



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

BRUNA TEODORO DOS SANTOS

**INFLUÊNCIA DO MÉTODO DE REMOÇÃO DE TECIDO
CARIADO NA UNIÃO RESINA/DENTINA AFETADA POR CÁRIE:
“ESTUDO IN VITRO”**

PIRACICABA

2019

BRUNA TEODORO DOS SANTOS

**INFLUÊNCIA DO MÉTODO DE REMOÇÃO DE TECIDO
CARIADO NA UNIÃO RESINA/DENTINA AFETADA POR CÁRIE:
“ESTUDO IN VITRO”**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Ma. Kelly Maria Silva Moreira

Coorientadora: Profa. Dra. Regina Maria Puppini Rontani

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTADO PELA ALUNA BRUNA TEODORO DOS SANTOS E ORIENTADA PELA MA. KELLY MARIA SILVA MOREIRA.

PIRACICABA

2019

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

Santos, Bruna Teodoro dos, 1992-
Sa59i Influência do método de remoção de tecido cariado na união resina/dentina afetada por cárie : "estudo in vitro" / Bruna Teodoro dos Santos. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Kelly Maria Silva Moreira.
Coorientador: Regina Maria Puppim Rontani.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Cárie dentária. 2. Terapêutica. 3. Dentina. I. Moreira, Kelly Maria Silva, 1984-. II. Puppim-Rontani, Regina Maria, 1959-. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título.

Informações adicionais, complementares

Palavras-chave em inglês:

Dental caries

Therapeutics

Dentin

Titulação: Cirurgião-Dentista

Data de entrega do trabalho definitivo: 01-10-2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai Wellington D. José dos Santos, minha mãe Milena Soares Teodoro e minha irmã Carolina Teodoro dos Santos que me apoiaram nos momentos difíceis da faculdade e que viveram comigo também as alegrias que ela proporcionou, nada teria sido possível sem vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por me guiar e me levantar em todos os momentos de minha vida.

Aos meus pais Wellington D. José dos Santos e Milena Soares Teodoro por me apoiarem durante toda a graduação.

À minha irmã Carolina Teodoro dos Santos pela amizade e amor dedicados a mim tantas e tantas vezes.

Às minhas amigas de graduação, Amanda Carvalho, Alexa Guerrero, Isadora Delantonia e Debora Ruiz pela amizade durante toda a graduação e principalmente pelas palavras de carinho e ombro amigo que foram tão necessários durante esses anos.

À minha orientadora Ma. Kelly Maria Silva Moreira, por ter compartilhado comigo seu conhecimento e sabedoria. Profa. Dra. Regina Maria Puppim Rontani por me auxiliar sempre com muita disponibilidade em todas as dificuldades encontradas e por todo conhecimento que obtive nesses anos de graduação.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, por todos os conhecimentos adquiridos.

RESUMO

A remoção total do tecido cariado vem sendo questionada em prol da sobrevivência dentária. Neste contexto, a remoção seletiva de tecido cariado é uma alternativa promissora principalmente para o tratamento de lesões profundas de cárie, evitando a exposição pulpar. Entretanto, não há evidência de qual método utilizado nesta remoção é mais favorável para o procedimento restaurador. Assim, o objetivo deste estudo “in vitro” foi avaliar a resistência da união resina/dentina afetada por cárie remanescente, após diferentes métodos de remoção seletiva de tecido cariado, rotatório ou manual, usando ensaio de microtração após 24 horas de estocagem em Simulated Body Fluid a 37°C sob pressão pulpar simulada. A amostra consistiu em 16 terceiros molares livres de cárie e a produção de lesões de cárie em dentina, por método biológico. Os dentes foram aleatoriamente distribuídos em 2 grupos (n=8) de acordo com o tratamento da superfície dentinária: G1: DAC/instrumento rotatório (broca carbide); G2: DAC/instrumento manual (colher de dentina). Em sequência, a dentina foi submetida à união com Adper™ Single Bond 2 e um bloco de resina composta Filtek™ Z350 (≅4mm/altura) foi confeccionado sobre a mesma. Os conjuntos dente/restauração foram estocados em Simulated Body Fluid a 37°C, com simulação de pressão pulpar. Após 24h, os conjuntos foram seccionados em forma de palito (área média ≅ 1,0 mm²) para o ensaio de microtração. Os padrões de fratura e interface da união foram analisados em Microscopia Eletrônica de Varredura. Os dados da resistência à microtração foram submetidos ao teste t e os dados obtidos na avaliação do padrão de fratura à correlação de Spearman (95%) e ao teste de Kruskal-Wallis (α=5%). A resistência da união a dentina afetada por cárie não foi significativamente diferente para ambos os métodos de remoção de tecido cariado (p>0,05). Este resultado foi confirmado pelos padrões de fratura, com ambos os métodos, rotatório e manual, apresentando maior porcentagem de falha adesiva (p<0,05). Portanto, o método de remoção de tecido cariado, rotatório ou manual, não influencia na resistência da união resina/dentina afetada por cárie.

Palavras-chave: Cárie dentária. terapêutica, dentina.

ABSTRACT

The total removal of carious tissues has been questioned for the benefit of dental longevity. In this context, partial caries removal is a promising alternative mainly for the treatment of deep caries lesions. However, there is no evidence of which removal method, rotary or hand, is most favorable for restorative procedure. Thus, the objective of this “in vitro” study was to evaluate the effect of the different caries removal method on bonding strength of the resin/caries affected dentin at 24-hour storage in Simulated Body Fluid under modified simulated pulpal pressure. The sample consisted of 16 caries-free third molars and the production of Caries Affected Dentin (CAD) was made by biological method. The teeth were randomly distributed into 2 groups (n=8) according to the dentin surface treatment: G1: CAD + rotary instrument (carbide drill); G2: CAD + hand instrument (dentin spoon). Next, the dentin was bonded with Adper™ Single Bond 2 and a Filtek™ Z350 resin composite block ($\cong 4\text{mm}$ /height) was built over it. The tooth/restoration sets were stored in Simulated Body Fluid at 37°C under pulp pressure simulation. After 24-hour, the sets were sectioned in beams (section mean area $\cong 1.0\text{ mm}^2$) in order to be submitted microtensile bond strength. The fracture patterns and bond interface were analyzed by Scanning Electron Microscopy. The microtensile bond strength data were submitted to the test t and the data obtained in the evaluation of the fracture pattern to the Spearman's correlation (95%) and Kruskal-Wallis test ($\alpha=5\%$). There was no statistically significant difference between the caries removal methods on microtensile bond strength ($p>0.05$). This result was confirmed by failure patterns, with both the rotary and hand instruments presenting higher percentage of adhesive failure ($p<0.05$). Therefore, the caries removal method, rotary or hand, doesn't influence the bonding strength of the resin/caries affected dentin.

Key words: dental caries, therapeutic, dentin.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Remoção completa de tecido cariado X Remoção seletiva de tecido cariado	11
2.2 Métodos de remoção de tecido cariado: Colher de dentina (instrumento manual) x instrumento rotatório (broca carbide)	13
3 PROPOSIÇÃO	16
4 MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1 Delineamento experimental	17
4.2 Coleta, armazenagem, seleção e preparo dos dentes	17
4.3 Procedimento de adesão	18
4.4 Armazenamento e simulação da pressão pulpar	19
4.5 Avaliação da deposição de minerais na interface da dentina	20
4.6 Análise do padrão de fratura	20
4.7. Forma de análise dos resultados	21
5 RESULTADOS	22
6 DISCUSSÃO	24
7 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28
ANEXOS	33
Anexo 1 – Verificação de originalidade e prevenção de plágio	33
Anexo 2 – Comitê de Ética em Pesquisa	34

1 INTRODUÇÃO

A cárie dental é considerada um problema de saúde pública, e quando não tratada pode gerar consequências negativas para a saúde bucal e sistêmica (Koopaei et al., 2017). As perdas dentárias severas, menos de nove dentes permanentes presentes, são consideradas a 36ª condição mais prevalente no mundo (Marcenes et al., 2013; Fernandes et al., 2016). No Brasil, na pesquisa nacional de saúde bucal em 2010, foi observado uma necessidade de tratamento dentário de 60,8% e 65,1% aos 12 anos de idade e na faixa etária entre 15 e 19 anos, respectivamente. Para as faixas etárias de 35 a 44 e 65 a 74 anos de idade, a prevalência de tratamento necessário foi de 75,2% (Brasil, 2012). Assim, medidas preventivas e curativas visando maior preservação da estrutura dentária continuam sendo requeridas.

A lesão cariosa apresenta vários estágios de atividade, o que exige diferentes manejos no tratamento da mesma, a fim de proporcionar inativação e controle do processo, preservar o tecido dentário, evitar o início do ciclo de restauração e aumentar a sobrevida dentária. No que se diz respeito à remoção de dentina cariada, a remoção completa ou não seletiva de tecido cariado foi amplamente utilizada no tratamento de lesões de cárie, entretanto, esta técnica pode resultar em risco de exposição pulpar para lesões profundas (Jeggle et al., 2018). Neste contexto, de acordo com International Caries Consensus Collaboration, o tratamento preconizado é uma técnica menos invasiva, utilizando-se a remoção seletiva da dentina cariada. Assim, para os dentes com lesões cavitadas rasas ou moderadamente profundas, a remoção do tecido cariado é realizada de acordo com a remoção seletiva da dentina firme. Em lesões cavitadas profundas em dentes decíduos ou permanentes, a remoção seletiva da dentina mais amolecida deve ser realizada. Portanto, essas recomendações suportam o manejo de lesões cariosas menos invasivo, preservando o tecido dentário e contribuindo para a longevidade dentária (Araújo et al., 2010).

Geralmente a remoção seletiva de tecido cariado é realizada utilizando-se procedimentos mecânicos, como o uso de brocas de aço em instrumentos de baixa rotação e/ou instrumentos manuais, como a colher de dentina. O uso do instrumento rotatório é o método mais tradicional, em que a remoção do tecido cariado é realizada com maior velocidade, simplicidade e eficácia, porém, permite também maior destruição de estrutura dental sadia e, conseqüentemente, sobre extensão do preparo. Além disso, demanda a necessidade de aplicação de anestesia, pois pode ser um procedimento doloroso (Banerjee e Watson, 2000; Beeley et al., 2003; Cajazeira e Santos, 2007). Como método alternativo para a remoção seletiva de tecido cariado, o uso de instrumentos manuais tem sido indicado, pois, por mais que não tenham a mesma velocidade e eficácia que a remoção por broca, tem como

vantagens o maior controle de manuseio do profissional, além de ser um método mais acessível para populações menos favorecidas. É um método silencioso, deixando os pacientes menos ansiosos, ao contrário do uso da baixa rotação, que promove ruídos (Ventin et al., 2003; Herzer et al., 2006; Cajazeira e Santos, 2007). Com relação à característica da superfície da dentina remanescente, após a utilização de instrumentos rotatórios a mesma apresenta-se mais uniforme e regular comparada à remoção manual, que mostra um aspecto mais irregular, com fissuras e declives, além de maior quantidade de smear layer (Cajazeira e Santos, 2007; Rossato, 2017).

Entretanto, apesar da evidência sobre remoção seletiva do tecido cariado, não há definição sobre qual instrumental é mais apropriado em relação ao procedimento restaurador (Inoue et al., 2001; Jacques e Hebling, 2005). Visto que o método de remoção de tecido cariado pode influenciar na característica da superfície dentinária remanescente, e que conseqüentemente essa superfície pode interferir nos procedimentos adesivos, comparar a remoção seletiva de tecido cariado com diferentes instrumentos, rotatório e manual, é crucial para nortear a seleção adequada desse método. A hipótese nula é que o instrumento utilizado para remoção seletiva de dentina cariada não interfere na resistência da união resina/dentina afetada por cárie.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Remoção completa de tecido cariado X Remoção seletiva de tecido cariado

A remoção completa de tecido cariado foi um passo essencial no tratamento de cárie, partindo do princípio que o sucesso do procedimento restaurador dependia da completa remoção do tecido cariado. A remoção seletiva de tecido cariado apesar de mais recente que a remoção completa já vem sendo utilizada há algum tempo. Nesse sentido, pesquisadores observaram um maior número de microrganismos na dentina de dentes submetidos à remoção seletiva de tecido cariado, antes do selamento das cavidades, quando comparado aos dentes submetidos à remoção completa, contudo um nível semelhante de colonização foi observado 3 a 6 meses após o selamento das cavidades com restauração de resina. Esses dados mostram que o selamento da cavidade é de extrema importância no prognóstico do tratamento, pois é por meio dele que há uma diminuição dos nutrientes oferecidos às bactérias que estão abaixo da restauração e com isso há a redução do número das mesmas. Esse processo ocorre em cavidades tratadas pelos dois métodos de remoção de tecido cariado (Lula et al., 2009). No estudo de Bitello-Firmino et al., em 2018, também se concluiu que a remoção seletiva de tecido cariado é tão efetiva quanto a remoção completa na redução de bactérias em dentina após 3 meses, este resultado mostra que a remoção seletiva de tecido cariado é um tratamento eficaz para lesões profundas.

Stafuzza e colaboradores afirmaram, em outro estudo realizado no ano de 2018, que a remoção seletiva de tecido cariado está se difundindo cada dia mais na prática clínica odontológica, pois esta técnica minimamente invasiva trata eficazmente lesões cáries profundas e diminui o risco de exposição pulpar. A remoção seletiva para dentina firme permite uma alteração no microambiente do tecido afetado, diminui a diversidade bacteriana, o que paralisa a evolução da lesão de cárie e reduz o risco de exposição pulpar, mas esse sucesso pode depender muitas vezes da escolha do material forrador e restaurador.

Estudo mais recente realizado em 2019 por Stafuzza e colaboradores referiu-se ao fato de que em remoção seletiva, o hidróxido de cálcio tem sido utilizado como material forrador pois diminui o número de bactérias e favorece a remineralização. Entretanto, o hidróxido de cálcio apresenta efeitos desfavoráveis como reabsorção interna, assim outros materiais forradores têm sido testados como agregado de trióxido mineral (MTA) e cimento Portland (PC). Esses três materiais mostraram-se eficientes como material forrador em remoção seletiva de tecido cariado.

De acordo com Mello et al. (2018), a remoção seletiva de tecido cariado baseia-se na mudança de microambiente da dentina contaminada subjacente à restauração; esta técnica mantém a vitalidade da polpa por meio da remoção de dentina infectada e preserva dentina afetada, que uma vez selada pelo material restaurador, é capaz de remineralizar devido à ausência de substrato. Uma vantagem da remoção seletiva de tecido cariado é a prevenção da exposição pulpar durante a remoção de tecido cariado, o que evita tratamentos mais complexos. Evidências clínicas, microbiológicas e radiográficas verificaram o sucesso dessa técnica. A dentina cariada é dividida em duas partes diferentes de acordo com os aspectos fisiológicos, morfológicos e bacteriológicos. A dentina infectada é a parte mais externa e é incapaz de remineralização e deve ser removida, a parte mais interna e mais profunda é a dentina afetada, também contaminada, mas é capaz de remineralizar, e deve ser preservada. Durante a remoção do tecido sabe-se que não é fácil verificar quanto tecido foi removido, no entanto, embora algo subjetivo, a sensação tátil de alcançar a dentina firme no assoalho da polpa é o melhor guia.

No estudo realizado por Schwendicke et al. (2016), a remoção seletiva de tecido cariado mostrou ser uma técnica benéfica, pois os riscos de exposição pulpar são reduzidos. Ao colocar-se a restauração definitiva sobre a dentina afetada, ela sela permanentemente as bactérias presentes nesta dentina e assim priva as bactérias de carboidratos, com isso acontece a paralização da lesão cariada. Grande parte dos cirurgiões dentistas não utilizam a remoção seletiva de tecido cariado, mesmo em lesões profundas por diversos motivos como medo de que as bactérias que restaram possam prejudicar a polpa, a lesão de cárie progride mesmo selada e ainda por muitos pacientes acreditarem que a remoção seletiva seja uma negligência.

Importante destacar que existe uma alta capacidade de regeneração da polpa dental, podendo reverter o processo de inflamação desta que ocorre em um dente com lesão cariada profunda em dentina, o que também justifica a remoção seletiva de tecido cariado. Um dente quando acometido por cárie utiliza-se da esclerose dos túbulos dentinários para proteger a vitalidade pulpar. A vitalidade pulpar é de extrema importância, pois complicações como fratura dental normalmente ocorrem em dentes despolpados (Oz et al., 2019).

Renata Franzon et al. (2014) confirmaram que a remoção completa de tecido cariado e a remoção seletiva alcançaram taxas de sucesso similares, mas a remoção seletiva exigiu menos tempo clínico, fator muito importante no atendimento de crianças. Além disso, observou-se que na remoção completa de tecido cariado houve exposição da polpa em quase um terço dos casos, enquanto houve apenas 2% de exposição no grupo de remoção seletiva de tecido cariado. Em outro estudo também se observou que houve maior exposição da polpa

dental quando a remoção completa de tecido cariado foi realizada, mas a longevidade da restauração foi superior à remoção seletiva de tecido cariado, o que implica que ao realizar a remoção seletiva há a necessidade de maior monitoramento da restauração ao longo do tempo. Esses dados são relevantes, pois a remoção seletiva pode ser uma escolha favorável para a dentição decídua devido a esta ter um tempo fisiológico definido e a restauração ter uma longevidade suficiente (Franzon et al., 2015).

Em 2014, Schwendicke avaliou se a remoção seletiva de tecido cariado podia diminuir a integridade marginal e aumentar o risco para lesão cariada e microinfiltração em comparação com a remoção completa. O tipo de remoção não apresentou resultados significativamente relevantes e o que mais influenciava essas características eram cavidades profundas em relação com as rasas, sendo que as profundas apresentaram mais falhas na integridade marginal.

A remoção seletiva de tecido cariado tem ganhado importância devido a menor exposição pulpar, por não interferir na vitalidade pulpar e não apresentar complicações pós-operatórias. Convencionalmente a remoção completa de tecido cariado foi considerada padrão ouro, mas agora a remoção seletiva de tecido cariado vem sendo evidenciada na literatura como uma técnica menos sensível tanto clinicamente, bioquimicamente, radiograficamente, microbiologicamente quanto histologicamente e evita-se assim a necessidade de tratamento endodôntico. O selamento adequado da cavidade é fator de extrema importância para o sucesso dessa técnica (Khokhar e Tewari, 2018).

Por fim, a cárie dentária é um problema de saúde pública e que para se ter custos menores e favorecer os seus resultados, o diagnóstico e o tratamento devem ser bem realizados. O tratamento de cavidades profundas em lesões cariosas é algo rotineiro para a maior parte dos dentistas, porém existe grande variação na escolha do profissional em relação a técnica e a profundidade da remoção de tecido cariado. A escolha deve ser baseada em evidência científica, portanto, realizando remoção seletiva de tecido cariado.

2.2 Métodos de remoção de tecido cariado: Colher de dentina (instrumento manual) x instrumento rotatório (broca carbide)

O método de remoção de tecido cariado é de extrema importância, pois é por meio dele que se obtém o substrato que irá participar da união dentina/resina. Esta adesão é frequentemente definida como um desafio devido principalmente à complexidade química e estrutural da dentina, além disso, a presença da lama dentinária ou smear layer formada quando a dentina é submetida aos instrumentos rotatórios e manuais no preparo cavitário é um fator de extrema importância na determinação da qualidade da adesão e

consequentemente da longevidade do tratamento restaurador (Cajazeira e Santos , 2007). Outra preocupação na remoção de tecido cariado é a quantidade que deve ser removida deste tecido. É sabido que apenas a camada superficial (dentina infectada) é fortemente infectada com microorganismos viáveis e uma remineralização dessa dentina não pode ser esperada por causa da desnaturação irreversível do colágeno (Celiberti et al., 2006).

A remoção mecânica do tecido cariado com instrumentos rotatórios é a técnica mais utilizada para remoção de tecido cariado. Entre suas boas características estão sua simplicidade, rapidez e eficácia, mas sua incapacidade de remover de forma seletiva o tecido cariado pode resultar em desgaste excessivo da estrutura dental e em agressão ao tecido pulpar, o que pode resultar em dor durante o atendimento (Cajazeira e Santos., 2007).

O uso de instrumento rotatório pode causar reações adversas à polpa dental, a remoção excessiva de tecido dentário sadio, uma vez que a técnica não proporciona uma boa sensibilidade tátil. É importante ressaltar que este método pode causar ansiedade, medo e dor nos pacientes e frequentemente requer anestesia local. Entretanto, esta técnica é mais rápida se comparada com os outros métodos de remoção de cárie (Kitsahawong, 2015).

A remoção de tecido cariado com instrumento rotatório está associada principalmente ao ruído, a dor, superaquecimento, vibração e desconforto para o paciente. Consequentemente, a escavação manual é preferida pelos cirurgiões-dentistas, pois apresenta melhor controle tátil, não gera temperaturas altas e proporciona menos desconforto (Celiberti et al., 2006).

A remoção de tecido cariado com colher de dentina tem sido utilizada como uma técnica auxiliar ao instrumento rotatório. Com o passar dos anos os instrumentos manuais passaram a ser recomendados para remoção mais conservadora da dentina cariada com o desenvolvimento e difusão do Tratamento Restaurador Atraumático (TRA). Com o TRA e a busca pela mínima intervenção nos tecidos dentários houve um aumento do número de dentes tratados e uma maior aceitação do tratamento odontológico devido à diminuição do desconforto durante o procedimento, pela utilização de instrumentos manuais (Anusavice e Kincheloe, 1987).

Rossato em 2017 observou uma superfície dentinária mais uniforme e regular nos dentes em que se utiliza instrumentos rotatórios para a remoção de tecido cariado, diferente daqueles dentes em que se realizou a remoção mecânica, que obtiveram uma superfície mais irregular, com fissuras e declives, além de maior presença de smear layer. A estrutura da superfície dentinária e presença da lama dentinária ou smear layer formada quando a dentina é submetida aos instrumentos rotatórios e cortantes manuais utilizados no preparo cavitário é

um fator determinante na qualidade da adesão, e conseqüentemente na longevidade do tratamento restaurador (Rossato, 2017; Cajazeira e Santos, 2007).

Em busca por tratamentos menos invasivos de lesões cariosas, ao se comparar a remoção manual com a remoção por meio de instrumento rotatório, podemos observar que este apresenta desvantagens em relação ao manual pois durante o processo gera mais calor e pressão sobre o tecido (Barata et al., 2008).

3 PROPOSIÇÃO

Este estudo teve por objetivo comparar a remoção seletiva de tecido cariado, usando brocas de baixa rotação com a remoção, utilizando colher de dentina (instrumento manual) para o tratamento da cárie dentária em dentina profunda, no que diz respeito à resistência da união resina/dentina afetada por cárie.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Delineamento experimental

O desenho experimental constituiu em um fator fixo (n=8):

Fator: método de remoção de dentina cariada – em 2 níveis: manual e técnica rotatória.

4.2 COLETA, ARMAZENAGEM, SELEÇÃO E PREPARO DOS DENTES

Foram utilizados 16 terceiros molares humanos, livres de cárie, doados conforme protocolo estabelecido pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP. O tamanho da amostra foi calculado levando-se em consideração estudos prévios, adotando o nível de significância de 5% e poder do teste de 80%. Os dentes foram armazenados em solução saturada de timol a 0,1%, a uma temperatura de 4°C, até o momento de seu preparo. Os dentes permaneceram estocados por, no máximo, 30 dias. Esses, foram limpos manualmente com curetas periodontais, a fim de se remover debris orgânicos e inorgânicos.

4.2.1 PRODUÇÃO DA DENTINA AFETADA – METODO BIOLÓGICO

Após removidas as raízes com disco diamantado dupla face em cortadeira metalográfica (ISOMET 1000, Buehler, Lake, Bluff, IL, USA), a câmara pulpar foi exposta. Posteriormente, foi removido o terço oclusal dessas amostras e os remanescentes dentários foram impermeabilizados externamente com verniz ácido resistente (esmalte para unhas – Coloroma; CEIL Com. Exp. Ind. Ltda., São Paulo, SP, Brasil) deixando a superfície de dentina totalmente exposta. As superfícies dentinárias foram adaptadas com fio ortodôntico em tampas de frascos de vidro contendo 22 mL de água deionizada e levadas para o Centro de Energia Nuclear da Agricultura (CENA - USP) para serem submetidas à radiação gama (γ) em uma dose de 14,5 kGy (Grammacell 220 Excel, modelo GC-220E, MDS, Nordion, Ottawa, Canadá). A temperatura ambiente permaneceu constante (27°C), e, em seguida, as superfícies dentinárias foram transferidas para outro frasco de vidro contendo 22 mL de meio de cultura Brain Heart Infusion (BHI) (LabCenter, São Paulo, Brasil), suplementado com extrato de levedura 0,5% (LabCenter, São Paulo, Brasil), 1% de glicose (LabCenter, São Paulo, Brasil), 2% de sacarose (LabCenter, São Paulo, Brasil) e 2% de *Streptococcus mutans* (UA159), para o desenvolvimento artificial de lesões de cárie. A concentração desta suspensão bacteriana foi determinada por medição da absorbância a 660 nm (A660). A fim

de ajustar o número de bactérias viáveis para A660, o número de unidades formadoras de colônias por mililitro da suspensão bacteriana (UFC/mL) foi determinado com a utilização de técnicas de propagação padrão a densidades ópticas da cárie. A inoculação ocorreu apenas no primeiro dia do experimento, mas o meio de cultura foi renovado a cada 24 horas. A contaminação do meio foi verificada todos os dias por meio da coloração de Gram (Pacheco et al., 2013).

4.2.2 TRATAMENTO DA SUPERFÍCIE DENTINÁRIA

As superfícies de dentina foram aleatoriamente distribuídas nos grupos de acordo com o tratamento.

Grupo 1 – Dentina Afetada por Cárie - método biológico: dentina desmineralizada removida com instrumento rotatório (broca carbide):

Após a remoção do biofilme, a remoção da área infectada da lesão foi realizada, guiada por parâmetros clínicos de cor, dureza e humedecimento. A dentina mais endurecida, mais seca e de cor mais clara foi deixada no fundo da cavidade, simulando a dentina afetada pela cárie (Pacheco et al., 2013). Para este grupo, um instrumento rotatório de baixa rotação que, unido a uma broca esférica carbide de maior diâmetro compatível com a cavidade dentária, foi utilizado sobre a cárie, interrompendo o processo após a remoção seletiva da dentina infectada e amolecida (Jardim et al., 2015).

Grupo 2 – Dentina Afetada por Cárie - método biológico: dentina desmineralizada removida com instrumento manual (colher de dentina):

Após a remoção do biofilme, foi realizada a remoção seletiva de tecido cariado, conforme os parâmetros descritos para o grupo 1. Entretanto, para este grupo foi utilizado instrumento manual, colher de dentina.

4.3 PROCEDIMENTO DE ADESÃO

Após os tratamentos sobre a superfície dentinária descritos no item 3.2.2, os espécimes de cada grupo foram submetidos aos processos de adesão. O sistema adesivo (Adper™ Single Bond 2) foi aplicado de acordo com as instruções do fabricante, descrito brevemente a seguir: Foi realizado o condicionamento com ácido fosfórico a 35% (Ultra-etch®) por 15 s sobre a dentina e, em seguida, lavagem por 60 s. O sistema adesivo foi aplicado com microbrush, e seu espalhamento e remoção de excessos deram-se com leve jato de ar. A

fotoativação ocorreu por 10 s. A composição e os fabricantes do ácido, sistema adesivo e compósito estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Composição e fabricantes do ácido, sistema adesivo e compósito utilizados

PRODUTO	COMPOSIÇÃO	FABRICANTE
RESINA COMPOSTA FILTEK™ Z350	BIS-GMA, BIS-EMA, UDMA com pequenas quantidades de TEGDMA, nanopartículas de sílica não aglomerada / não agregada de 20 nm e nanoaglomerados de zircônia/sílica.	3M DO BRASIL, CAMPINAS, SÃO PAULO, BRASIL
ULTRA-ETCH®	Ácido fosfórico a 35%.	ULTRADENT DO BRASIL, INDAIATUBA, SÃO PAULO, BRASIL
ADPER™ SINGLE BOND 2	Adesivo: Dimetacrilatos, Bis-GMA, HEMA, copolímero dos ácidos poliacrílicos e poliitacônico, fotoiniciador, etanol e água.	3M DO BRASIL, CAMPINAS, SÃO PAULO, BRASIL

4.4 ARMAZENAMENTO E SIMULAÇÃO DA PRESSÃO PULPAR

Previamente à simulação da pressão pulpar foi realizado o vedamento das paredes laterais e oclusais da restauração e do dente com verniz ácido resistente (esmalte para unhas – Coloroma; CEIL Com. Exp. Ind. Ltda., São Paulo, SP, Brasil), deixando apenas a câmara pulpar exposta.

A pressão pulpar foi simulada, conforme Feitosa et al. (2012), com Simulated Body Fluid-SBF (136,8 mM de NaCl; 4,2 mM de NaHCO₃; 3,0 mM de KCl; 1,0 mM de K₂HPO₄.3H₂O; 1,5 mM de MgCl₂.6H₂O; 2,5 mM de CaCl₂; 0,5 mM de Na₂SO₄; 3,08 mM de Na₃N), que possui composição iônica similar ao plasma humano, preparado de acordo com Kim et al. (2010) e mantida a 37°C em estufa com temperatura controlada. Os conjuntos resina/dentina foram posicionados lateralmente para facilitar a remoção sem forçar a interface e fixados na tampa de recipientes cilíndricos com cera dental, conforme a distribuição dos respectivos grupos. A tampa foi subsequentemente selada ao recipiente cilíndrico que foi previamente preenchido com SBF até a altura de 20 cm e o sistema foi virado de cabeça para baixo para induzir a pressão pulpar simulada.

4.5 AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DA UNIÃO RESINA/DENTINA AFETADA POR CÁRIE

4.5.1 PRODUÇÃO DOS PALITOS

Após a aplicação do sistema adesivo, foi construído um bloco de resina composta Filtek™ Z350 sobre a superfície dentinária com aproximadamente 4 mm de altura e cada incremento foi fotoativado por 40 s, usando o aparelho Fotoativador LED BluePhase (Ivoclar Vitadent, Liechtenstein), cuja densidade de energia foi de 1200 mW/cm². Os conjuntos dente/restauração foram imersos em SBF sob simulação da pressão pulpar por 24 horas. Posteriormente, os conjuntos dente/restauração foram adaptados à máquina de corte (ISOMET 1000 – Buehler, Lake Bluff, Illinois, USA), sendo realizados cortes seriados perpendiculares à interface de união (dentina/adesivo/resina-composta) no sentido méso-distal e vestibulo-lingual. Foram obtidos espécimes em forma de “palitos” com cerca de 1,0 mm² de área de secção transversal, mensurados com paquímetro digital (CD-6^{BS}, Mitutoyo Corporation, Tokyo, Japan).

4.5.2 ENSAIO DA RESISTÊNCIA DA UNIÃO – TESTE DE MICROTRAÇÃO

Decorrido 24 horas de armazenamento sob pressão pulpar para cada grupo, cada palito foi fixado com cola à base de cianoacrilato (Super Bonder Power Flex-Gel Control, LOCTITE, Henkel Ltda, Itapevi, São Paulo, Brasil - # EDF) em bases desenvolvidas para o ensaio de microtração. O ensaio de microtração foi realizado na máquina de ensaio universal EMIC DL 500 (Instron Brasil, São José dos Pinhais, PR, Brasil) sob carga de tração (50 kgF) a velocidade de 1,0 mm/min.

A medida da resistência da união dos palitos foi considerada a média aritmética dos valores obtidos dos palitos de cada dente, sendo, portanto, o dente a unidade experimental.

4.6 ANÁLISE DO PADRÃO DE FRATURA

Após a realização do ensaio de microtração, as partes fraturadas de cada espécime foram armazenadas. Em seguida, fixadas em “stubs” de alumínio com o auxílio de fita dupla face de carbono (Electron Microscopy Sciences, Washington 19034 – USA) e desumidificadas por 2 horas no interior de um recipiente plástico fechado contendo sílica gel. Todos os espécimes receberam cobertura de ouro/paládio (Balzers, modelo SCD 050 sputer coater, Balzers Union Aktiengesellschaft, Fürstentum Liechtenstein, FL-9496 – Germany) e foram observados em Microscópio Eletrônico de Varredura (JEOL-5600 LV, Japão) a uma aceleração de voltagem de 15 KV, WD=30m e spotsize 28 nm, nos aumentos 50X e 150X. Os padrões de fratura foram determinados por uma análise qualitativa, classificados de acordo com as seguintes falhas: Tipo 1: Falha Adesiva; Tipo 2: Falha Mista; Tipo 3: Fratura Coesiva

em Compósito; Tipo 4: Fratura Coesiva em Dentina. Para a determinação do erro do método e da determinação do nível de coincidência intra-examinador, 20% das imagens obtidas foram analisadas quanto ao tipo de fratura, duas vezes, por um único examinador calibrado, em dois tempos diferentes, com intervalo de uma semana entre eles. Os resultados foram submetidos ao teste de correlação de Spearman (95%) para avaliar o nível de coincidência intra-examinador.

4.7. FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados obtidos foram analisados utilizando-se o software SPSS 21.0. A replicabilidade das avaliações a serem realizadas foi verificada em estudo piloto. Posteriormente, os dados da resistência à microtração foram submetidos ao teste t e os dados obtidos na avaliação do padrão de fratura ao teste Kruskal-Wallis ($\alpha=5\%$).

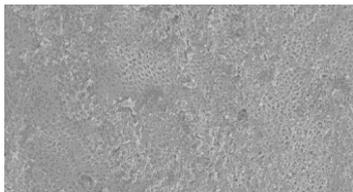
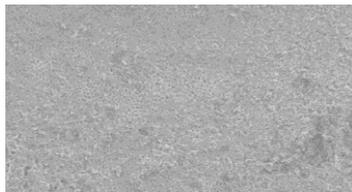
5 RESULTADOS

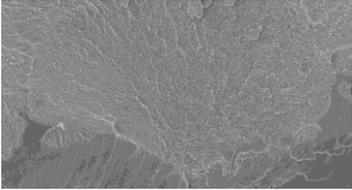
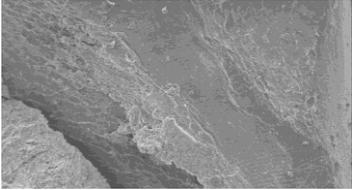
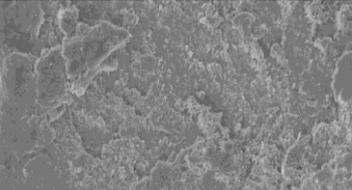
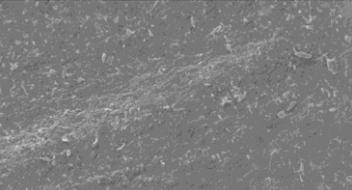
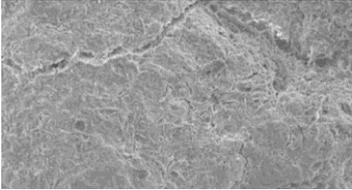
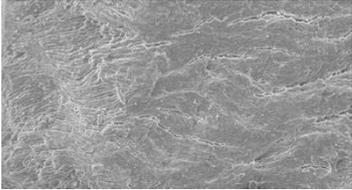
Não foi observada diferença significativa entre as médias da resistência de união resina/dentina afetada por cárie após diferentes métodos de remoção seletiva de tecido cariado, rotatório ($26,01 \pm 3,49$) ou manual ($25,67 \pm 4,21$) ($p > 0,05$) na tabela 1. Esse resultado foi confirmado pelos padrões de fratura, em que ambos os métodos apresentaram maior porcentagem ($\cong 85\%$) de falha adesiva ($p > 0,05$). Na tabela 1, está a distribuição do tipo de fratura de acordo com o método de remoção seletiva de dentina por instrumento rotatório e manual e no quadro 1, as respectivas imagens representativas dos padrões de fratura e interfaces da união em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) no aumento de 150X.

Tabela 1 - Distribuição do tipo de fratura de acordo com o método de remoção seletiva de dentina por instrumento rotatório e manual.

Grupos experimentais	Resistência de União à uTBS (MPa)	Tipos de fratura (%)			
		Adesiva	Mista	Coesiva/Compósito	Coesiva/Dentina
Instrumento rotatório (broca carbide)	$26,01 \pm 3,49$ A	84,49	9,01	4,89	1,61
Instrumento manual (colher de dentina)	$25,67 \pm 4,21$ A	85,51	9,14	4,27	1,08

Quadro 1 - Imagens representativas do padrão de fratura e interface da união, em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) no aumento de 150X, após remoção seletiva de dentina por instrumento rotatório e manual.

Padrão de fratura	Instrumento rotatório (broca carbide)	Instrumento manual (colher de dentina)
Tipo 1: Falha Adesiva		

Tipo 2: Falha Mista		
Tipo 3: Fratura Coesiva em Compósito		
Tipo 4: Fratura Coesiva em Dentina		

6 DISCUSSÃO

A primeira manifestação da doença cárie é o acúmulo de biofilme dental no qual há a produção de ácidos que podem ou não levar a cavitação dependendo de outros fatores (Bowen, 2016). A cárie dentária tem uma etiologia multifatorial incluindo os fatores hospedeiros (saliva e dentes), a microbiota (biofilme), substrato e tempo. A lesão cariosa ocorre por meio da desmineralização de tecidos duros do dente por ácidos orgânicos. Esta apresenta o estágio inicial em que está confinada ao esmalte, em estágio um pouco mais avançado as lesões envolvem dentina e o estágio mais crítico são lesões que expõem a polpa (Reich et al., 1999).

Quando o processo carioso atinge a dentina pode-se utilizar métodos de remoção seletiva ou completa de tecido cariado. Entretanto, a remoção total de tecido cariado oferece risco de exposição pulpar em lesões profundas (Jeggle et al., 2018). Além disso, estudos mostram progressão mais lenta ou interrupção da lesão após realização da remoção seletiva do tecido cariado e restauração da mesma, mostram também redução de bactérias, aumento de conteúdo mineral em exame radiográfico e clinicamente apresenta as características de inativação (Maltz et al., 2007), o que pode justificar a realização deste método.

Com relação ao critério mais utilizado para orientar a quantidade de dentina que deve ser removida é a dureza/textura do tecido e a cor. Todos esses critérios são subjetivos, o que pode interferir diretamente na quantidade e qualidade de dentina removida. Dentre os métodos de remoção de cárie o método utilizando brocas é mais rápido, mas tende a super preparar a cavidade, isso pode ser explicado pela falta de sensibilidade tátil do método, o que resulta em remoção rápida com controle reduzido durante o processo. Por esse motivo nem sempre é aparente para o operador quando o verdadeiro desfecho clínico foi alcançado o que pode justamente levar à remoção de tecido extra que não era necessário (Banerjee et al., 2000).

Estudos mostram que um fator que afeta a qualidade da adesão entre a superfície da dentina e a restauração é a presença de smear layer, que são os detritos que restaram após a remoção de dentina infectada. Para uma ligação bem-sucedida entre a dentina e a restauração, tem grande importância os “resin tags” que é a penetração de material nos túbulos dentinários. Para atingir este objetivo de forma adequada, são necessárias várias etapas que começam pela remoção do tecido cariado e termina com a colocação do material restaurador. Portanto é de suma importância não negligenciar as características da superfície dentinária criada após a remoção da dentina infectada (Banerjee et al., 2000), que pode ser determinada pelo tipo de remoção de tecido cariado, manual ou rotatório (Loreta., 2017).

O instrumento rotatório é o mais utilizado na odontologia para remoção de tecido cariado, mas existe alguns problemas a ele relacionados que causam desconforto e dor no paciente que são pressão (estimulação mecânica), ruído e vibração e estimulação térmica. Vários estudos mostraram que as temperaturas na superfície de corte de brocas poderiam facilmente subir acima da dor limiar e, mesmo com lubrificação por spray de água, causar algum dano à polpa subjacente. Na prática atual, tendo obtido acesso à dentina cariada usando rotatório, a técnica manual com colher de dentina pode ser usada para remover dentina infectada em alternativa ao instrumento rotatório. Com a colher de dentina tem-se maior sensibilidade tátil e menor desconforto do paciente durante o procedimento, esse método por apresentar maior sensibilidade tátil e é mais autolimitante que o instrumento rotatório (Banerjee et al., 2000; Anusavice e Kincheloe, 1987).

Neste estudo, a hipótese nula de que o instrumento, manual ou rotatório, utilizado para a remoção seletiva de dentina cariada não interfere na união resina/dentina foi aceita. Assim, como em outros estudos (Chittem et al., 2015; Haak et al., 2000) a remoção seletiva de tecido cariado com diferentes métodos não afetou a resistência de união. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que após o condicionamento ácido seguido dos passos de lavagem, a smear layer é removida e também há um alargamento da embocadura dos túbulos dentinários. Desta forma têm-se superfícies similares independente da instrumentação utilizada (Martins et al., 2006). Por outro lado, outros estudos mostraram diferença significativa na resistência de união para diferentes métodos de remoção de tecido cariado (Tachibana, 2005; Sattabanasuk et al., 2006; Faustino-Silva et al., 2010), em que o instrumento rotatório mostrou maior resistência de união, o que pode ser explicado pela característica mais regular da dentina deixada por esse método (Martins et al., 2006; Rossato, 2017).

A avaliação da resistência à tração é muito importante, pois esta possibilita a simulação de alguns desafios clínicos aos quais os materiais restauradores e substratos dentinários são expostos (McCaghren et al., 1990). Dessa maneira a microtração vem auxiliar para a avaliação das características de adesão dentina/resina (Holtan et al., 1994). O teste mecânico de microtração foi originalmente designado para permitir a avaliação da resistência da união do material adesivo numa microrregião de tecido dental. Assim, uma vantagem dessa técnica é que, sendo a interface adesiva a ser observada pequena, há melhor distribuição de estresse durante a aplicação da carga (Cavalcante et al., 2010).

Estudo “in vitro”, como este, é o primeiro passo para a determinação de qual técnica de remoção seletiva de tecido cariado é mais adequada para a adesão da restauração. Além disso, apesar das limitações consideráveis desse tipo de estudo, utilizou-se o Simulated Body Fluid a 37°C sob pressão pulpar simulada para armazenamento das amostras com a

finalidade de simular de forma mais fidedigna as condições do meio bucal (Kim et al., 2010; Feitosa et al., 2012). Seguindo nesta metodologia, e com base nos resultados obtidos, mais estudos são necessários para avaliar a influência do método sobre a longevidade do procedimento restaurador.

3 CONCLUSÃO

O método de remoção de tecido cariado, rotatório ou manual, não influencia na resistência da união resina/dentina afetada por cárie.

REFERÊNCIAS*

- Anusavice KJ, Kincheloe JE. Comparison of pain associated with mechanical and chemomechanical removal of caries. *J Dent Res*. 1987 Nov;66(11):1680-3.
- Araújo NC, Soares MUSC, Silva MMN, Gerbi MEMM, Braz R. Considerações sobre a remoção seletiva do tecido cariado. *IJD*. 2010 Out-Dez; 9(4):202-9.
- Banerjee A, Kidd EA, Watson TF. In vitro evaluation of five alternative methods of carious dentine excavation. *Caries Res*. 2000 Mar-Apr;34(2):144-50.
- Banerjee A, Watson TF, Kidd EA. Dentine caries excavation: a review of current clinical techniques. *Br Dent J*. 2000 May 13;188(9):476-82.
- Bitello-Firmino L, Soares VK, Damé-Teixeira N, Parolo CCF, Maltz M. Microbial Load After Selective and Complete Caries Removal in Permanent Molars: a Randomized Clinical Trial. *Braz Dent J*. 2018 May-Jun;29(3):290-295. doi:10.1590/0103-6440201801816.
- Beeley JA. Minimally invasive dentistry. *Oral health Prev Dent* 2003;1:91-2.
- Bowen WH. Dental caries - not just holes in teeth! A perspective. *Mol Oral Microbiol*. 2016 Jun;31(3):228-33. doi: 10.1111/omi.12132.
- Brasil. Ministério da Saúde. SB Brasil 2010: Pesquisa nacional de saúde bucal. Resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
- Barata TJ, Bresciani E, Mattos MC, Lauris JR, Ericson D, Navarro MF. Comparison of two minimally invasive methods on the longevity of glass ionomer cement restorations: short-term results of a pilot study. *J Appl Oral Sci*. 2008 Mar-Apr;16(2):155-60.
- Cajazeira MRR.; Santos MEO. Análise ultraestrutural da superfície dentinária de molares decíduos submetida a diferentes métodos usados na remoção do tecido cariado. *Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr*. 2007 Set-Dez;7(3):265-9.
- Cavalcante, L. M., Schneider, L. F. J., Silva, L. de S., Bedran-Russo, A. K., & Pimenta, L. A. F. (2010). Efeito da ciclagem térmica na microinfiltração e microtração de restaurações de resina composta. *Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF*, 14(2).
tps://doi.org/10.5335/rfo.v14i2.713

International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). Recommendations for the conduct, reporting, editing and publication of scholarly work in medical journals: sample references; 2013 [acesso 2015 Out 10]. Disponível em: https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

* De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na padronização do International Committee of Medical Journal Editors - Vancouver Group. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o PubMed.

Celiberti P, Francescut P, Lussi A. Performance of four dentine excavation methods in deciduous teeth. *Caries Res.* 2006;40(2):117-23.

Chittem J, Sajjan GS, Varma KM. Comparative evaluation of microshear bond strength of the caries-affected dentinal surface treated with conventional method and chemomechanical method (papain). *J Conserv Dent.* 2015 Sep-Oct;18(5):369-73. doi: 10.4103/0972-0707.164034.

Fernandes, L., Bovi, G. M., Laura, K., Miranda, L., Soldi, I. P., & de Fátima, R. Fatores associados aos sentimentos decorrentes da perda dentária total e às expectativas de reposição protética em adultos e idosos. *Cadernos Saúde Coletiva*, 2016.

Feitosa VP, Correr AB, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti MA. Effect of a new method to simulate pulpal pressure on bond strength and nanoleakage of dental adhesives to dentin. *J Adhes Dent.* 2012 Dec;14(6):517-24

Franzon R, Guimarães LF, Magalhães CE, Haas AN, Araujo FB. Outcomes of one-step incomplete and complete excavation in primary teeth: a 24-month randomized controlled trial. *Caries Res.* 2014;48(5):376-83. doi: 10.1159/000357628.

Franzon R, Opdam NJ, Guimarães LF, Demarco FF, Casagrande L, Haas AN, Araujo FB. Randomized controlled clinical trial of the 24-months survival of composite resin restorations after one-step incomplete and complete excavation on primary teeth. *J Dent.* 2015 Oct;43(10):1235-41. doi: 10.1016/j.jdent.2015.07.011.

Haak R, Wicht MJ, Noack MJ. Does chemomechanical caries removal affect dentine adhesion? *Eur J Oral Sci.* 2000 Oct;108(5):449-55

Herzer HV, Suzuki KS, Liporoni PCS, Rego MA. Remoção químico-mecânica da cárie: relato de casos clínicos. *Rev. EAP/ APCD.* 2006;8(1):16-9.

Holtan JR, Nystrom GP, Rensch SE, Phelps RA, Douglas WH. Microleakage of five dentinal adhesives. *Oper Dent.* 1994 Sep-Oct;19(5):189-93.

Inoue H, Inoue S, Uno S, Takahashi A, Koase K, Sano H. Microtensile bond strength of two single-step adhesive systems to bur-prepared dentin. *J Adhes Dent.* 2001 Summer;3(2):129-36.

Jacques P. Adesão à dentina após remoção mecânica ou química de tecido cariado [tese]. Araraquara: Faculdade de Odontologia de Araraquara, Unesp; 2005.

Jeggle LM, Baker SR, Schwendicke F. Changing dentists' carious tissue removal behavior: Qualitative study and behavioral change simulation experiment. *J Dent.* 2019 Feb;81:43-51. doi: 10.1016/j.jdent.2018.12.010.

Koopaei MM, Inglehart MR, McDonald N, Fontana M. General dentists', pediatric dentists', and endodontists' diagnostic assessment and treatment strategies for deep carious lesions: A comparative analysis. *J Am Dent Assoc.* 2017 Feb;148(2):64-74. doi: 10.1016/j.adaj.2016.11.001.

Kim J, Arola DD, Gu L, Kim YK, Mai S, Liu Y, et al. Functional biomimetic analogs help remineralize apatite-depleted demineralized resin-infiltrated dentin via a bottom-up approach. *Acta Biomater.* 2010 Jul;6(7):2740-50

Koopaei MM, Inglehart MR, McDonald N, Fontana M. General dentists', pediatric dentists', and endodontists' diagnostic assessment and treatment strategies for deep carious lesions: A comparative analysis. *J Am Dent Assoc.* 2017 Feb;148(2):64-74. doi: 10.1016/j.adaj.2016.11.001.

Khokhar M, Tewari S. Outcomes of Partial and Complete Caries Excavation in Permanent Teeth: A 18 Month Clinical Study. *Contemp Clin Dent.* 2018 Jul-Sep;9(3):468-473. doi: 10.4103/ccd.ccd_344_18.

Kitsahawong K, Seminario AL, Pungchanchaikul P, Rattanacharoenthum A, Pitiphat W. Chemomechanical versus drilling methods for caries removal: an in vitro study. *Braz Oral Res.* 2015;29:1-8. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0127

Lula EC, Monteiro-Neto V, Alves CM, Ribeiro CC. Microbiological analysis after complete or partial removal of carious dentin in primary teeth: a randomized clinical trial. *Caries Res.* 2009;43(5):354-8. doi: 10.1159/000231572

Martins M, Faria M, Marson M. Análise Micromorfológica da Dentina Humana Condicionada por Primer Autocondicionante Variando-se a Técnica de Preparo: Ponta Diamantada, Broca Carbide e Ponta CVDentus Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 6, núm. 2, maio-setembro, 2006, pp. 161-166 ISSN: 1519-0501

Maltz M, Oliveira EF, Fontanella V, Carminatti G. Deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: 40-month follow-up study. *Caries Res.* 2007;41(6):493-6.

Marcenes W, Kassebaum NJ, Bernabé E, Flaxman A, Naghavi M, Lopez A, Murray CJ. Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. *J Dent Res.* 2013 Jul;92(7):592-7. doi: 10.1177/0022034513490168.

McCaghren RA, Retief DH, Bradley EL, Denys FR. Shear bond strength of light-cured glass ionomer to enamel and dentin. *J Dent Res.* 1990 Jan;69(1):40-5

Mello B, C Stafuzza T, Vitor L, Rios D, Silva T, Machado M, M Oliveira T. Evaluation of Dentin-Pulp Complex Response after Conservative Clinical Procedures in Primary Teeth. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2018 May-Jun;11(3):188-192. doi:10.5005/jp-journals-10005-1509.

Oz FD, Bolay S, Bayazit EO, Bicer CO, Isikhan SY. Long-term survival of different deep dentin caries treatments: A 5-year clinical study. *Niger J Clin Pract.* 2019 Jan;22(1):117-124. doi: 10.4103/njcp.njcp_370_18.

Reich E, Lussi A, Newbrun E. Caries-risk assessment. *Int Dent J.* 1999 Feb;49(1):15-26.

Rodrigues Cajazeira, Marlus Roberto., Oliveira dos Santos, Maria Elisa., Análise Ultraestrutural da Superfície Dentinária de Molares Decíduos Submetida a Diferentes Métodos Usados na Remoção do Tecido Cariado. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada* [en linea]. 2007, 7(3), 265-269 DOI: 10.4034/1519.0501.2007.0073.0012

Rossato L. Avaliação de diferentes métodos para remoção seletiva de cárie em dentina- estudo "in vitro". [Trabalho de conclusão de curso]. Piracicaba: Faculdade de odontologia de Piracicaba, UNICAMP; 2017

Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, Van Landuyt K, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res.* 2016 May;28(2):58-67. doi: 10.1177/0022034516639271.

Schwendicke F, Kern M, Blunck U, Dörfer C, Drenck J, Paris S. Marginal integrity and secondary caries of selectively excavated teeth in vitro. *J Dent.* 2014 Oct;42(10):1261-8. doi: 10.1016/j.jdent.2014.08.002.

Sattabanasuk V, Burrow MF, Shimada Y, Tagami J. Resin adhesion to caries-affected dentine after different removal methods. *Aust Dent J.* 2006 Jun;51(2):162-9.

Schwendicke F, Mostajaboldave R, Otto I, Dörfer CE, Burkert S. Patients' preferences for selective versus complete excavation: A mixed-methods study. *J Dent.* 2016 Mar;46:47-53. doi: 10.1016/j.jdent.2016.01.006

Faustino-Silva D, Leitune V, Collares F, Figueiredo M, Samuel S. Resistência de união do adesivo à dentina de dentes decíduos submetidos a dois métodos de remoção químico-mecânica da cárie. *RFO* [Internet]. 9ago.2010 [citado 28set.2019];14(3).

Stafuzza TC, Vitor LLR, Rios D, Cruvinel T, Loureço Neto N, Sakai VT, Machado MAAM, Oliveira TM. A randomized clinical trial of cavity liners after selective caries removal: one-year follow-up. *J Appl Oral Sci.* 2019 Jun 3;27:e20180700. doi: 10.1590/1678-7757-2018-0700.

Stafuzza TC, Vitor LLR, Rios D, Cruvinel Silva T, Machado MAAM, Oliveira TM. Clinical and Radiographic Success of Selective Caries Removal to Firm Dentin in Primary Teeth: 18-Month Follow-Up. *Case Rep Dent.* 2018 Mar 26;2018:9213681. doi: 10.1155/2018/9213681. eCollection 2018.

Tachibana A. Influência do método de remoção na resistência adesiva de um sistema autocondicionante [dissertação] Faculdade de odontologia da universidade de São Paulo, USP 2005

Ventin D, Apfel M, Lange AAR. Remoção químico–mecânica de tecido cariado: alternativa no tratamento de lesões dentinárias. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2003;57(2):148-51.

ANEXOS

Anexo 1 – Verificação de originalidade e prevenção de plágio

INFLUÊNCIA DO MÉTODO DE REMOÇÃO DE TECIDO CARIADO NA UNIÃO RESINA/DENTINA AFETADA POR CÁRIE: “ESTUDO IN VITRO”

RELATÓRIO DE ORIGINALIDADE

19%	19%	%	%
ÍNDICE DE SEMELHANÇA	FONTES DA INTERNET	PUBLICAÇÕES	DOCUMENTOS DOS ALUNOS

FONTES PRIMÁRIAS

1	repositorio.unicamp.br Fonte da Internet	12%
2	www.redalyc.org Fonte da Internet	2%
3	docplayer.com.br Fonte da Internet	1%
4	www.puc-campinas.edu.br Fonte da Internet	1%
5	www.apcdaracatuba.com.br Fonte da Internet	1%
6	www.intechopen.com Fonte da Internet	1%
7	www.bv.fapesp.br Fonte da Internet	<1%
8	search.scielo.org Fonte da Internet	<1%

Anexo 2 – Comitê de Ética em Pesquisa



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Estudo da ação de agentes remineralizadores na atividade proteolítica e na longevidade da união resina/dentina humana afetada por cárie", CAAE 37634814.5.0000.5418, dos pesquisadores Jossaria Pereira de Sousa, Luiz Filipe Barbosa Martins, Kelly Maria Silva Moreira, Rafaela Costa de Holanda, Raquel Cristina de Oliveira Kobayashi, Bruna Teodoro dos Santos, Fábio Dupart Nascimento, e Regina Maria Puppim Rontani, satisfaz as exigências das resoluções específicas sobre ética em pesquisa com seres humanos do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde e foi aprovado por este comitê em sua versão original 12/12/2014 e na versão emendada em 30/09/2019.

The Research Ethics Committee of the Piracicaba Dental School of the University of Campinas (FOP-UNICAMP) certifies that research project "Effect of remineralizing agents on proteolytic activity and resin/caries-affected dentin bond durability", CAAE 37634814.5.0000.5418, of the researcher's Jossaria Pereira de Sousa, Luiz Filipe Barbosa Martins, Kelly Maria Silva Moreira, Rafaela Costa de Holanda, Raquel Cristina de Oliveira Kobayashi, Bruna Teodoro dos Santos, Fábio Dupart Nascimento and Regina Maria Puppim Rontani, meets the requirements of the specific resolutions on ethics in research with human beings of the National Health Council - Ministry of Health, and was approved by this committee on 12th of December of 2014 (original version) and 30th of September of 2019 (amended version).

Profa. Fernanda Miori Pascon

Vice Coordenador
 CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Jacks Jorge Junior

Coordenador
 CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo e a lista de autores aparecem como fornecidos pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
 Notice: The title and the list of researchers of the project appears as provided by the authors, without editing.