconfortos decorrentes da intervenção são:

- sensibilidade dolorosa durante o atendimento, a partir da qual será administrado a anestesia local.
- sensibilidade pós-operatória (a ser informado pelo paciente ao pesquisador) –

- indicação de tratamento endodôntico em caso de exposição pulpar, decorrente de remoção de cáries em restaurações profundas.

Todas as possíveis intercorrências, tais como sensibilidade pós-operatória que necessitem de:

- nova restauração
- medicação associada
- tratamento endodôntico e restauração adequada do remanescente dental.

Serão de inteira responsabilidade do pesquisador, que se predispõe a realizar o atendimento e tratamento necessário não gerando quaisquer ônus para o paciente; assim como da indenização frente a quaisquer eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que tenho plena liberdade de escolha, e posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são *Renata de Paula Samico* (aluna do mestrado acadêmico, na disciplina de prótese dentária, do Programa de Pós Graduação em Odontologia Restauradora, da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual paulista –UNESP / Campus São José dos Campos) e *Professor Titular Dr. Renato Sussumu Nishioka*, Orientador do estudo, e com eles poderei manter contato pelos telefones (12) 99705.0806 /Email : resamico@gmail.com

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o

estudo e suas conseqüências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Consinto também que as imagens de meus exames complementares, como radiografias, tomografias computadorizadas, modelos, entre outros, sejam utilizados para fins científicos, publicações e aulas. Fui esclarecido de que não receberei nenhum ressarcimento ou pagamento pelo uso das minhas imagens (fotos, radiografias) e também compreendi que o a equipe de profissionais que me atende e atenderá durante todo o tratamento não terá qualquer tipo de ganhos financeiros com a exposição da minha imagem. Portanto, estou de acordo com a utilização destas imagens para finalidades científicas.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu *livre consentimento* em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação, *e que estou recebendo uma via desse Termo de Consentimento livre e Esclarecido , nesta data.*

São José dos Campos, _____ de _____ 2019

Paciente:

Aluna Orientada: (Renata de Paula Samico)

Professor Orientador: (Prof. Titular Dr. Renato Sussumu Nishioka)

UNESP Faculdade de Odontologia / São José dos Campos – SP

TABELAS DE MEDIDAS E DADOS COLETADOS

Tabela de medidas de profundidade dos preparos x sensibilidade

Paciente	dente	restauração	profundidade				Sensibilidade			
			1	2	3	média	0	1	2	3
1	15	O	2,28	2,26		2,27				
	16	O	3,73	3,84		3,78				
	17	OD	2,87	3,78	3,88	3,51				
	26	O	3,19	2,99		3,09				
	27	O	2,91	3,44		3,17				
	28	O	3,73	3,84		3,78				
	35	O	2,88	3,81		3,34				
	37	O	4,84	4,24	4,56	4,54				
	38	O	1,99	2,44	2,71	2,38				
	46	MOD	3,28	4,16	5,65	4,36				
	47	MOD	3,73	2,39	3,51	3,21				
	48	O	3,52	3,18		3,35				
2										
	17	O	3,22	3,85	2,29	3,12				
	24	O	3,13	2,97		3,05				
	25	O	2,71	3,38		3,04				
	26	O	2,65	4,26	3,91	3,60				
	27	MO	3,28	3,08		3,18				
	37	MOD	4,93	4,26	3,81	4,33				
	46	MOD	5,02	3,47		4,24				

Paciente	dente	restauração	profundidade				Sensibilidade			
			1	2	3	média	0	1	2	3
11										
	24	OD	2,87	4,15		3,51				
	25	MO	2,41	3,38		2,89				
	35	OD	2,80	3,91		3,35				
	47	O	2,33	4,07		3,20				
12										
	14	O	2,72	2,44		2,58				
	15	O	2,84	2,71		2,77				
	16	O	2,48	3,35		2,91				
	24	O	3,38	3,71		3,54				
	25	O	3,15	3,22		3,18				
13										
	14	MO	3,70	2,92		3,31				
	15	MO	3,32	3,76		3,54				
	34	OD	2,81	3,98		3,39				
	35	OD	3,50	4,71		4,10				
	36	MOD	3,49	2,88	4,38	3,58				
	45	OD	3,39	3,75	4,71	3,95				
	46	MOD	4,20	2,85	4,54	3,86				
14										
	16	MO	4,14	5,21		4,67				
	17	MOD	3,85	4,20	4,98	4,34				
	26	MO	3,84	5,02		4,43				
	27	MO	4,02	3,78		3,90				
	35	O	3,11	3,25		3,18				

Paciente	dente	restauração	profundidade				Sensibilidade			
			1	2	3	média	0	1	2	3
	36	MO	4,53	3,22		3,87				
	37	O	3,18	3,31		3,24				
	45	O	2,78	3,37		3,07				
	46	MOD	4,75	3,31	5,01	4,35				
	47	O	3,54	3,70		3,62				
15										
	14	OD	3,10	1,73		2,42				
	15	MO	2,98	2,11		2,55				
16										
	46	MOD	3,32	2,47	4,02	3,36				
	45	OD	2,52	3,41		2,96				
17										
	37	MOD	3,17	2,17	4,28	3,21				
	35	O	2,68	2,92		2,8				
	45	MOD	3,67	2,91	4,65	3,74				
	46	O	2,71	3,42		3,01				
18										
	46	O	3,79	3,63		3,71				
	36	O	2,64	3,69		3,16				
19										
	17	OD	3,48	4,21		3,84				
20										
	25	MOD	2,61	1,94	3,17	2,57				
	27	O	4,12	3,66		3,89				

* ESCALA DE SENSIBILIDADE USADA :

1=SENSIBILIDADE LEVE SEM NECESSIDADE DE ANESTÉSICO

2=SENSIBILIDADE MODERADA COM NECESSIDADE DE ANESTÉSICO

3=SENSIBILIDADE INTENSA COM NECESSIDADE DE ANESTÉSICO

TABELA DE DADOS COLETADOS COM QUESTIONÁRIO

A) História odontológica anterior com relação à sensibilidade

PACIENTE	TÉRMICO				MECÂNICO				ALIM. DOCES/ÁCIDOS				SENSIBILIDADE COLO			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																

0 = SENSIBILIDADE AUSENTE

1=SENSIBILIDADE LEVE

2=SENSIBILIDADE MODERADA

3=SENSIBILIDADE INTENSA

B) Histórico de dor durante os procedimentos restauradores passados

PACIENTE	PREPAROS INSTRUM.ROTATÓRIOS				LIMPEZAS COM ULTRASSOM/RASPAGENS			
	0	1	2	3	0	1	2	3
1			2			1		
2			2				2	
3			2		1			
4			2				2	
5				3			2	
6		1					2	
7			2				2	
8			2			1		
9			2			1		
10				3			2	
11			2			2		
12			2			2		
13			2			2		
14			2			2		
15		1			1			
16			2			2		
17			2			2		
18			2			2		
19			2			2		
20				3			2	

0 = SENSIBILIDADE AUSENTE

1=SENSIBILIDADE LEVE

2=SENSIBILIDADE MODERADA (COM ANESTÉSICO)

3=SENSIBILIDADE INTENSA (COM ANESTÉSICO)

C) Sensibilidade nos procedimentos restauradores com relação aos instrumentos (tratamentos prévios e durante a pesquisa)

PACIENTE	ULTRASSOM (TRATAMENTOS REALIZADOS DURANTE A PESQUISA)				PIEZOELÉTRICO				INSTRUMENTOS ROTATÓRIOS (TRATAMENTOS ANTERIORES)			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0 = SENSIBILIDADE AUSENTE

1=SENSIBILIDADE LEVE

2=SENSIBILIDADE MODERADA

3=SENSIBILIDADE INTENSA

D) Conforto/desconforto reportado pelos pacientes frente ao ruído (som) dos instrumentos

PACIENTE	INSTRUMENTOS ROTATÓRIOS (ALTA ROTAÇÃO)			INSTRUMENTOS OSCILATÓRIOS (ULTRASSOM PIZOELÉTRICO)		
	0	1	2	0	1	2
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

0 = BAIXO
1=MODERADO
2=ELEVADO

E) frequência reportada pelos pacientes quanto à necessidade do uso de anestésico segundo o instrumento utilizado

PACIENTE	INSTRUMENTOS ROTATÓRIOS (ALTA ROTAÇÃO)			INSTRUMENTOS OSCILATÓRIOS (ULTRASSOM PIZOELÉTRICO)		
	0	1	2	0	1	2
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
16						
17						
18						
19						
20						

0 = BAIXO
1=MODERADO
2=ELEVADO

8.4 ESTATÍSTICA DESCRITIVA – AMOSTRAS – SENSIBILIDADE 0 - 1- 2 -3

	- 1 -	- 2 -	- 3 -	- 4 -
Tamanho da amostra =	77	34	2	6
Mínimo	2.2600	2.5800	3.4200	4.1300
Máximo	4.6100	4.6700	3.5500	4.7900
Amplitude Total	2.3500	2.0900	0.1300	0.6600
Mediana	3.3900	3.8500	3.4850	4.2700
Primeiro Quartil (25%)	3.1200	3.3225	3.4525	4.2225
Terceiro Quartil (75%)	3.7800	4.1375	3.5175	4.6625
Desvio Interquartilico	0.6600	0.8150	0.0650	0.4400
Média Aritmética	3.4360	3.7376	3.4850	4.4100
Variância	0.2810	0.2853	0.0084	0.0876
Desvio Padrão	0.5301	0.5342	0.0919	0.2960
Erro Padrão	0.0604	0.0916	0.0650	0.1209
Coefficiente de Variação	15.43%	14.29%	2.64%	6.71%
Assimetria (g1)	0.0526	-0.4388	---	0.8080
Curtose (g2)	-0.1881	-0.6496	---	-1.8579
Média Harmônica =	3.3522	3.6569	3.4838	4.3940
N (média harmônica) =	77	34	2	6
Média Geométrica =	3.3947	3.6984	3.4844	4.4019
N (média geométrica) =	77	34	2	6
Variância (geom.) =	1.0109	1.0098	1.0003	1.0019
Desvio Padrão (geom.) =	1.1713	1.1619	1.0267	1.0683

Resultados da comparação entre os grupos de sensibilidade 0 e 1 – Teste não paramétrico Mann-Whitney Resultado

		Amostra 1
Amostra 2	Tamanho da amostra 77	34 Soma dos Postos (Ri)
3893.5	2322.5 Mediana =	3.39 3.85

U = 890.50 Z(U) = 2.6773 p-valor (unilateral) = 0.0037 p-valor (bilateral) = 0.0074

Resultado da comparação entre grupos de sensibilidade 0 e 1 – teste t para grupos independentes.

	- 1 - - 2 - Tamanho = 77	34 Média = 3.4360	3.7376
Variância =	0.2810	0.2853	

Homocedasticidade --- Variância = 0.2823 ---

t = -2.7574 ---

Graus de liberdade = 109 ---

p (unilateral) = 0.0034 ---

p (bilateral) = 0.0068 ---

Poder (0.05) 0.8661 ---

Poder (0.01) 0.6639 ---

Diferença entre as médias = -0.3017 --- IC 95% (Dif. entre médias) =
 -0.5193 a - 0.0840 IC 99% (Dif. entre médias) = -0.5905 a -
 0.0128 ---

Teste não paramétrico – Kruskal Wallis – sensibilidade 0 1 e 3

Resultados	H = 18.0768	Graus de
liberdade = 2	(p) Kruskal-Wallis = 0.0001	R 1
= 3925.5000	R 2 = 2351.5000	R 4 = 626.0000
	R 1 (posto médio) = 50.9805	R 2 (posto
médio) = 69.1618	R 4 (posto médio) = 104.3333	

Comparações (método de Dunn) Dif. Postos z calculado z crítico p Postos
 médios 1 e 2 18.1812 2.6032 2.394 < 0.05 Postos médios 1 e 4
 53.3528 3.7110 2.394 < 0.05 Postos médios 2 e 4 35.1716 2.3417
 2.394 ns

ANOVA - Tuckey

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	Tratamentos	2
	6.571	3.285	114	31.210	0.274
	Erro				

F = 12.0005

(p) = < 0.0001

Média (Coluna 1) = 3.4360

Média (Coluna 2) = 3.7376

Média (Coluna 4) = 4.4100

Tukey: Diferença Q (p)

Médias (1 a 2) = 0.3017 3.9599 < 0.05

Médias (1 a 4) = 0.9740 6.2112 < 0.01

Médias (2 a 4) = 0.6724 4.1040 < 0.05

ANEXO A - Aprovação no comitê de ética em pesquisa

Este estudo recebeu aprovação ética de:

Conselho Nacional de Ética em Pesquisa / CONEP –Brasil
<https://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>

Certificado de apresentação de apreciação ética (CAAE):

10628219.5.0000.0077

Número do documento: 3.641.361

UNESP - INSTITUTO DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA -
CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS
CAMPOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PREPAROS CAVITÁRIOS FEITOS COM PONTAS DIAMANTADAS CVD E PIEZOELÉTRICO : Relação entre a profundidade do preparo, sensibilidade e tempo de execução

Pesquisador: RENATA DE PAULA SAMICO

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 10628219.5.0000.0077

Instituição Proponente: Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos - UNESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.641.361

Apresentação do Projeto:

A odontologia restauradora minimamente invasiva sempre buscou a preservação máxima de tecido dental sadio nos procedimentos restauradores, tendo modificado além de sua técnica operatória, o uso de diferentes instrumentos e pontas, rotatórios ou oscilatórios para remoção de tecido desmineralizado, adequação das margens e delimitação de ângulos nos preparos cavitários. Os objetivos de um correto tratamento restaurador visam a prevenção de reincidência de cárie, ou mesmo adequação do remanescente dental através de um preparo cavitário adequado, para recebimento de uma restauração indireta. Não somente é necessário a preservação de tecido sadio, mas também evitar os danos pulpares decorrentes do corte, geração de calor com subsequente aumento da temperatura intrapulpal e infiltração de microorganismos após o preparo cavitário. Esse estudo visa avaliar o uso de pontas diamantadas CVD em instrumentos oscilatórios, com o ultrassom piezoelétrico, em preparos cavitários, relacionando a profundidade do preparo, a sensibilidade reportada pelos pacientes e o tempo utilizado para a realização do preparo. Palavras chaves : ultrassom piezoelétrico, preparo cavitário, pontas diamantadas CVDentus.

Endereço: Av. Eng^o Francisco José Longo 777
Bairro: Jardim São Dimas **CEP:** 12.245-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-9078 **Fax:** (12)3947-9010 **E-mail:** ceph.ict@unesp.br

UNESP - INSTITUTO DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA -
CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS
CAMPOS



Continuação do Parecer: 3.641.361

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo desse estudo é realizar preparos cavitários exclusivamente com as pontas diamantadas CVD e ultrassom piezoelétrico CVDentus®, em pacientes cujas restaurações pré-existentes, em amálgama ou resina, necessitem de troca, relacionando a qualidade e profundidade dos preparos, sensibilidade apresentada pelos pacientes durante o procedimento, e tempo para realização destes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os possíveis riscos e/ou desconfortos decorrentes da intervenção são :- sensibilidade dolorosa durante o atendimento, a partir da qual será administrado a anestesia local.- sensibilidade pós-operatória (a ser informado pelo paciente ao pesquisador)- indicação de tratamento endodôntico em caso de exposição pulpar, decorrente de remoção de cáries em restaurações profundas.

Benefícios: Benefícios diretos (ao participante da pesquisa)

- 1) Realizar procedimentos restauradores com outra tecnologia (ultrassom piezoelétrico e pontas diamantadas CVDentus®)
- 2) Menor desgaste dental na realização do preparo
- 3) Menor sensibilidade ou mesmo ausência dessa durante o atendimento, em muitos casos sem a necessidade prévia do uso de anestesia local
- 4) Menor ruído resultante da utilização do instrumento tornando a intervenção mais confortável.

Benefícios indiretos (que serão gerados a partir dessa pesquisa)

- 1) Utilização em maior escala de ultrassom piezoelétrico e pontas diamantadas CVDentus® na prática clínica diária, na realização de preparos cavitários por outros profissionais cirurgiões-dentistas.
- 2) Buscar integrar o uso dos instrumentos oscilatórios, como o ultrassom piezoelétrico, no processo de aprendizagem clínica dentro dos cursos de graduação e pós graduação de odontologia, visando agregar benefícios clínicos e biológicos aos pacientes.
- 3) Gerar dados que estimulem a realização de mais pesquisas clínicas sobre o assunto, podendo contribuir para novos protocolos de atendimento clínico para diferentes grupos de pacientes.

Endereço: Av. Engº Francisco José Longo 777
Bairro: Jardim São Dimas **CEP:** 12.245-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-9078 **Fax:** (12)3947-9010 **E-mail:** ceph.ict@unesp.br

UNESP - INSTITUTO DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA -
CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS
CAMPOS



Continuação do Parecer: 3.641.361

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O protocolo inicialmente teve algumas pendências, que foram atendidas satisfatoriamente pela pesquisadora, o que nos leva a aprovar o mesmo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram reformulados e apresentados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado acata o parecer do(a) Relator(a).

O (a) pesquisador(a) irá receber e-mail da Secretaria do CEPH-ICT-CAMPUS DE SJCAMPOS-UNESP, para envio de relatórios parciais/final, para não incorrer na penalidade de não o fazendo, em não ter novas submissões avaliada pelo Comitê de Ética, até que sane a pendência de envio do relatório, na forma de notificação através do sistema da Plataforma Brasil. Obs:- No site <https://www2.ict.unesp.br/> – Sobre o ICT – Comissões e Comitês - Comitê de Ética Envolvendo Seres Humanos, encontrará o formulário para envio do Relatório parcial/final.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1302899.pdf	30/09/2019 17:27:03		Aceito
Outros	Formulariopendencias2.docx	30/09/2019 17:25:55	RENATA DE PAULA SAMICO	Aceito
Outros	MetodologiaProjeto.docx	30/09/2019 16:39:04	RENATA DE PAULA SAMICO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	30/09/2019 16:38:23	RENATA DE PAULA SAMICO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclenovo.docx	30/09/2019 16:37:40	RENATA DE PAULA SAMICO	Aceito
Outros	questionariopacientespesquisa.docx	01/09/2019 00:26:18	RENATA DE PAULA SAMICO	Aceito

Endereço: Av.Engº Francisco José Longo 777
Bairro: Jardim São Dimas **CEP:** 12.245-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-9078 **Fax:** (12)3947-9010 **E-mail:** ceph.ict@unesp.br

UNESP - INSTITUTO DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA -
CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS
CAMPOS



Continuação do Parecer: 3.641.361

Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	29/03/2019 16:45:24	RENATA DE PAULA SAMICO	Aceito
----------------	--------------------------	------------------------	---------------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO JOSE DOS CAMPOS, 15 de Outubro de 2019

Assinado por:
Denise Nicodemo
(Coordenador(a))

Endereço: Av.Engº Francisco José Longo 777
Bairro: Jardim São Dimas **CEP:** 12.245-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-9078 **Fax:** (12)3947-9010 **E-mail:** ceph.ict@unesp.br

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2021]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Samico, Renata de Paula

Preparos cavitários feitos com piezolétrico associado à insertos de diamante: relação entre a profundidade do preparo e sensibilidade operatória / Renata de Paula Samico. - São José dos Campos : [s.n.], 2021.
88 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Odontologia Restauradora) - Pós-Graduação em Odontologia Restauradora - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2021.
Orientador: Renato Sussumu Nishioka.

1. Diamante CVD. 2. Inseto de diamante. 3. Ultrassom. 4. Preparo cavitário. 5. Piezoelétrico. I. Nishioka, Renato Sussumu, orient. II. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. III. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. IV. Universidade Estadual Paulista (Unesp). V. Título.