



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

LORETA ROSSATO

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS PARA
REMOÇÃO PARCIAL DE CÁRIE EM DENTINA –
ESTUDO “IN VITRO”**

PIRACICABA

2017

LORETA ROSSATO

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS PARA
REMOÇÃO PARCIAL DE CÁRIE EM DENTINA –
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 a obtenção do título de Cirurgião Dentista.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Regina Maria Puppini Rontani

Coorientador: Kelly Maria Silva Moreira

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTADO PELA ALUNA LORETA ROSSATO E ORIENTADA PELA PROF^ª. DR^ª. REGINA MARIA PUPPIN RONTANI

**PIRACICABA
2017**

FICHA CATALOGRAFICA

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

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

R733a Rossato, Loreta, 1995-
Avaliação de diferentes métodos para remoção parcial de cárie em dentina - estudo "in vitro" / Loreta Rossato. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2017.

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

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

Informações adicionais, complementares

Palavras-chave em inglês:

Dental caries

Dentin

Scanning electron microscopy

Titulação: Cirurgião-Dentista

Data de entrega do trabalho definitivo: 02-10-2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Sergio Paulo Rossato e Sueli Rodrigues Rossato, que se doaram e aceitaram viver comigo este sonho, sempre me incentivando a prosseguir. Nada disso seria possível sem vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me iluminado em todos os momentos de minha vida.

Aos meus pais Sergio Paulo Rossato e Sueli Rodrigues Rossato, por sempre me apoiarem com muito amor e carinho, tornando possível todos os objetivos alcançados.

À minha irmã Serena Rossato, por todo companheirismo, cumplicidade e amizade.

Às minhas amigas de graduação, Vanessa Germano, Marília Esteves Vacari, Taina Queiroz dos Santos, Maitê Tikami, Marielle Kawano Sato, Ana Carolina Vergueiro Miranda, Mariana Valerio Pallone e Thais Escobar Fava, pela amizade nestes 5 anos, tornando todos os momentos mais leves e descontraídos.

À minha orientadora Prof.^a Dr.^a Regina Maria Puppini Rontani e coorientadora Kelly Maria Silva Moreira, por terem compartilhado comigo seus conhecimentos e sabedorias.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, por todos os conhecimentos adquiridos e pela oportunidade proporcionada.

“O futuro pertence àqueles que acreditam
na beleza de seus sonhos”

Eleanor Roosevelt

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a superfície da dentina após diferentes métodos de remoção parcial de cárie usando microscopia eletrônica de varredura. Foram utilizados 16 molares humanos hígidos. A superfície oclusal foi removida por um disco de diamante e a dentina cariada (DAC) foi produzida por método biológico, usando o biofilme de *S. mutans* nessa superfície. Os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de acordo com o método de remoção de cárie: G1-DAC + instrumento rotatório (broca carbide); G2-DAC + instrumento manual (colher de dentina). A remoção de cárie foi realizada de forma semelhante para ambos os grupos, seguindo os seguintes critérios clínicos: dureza dentinária, cor e umidade. A dentina afetada por cárie foi identificada como mais dura, amarela e seca do que a infectada. Ao se identificar a dentina afetada, foi interrompida a remoção de cárie. Então, todas as superfícies foram revestidas com ouro/paládio para avaliação em MEV. Os espécimes foram observados na ampliação de 50X e 150X a 15 kV. As eletromicrografias foram analisadas por 2 examinadores calibrados ($Kappa = 0,9$) utilizando os seguintes critérios: regularidade da superfície dentinária e seletividade na remoção da dentina afetada por cárie. Observou-se na escavação manual uma superfície irregular, com rachaduras e fissuras, entretanto foi removida menor quantidade de dentina afetada. O método rotatório com broca apresentou uma superfície mais uniforme e regular, porém, foi mais invasivo. Pode-se concluir que, embora mais invasivo, o instrumento rotatório produziu uma superfície de dentina mais regular e, portanto, mais favorável aos procedimentos adesivos.

Palavras-Chave: Cárie dentária. Dentina. Tratamento.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate dentin surface after different partial caries removal methods using scanning electron microscope. Sixteen caries-free human third molars were used. Occlusal surface was removed by diamond saw and carious dentin (CAD) were provided by biological method, using *S. mutans* biofilm on that surface. The teeth were divided randomly into two groups according to caries removal method provided by same operator: G1- CAD + rotary instrument (carbide drill); G2: CAD + Hand tool (dentin spoon). Caries removal were accomplished similarly for both groups following clinical criteria: dentin hardness, color and moisture. Caries affected dentin was identified as harder, lighter yellow and dryer than infected one. Sooner the caries affected dentin was identified, the caries removal was stopped. Then, all surfaces received gold/palladium by SEM evaluation. The specimens were observed at 50X e 150X magnification at 15 kV. The electromicrographies were evaluated by 2 calibrated examiners (Kappa=0.9) using the following criteria: dentin surface regularity and selectivity in the removal of caries affected dentin. It was observed that hand excavation showed an irregular surface, presenting cracks and slopes, whereas removed less caries affected dentin. Rotatory method with drill presented a smoother and uniform surface, but it was more invasive. It could be concluded that, although more invasive, the rotary instrument produced a more regular dentin surface and, therefore, more favorable to adhesive procedure.

Key words: Dental caries. Dentin. Treatment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Dentina após remoção com instrumento cortante rotatório: 25
A) Aumento 50x; B) Aumento 150x. Setas azuis representam uma dentina mais estruturada por meio de túbulos dentinários.
- Figura 2 - Dentina após remoção mecânica com colher de dentina: A) 26
Aumento: 50x; B) Aumento: 150x. Setas vermelhas representam fragmentos isolados de dentina.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MEV – Microscópio Eletrônico de Varredura

BHI – Brain Heart Infusion

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1. Remoção parcial de cárie	15
2.2. Métodos de remoção parcial de cárie	17
3. PROPOSIÇÃO	21
3.1. Geral	21
3.2. Específicos	21
4. MATERIAIS E MÉTODOS	22
4.1. Delineamento Experimental	22
4.2. Coleta, Armazenagem, Seleção e Preparo dos Dentes	22
4.2.1 Produção da Dentina Afetada – Método Biológico	22
4.2.2 Tratamento da Superfície Dentinária	23
4.3. Análise da Superfície Dentinária	23
4.4. Forma de Análise dos Resultados	24
5. RESULTADOS	25
6. DISCUSSÃO	27
7. CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31
ANEXO 1 – Certificado do Comitê de Ética	36

1. INTRODUÇÃO

A doença cárie é a principal causa da perda dentária em todas as idades (Alves e Gonçalves, 2003). Segundo o levantamento epidemiológico de saúde bucal, realizado em 2010 (SB-Brasil), observa-se que 43,5% dos indivíduos de até 12 anos apresentam-se livres de cárie na dentição permanente. No entanto, a proporção de indivíduos livres de cárie diminui acentuadamente em função da idade, tendo os indivíduos de 15 a 19, 35 a 44 e 65 a 74 anos os percentuais de 23,9%, 0,9% e 0,2%, respectivamente. Portanto, há uma redução da prevalência de cárie dentária na população de até 12 anos de idade, porém, na população adulta, a situação ainda é alarmante. Uma vez que, a odontologia é passível de constante renovação, a partir de descobertas e resultados de pesquisas, o desafio é, então, encontrar métodos de tratamento simples e eficazes, a fim de reverter este quadro.

O tratamento tradicional para lesões profundas de cárie é a remoção total da dentina cariada (Canby e Burnett, 1963). Entretanto, ao ser removido totalmente o tecido cariado, tem-se o risco de gerar uma exposição pulpar, e a necessidade do tratamento endodôntico. Assim, vem-se questionando a necessidade ou não da remoção total do tecido cariado, devido principalmente à preocupação com a sobrevida dentária (Mertz-Fairhurst et al., 1998; Alves et al., 2010; Maltz et al., 2011). Neste contexto, a técnica de remoção parcial do tecido cariado (RPTC) é uma alternativa para o tratamento de lesões cariosas agudas em dentina profunda, sendo um método minimamente invasivo no qual preserva-se a estrutura dentária e a vitalidade pulpar. Além disso, tem como outras vantagens o menor tempo clínico e melhores resultados quando comparado a tratamentos como pulpotomia e capeamento pulpar direto (tratamentos endodônticos conservadores tradicionais) (Farooq et al., 2000; Bonow, Mlm and Oliveira, 2001; Ricketts et al., 2006; Kleinaa et al., 2009; Araújo et al., 2010).

Clinicamente, a RPTC poderia ser aplicada na forma de 2 tipos de tratamento: o capeamento pulpar indireto, em que o tecido cariado mais próximo à polpa é mantido, a fim de se evitar uma exposição pulpar sendo, posteriormente, recoberto com material biocompatível (AAPD, 2009) e o tratamento expectante, em que se realiza a remoção da dentina necrótica e desmineralizada e o forramento com hidróxido de cálcio, seguido de restauração provisória e, em uma segunda etapa, após

um intervalo de 4 a 6 meses da remoção total de tecido cariado remanescente, a restauração definitiva (Bjorndal e Larsen, 2000).

Ao serem avaliados resultados da remoção parcial de dentina cariada observa-se que, junto a um bom selamento da superfície, ocorre a parada de entrada de nutrientes para as bactérias presentes na lesão cariada, diminuindo assim o número de micro-organismos e paralisando a progressão da lesão (Ricketts et al., 2009). Com essas evidências, a necessidade de reabertura da cavidade para uma nova remoção de dentina cariada não tem necessidade de ser realizada e a remoção parcial de dentina cariada e restauração em uma única sessão são realizadas como tratamento definitivo (Maltz et al., 2007; Maltz et al., 2011).

Apesar das evidências promissoras da remoção parcial de cárie, não há uma definição sobre qual instrumental é mais apropriado para esta remoção. Dentre os métodos para a RPDC, temos o uso de brocas de aço em instrumentos de baixa rotação ou de 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 substância 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, 2003; Cajazeirai e Santos, 2007). Como método alternativo para a remoção parcial de cárie, 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 tensos, ao contrário do uso da baixa rotação, que promove ruídos (Ventin et al., 2003; Herzer et al., 2006; Cajazeira e Santos, 2007).

Microscopicamente, toda superfície de dentina, após preparo mecânico, com instrumentos rotatórios ou manuais, fica recoberta por uma camada amorfa constituída de debris orgânicos e inorgânicos com espessura entre 3 a 10 μm , refletindo a composição da estrutura a partir da qual foi criada, denominada *smear layer*. A composição e espessura da *smear layer* variam de acordo com o método do preparo e substrato específico. Essa camada atua como uma barreira que diminui a permeabilidade da dentina, apresentando uma baixa resistência de união à dentina, interferindo negativamente na adesão a esse substrato, e apresentando assim grande

significância na dependência da capacidade de união à superfície de distintos sistemas adesivos. Neste contexto, camadas mais rugosas ou ásperas foram observadas quando da remoção de dentina cariada com brocas ou lixas de granulação grossa dificultando a ação de sistemas adesivos na sua dissolução (Jaques, 2005).

Por outro lado, a superfície dentinária de molares decíduos humanos submetida à remoção de cárie com instrumento manual (colher de dentina) ao ser comparada à remoção de cárie por brocas de aço acionadas em motor de baixa rotação apresentou grande irregularidade, projeções lamelares, falhas e desníveis maiores. Além da lama dentinária, observou-se em todos os espécimes analisados partículas isoladas de dentina cariada em algumas áreas da superfície (Cajazeirai e Santos, 2007).

Uma vez que não há um consenso sobre qual instrumental utilizar para remoção parcial de cárie em dentina, uma vez que a estrutura da superfície dentinária tem efeito fundamental na adesão de materiais restauradores, torna-se assim fundamental comparar a remoção parcial de cárie com diferentes instrumentos, rotatório e manual. A hipótese nula é que o instrumento utilizado para remoção parcial de dentina cariada não interfere nas características da superfície dentinária.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Remoção parcial de cárie

Outrora, a remoção total do tecido cariado era usada como tratamento tradicional para lesões de cárie. Porém, conforme o passar dos anos, começou a haver uma maior procura por tratamentos menos invasivos e uma maior preocupação com a sobrevivência dentária, começando a surgir questionamentos sobre a necessidade da remoção total da lesão, já que esta prática contém um maior risco de gerar uma exposição pulpar. Começou-se então a inquirir se apenas a remoção parcial da cárie já não era suficiente para o tratamento das lesões, visto que esta prática é menos invasiva e contém menos chances de expor a polpa dentária e gerar a necessidade de um futuro tratamento endodôntico.

Em 1998, Mertz-Fairhurst et al. estudou as mudanças nas técnicas de restauração e o desenvolvimento de materiais restauradores que permitiam o uso de cavidades mais conservadoras, sem a remoção total do tecido cariado. Foram avaliadas restaurações adesivas e de amálgama, concluindo que ambas as restaurações colocadas sobre remoção parcial de cárie paralisaram o progresso clínico das lesões por 10 anos.

Um ano depois, em 1999, Oliveira et al. discutiram sobre a quantidade de tecido cariado que deve ser removido no preparo cavitário. O objetivo deste trabalho foi avaliar através de dados clínicos, microbiológicos e radiográficos, as alterações ocorridas após a remoção incompleta da dentina cariada e selamento do dente. Os pesquisadores concluíram que a remoção incompleta da dentina cariada e o selamento do dente gerou a inativação das lesões, sugerindo assim que a remoção da dentina endurecida não é essencial para o controle da progressão da lesão.

No mesmo ano, Maltz et al. estudaram o comportamento das lesões profundas de cárie após a remoção incompleta de dentina cariada, por um período de 6 meses. Os resultados obtidos sugeriram que a remoção incompleta da dentina cariada e o selamento da cavidade possibilitou a paralisação da progressão da lesão de cárie nesse período.

Bonow et al., 2001 objetivou avaliar o desempenho clínico das restaurações atraumáticas realizadas nas dentições decídua e permanente de crianças e adultos, afim de um tratamento mais conservador. Para avaliar o desempenho clínico de tais restaurações, definiu-se critérios que consideraram a presença ou ausência de

restauração, fraturas, desgaste excessivo, defeitos marginais inaceitáveis do material e recidiva de cárie. Constatou-se que o índice de sucesso dos tratamentos variou em função do operador, do número e da localização das faces restauradas, bem como do tempo transcorrido, concluindo que o tratamento restaurador atraumático é uma alternativa quando não há condições de realizar um tratamento convencional, já que o cimento de ionômero de vidro ainda necessita de melhorias nas suas propriedades mecânicas.

Em 2007, Maltz et al. avaliaram radiograficamente as lesões de 32 dentes em 27 pacientes após a coleta indireta de polpa. A profundidade da zona radiolúcida e a formação da dentina terciária foram avaliadas qualitativamente e as alterações na densidade radiográfica (por subtração de imagem) nas zonas radiolúcidas e áreas de controle foram estimadas, concluindo que o recorte indireto da polpa prende a progressão da lesão, sugerindo que a remoção completa da dentina cariada não é essencial para o controle da cárie dentária.

Estudos foram sendo desenvolvidos nesta área, como o de Ricketts et al. (2009), em que os pesquisadores objetivaram testar a hipótese nula de nenhuma diferença na incidência de dano ou doença do nervo do dente, progressão da lesão e longevidade das restaurações independentemente da remoção da lesão ter sido mínima (parcial) ou completa. Os resultados dessa revisão sistemática fizeram com que a hipótese nula de nenhuma diferença na incidência de dano ou doença do nervo do dente (polpa), independentemente da remoção da lesão ter sido parcial ou completa fosse rejeitada e a hipótese nula de nenhuma diferença na progressão da deterioração e da longevidade das restaurações fosse aceita. Concluiu-se então que remoção parcial de cárie é preferível para remover lesões profundas, já que reduz o risco de exposição pulpar. No entanto, o número de estudos incluídos foi pequeno e diferiram consideravelmente entre si. Portanto, não houve evidências suficientes para saber se é necessário voltar a abrir o dente e remover ainda mais a lesão, porém os estudos que não o fizeram não relatam consequências adversas.

Em 2011, Maltz et al. acompanharam ao longo de 10 anos dentes com lesões profundas submetidas a remoção incompleta de cárie. Utilizou-se como amostra 32 dentes permanentes de 27 indivíduos com lesões de cárie profundas. Os critérios de inclusão foram o risco de exposição à polpa durante as escavações de carie, resposta positiva ao teste frio, ausência de dor espontânea ou sensibilidade durante a percussão, além da ausência radiográfica de lesão periapical. Os sujeitos

foram submetidos aos seguintes procedimentos: remoção completa da cárie das paredes circundantes da cavidade, remoção incompleta da cárie da parede pulpar, cobertura com cimento de hidróxido de cálcio e vedação com um cimento modificado de óxido de zinco e eugenol. Após 6 a 7 meses, a vedação temporária foi removida para fins metodológicos (não houve mais escavação), e os dentes foram selados com cimento de hidróxido de cálcio e preenchidos com resina composta. O sucesso foi definido com sinais clínicos e radiográficos e sintomas de sensibilidade à polpa, enquanto a falha foi definida com necessidade de tratamento endodôntico. Como resultados, após 10 anos, um dente foi excluído da amostra (exposição à polpa durante o tratamento), cinco perderam a sensibilidade, 10 tiveram insuficiência terapêutica (cinco fraturas e quatro necroses levando à necessidade de tratamento endodôntico e uma extração) e 16 tiveram sucesso. As taxas de sobrevivência foram 97%, 90%, 82% e 63% em seguimentos de 1.5 , 3, 5 e 10 anos, respectivamente. Os dentes com duas ou mais superfícies restauradas falharam significativamente mais do que os dentes com uma superfície restaurada. Assim, observou-se metade da amostra com falha e metade com sucesso após 10 anos, necessitando de mais pesquisas para confirmar se este método é prejudicial ou não para o tratamento de lesões de cárie.

Em 2015, Jardim et al. avaliaram a efetividade da remoção parcial de tecido cariado (RPTC) de lesões de cárie profundas e restauração em uma única sessão comparada ao tratamento expectante (TE), acompanhando por seis anos, concluindo que a RPTC é uma alternativa viável no tratamento de lesões profundas de cárie, mostrando melhora significativa em relação à manutenção da vitalidade pulpar quando comparado ao TE. Ademais, Ximena et al. (2015) objetivaram em seu estudo avaliar a durabilidade de restaurações adesivas em dentes decíduos após remoção parcial de cárie (RPTC) e avaliar quais são os fatores associados ao insucesso. Após a execução do estudo, concluiu-se que as restaurações adesivas realizadas após RPTC demonstraram bons resultados, principalmente em dentes posteriores, apenas com a desvantagem do acúmulo de biofilme sobre a superfície dentária, que afeta a longevidade das mesmas.

2.2. Métodos de remoção parcial de cárie

Em meio a vários estudos e questionamentos sobre a remoção parcial de cárie e sua eficácia, surgiram também estudos sobre quais métodos seriam mais

eficientes e práticos para tal remoção.

Banerjee et al., 2000, num estudo in vitro, objetivaram avaliar a eficiência (tempo) e a eficácia (quantidade de dentina removida) das seguintes técnicas de escavação de dentina cariada: brocas, abrasão e gel Carisolv em comparação com a convencional remoção manual (colheres de dentina). A escavação por brocas foi o método mais rápido e o uso do Carisolv o mais lento, apesar de ambos retirarem quantidades adequadas de tecido. Abrasão foi o método mais comparável à escavação manual, tanto no tempo quanto nas quantidades de dentina removidas. Concluiu-se que a escavação manual convencional oferece a melhor combinação de eficiência e eficácia para a escavação da dentina cariada dentro dos parâmetros utilizados neste estudo.

Em 2001, Nadanovsky et al. avaliaram a eficácia, o conforto e a eficiência da remoção de cárie dentinária usando métodos mecânicos (escavação manual com colher de dentina) e químico-mecânicos (gel Carisolv), concluindo que o último pareceu ser mais confortável para a maioria dos pacientes.

Correa et al., 2005 avaliaram, num estudo in vitro, a superfície da dentina remanescente após a remoção da cárie por meio de dois métodos químicos (Papacárie e Carisolv) e de instrumento cortante rotatório em baixa rotação (brocas). A superfície foi avaliada através de fluorescência à laser, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e microdureza. Após o estudo, concluiu-se que houve diferença nos valores de fluorescência à laser entre a dentina cariada e a dentina em que o tecido cariado foi removido, não sendo observado influência dos tipos de tratamentos utilizados. No quesito microdureza, observou-se menor dureza na dentina após remoção do tecido cariado em relação à dentina hígida, não havendo também diferença entre os grupos tratados. Na análise em microscópio eletrônico de varredura, percebeu-se no grupo do instrumento cortante rotatório uma superfície mais uniforme, com smear-layer característica, exposição de túbulos dentinários, além de uma superfície mais lisa, já no grupo submetido à remoção químico-mecânica, observou-se poucas áreas com túbulos expostos, além de uma camada semelhante à smear layer.

No mesmo ano, Fluckinger et al. compararam a eficácia da remoção da cárie pelos métodos químico-mecânico e o método mecânico (escavação manual) em dentes decíduos, concluindo que o método químico-mecânico foi mais demorado do

que o mecânico, porém, ambos os métodos foram eficientes na remoção do tecido cariado.

Nesta linha de investigação de qual método é o mais eficaz e eficiente para a remoção parcial de cárie, há também questionamentos sobre qual método é o mais apropriado para a adesão de sistemas adesivos restauradores e se há diferença quando métodos diferentes são utilizados para este fim.

Jaques, 2005 testou a resistência de união de um sistema adesivo auto-condicionante e um sistema adesivo convencional simplificado sobre uma superfície dentinária cariada submetida à diferentes métodos de remoção de cárie. Utilizou-se 32 terceiros molares humanos que foram distribuídos em 8 grupos experimentais, de acordo com o substrato dentinário e o tipo de material (sistema adesivo). Avaliou-se os seguintes sistemas adesivos: Adper Single Bond (SB) e Clearfil SE Bond (CSE), além de quatro tipos de substrato dentinário: 1) superfície hígida e afetada por cárie depois de diferentes métodos para a remoção do tecido cariado, 2) método de remoção manual (colher de dentina); 3) remoção por brocas (método mecânico rotatório); e 4) remoção químico-mecânica do tecido cariado. Após os estudos, observou-se que em dentina hígida, ambos sistemas adesivos resultaram numa resistência de união semelhante e superior à observada nos grupos com dentina cariada, não havendo diferença em relação ao método de remoção de cárie utilizado. Nas superfícies submetidas ao uso do adesivo CSE, a remoção mecânica manual resultou em valores de união inferiores aos demais grupos. A resistência de união do sistema SB não foi influenciada pelo método de remoção da dentina cariada. A maioria dos espécimes apresentou fratura adesiva (82,4%). Foi concluído que a resistência de união dos sistemas testados foi inferior na dentina afetada por cárie, sendo que o método de remoção do tecido cariado afetou negativamente o desempenho adesivo do sistema auto-condicionante, quando esse foi realizado com curetas.

Wei et al., 2008 avaliaram a força de adesão dos adesivos Clearfil SE Bond, Clearfil Tri-S Bond (Kuraray Medical) e Single Bond (3M ESPE) à dentina normal e afetada pela cárie e a correlação entre a dureza da dentina e a resistência da união, concluindo que os três adesivos apresentaram menor resistência de ligação à dentina afetada pela cárie do que à dentina normal, além de que as diferenças entre os adesivos não foram significativas com a dentina afetada pela cárie como substrato de ligação. Foi constatado também que as propriedades mecânicas da dentina não são os únicos fatores responsáveis pela menor resistência de ligação à dentina afetada

pela cárie, devendo considerar que a dentina afetada por cárie não tem a capacidade de formar uma camada híbrida típica, bem como pode ter a adesão prejudicada devido ao depósito de minerais que obstruem os túbulos dentinários, gerando uma resistência ácida.

Em 2015, Queiroz et al. avaliaram o método químico-mecânico de escavação em cárie e sua eficácia na remoção de tecido cariado e preparos cavitários minimamente invasivos, concluindo que as soluções químicas apresentam grandes vantagens na remoção do tecido cariado a exemplo da preservação de tecido sadio, maior aceitação pelos pacientes, fácil aplicação e não comprometimento das técnicas restauradoras e adesivas.

Apesar da constatação de todos os estudos, ainda se torna necessário mais pesquisas em relação à qual método de remoção parcial de cárie é mais eficiente para o tratamento de lesões cariosas.

3. PROPOSIÇÃO

Os objetivos desse estudo foram:

3.1. Geral

Comparar o efeito da remoção parcial de cárie usando brocas de baixa rotação com a remoção com colher de dentina (instrumento manual) na superfície dentinária remanescente.

3.2. Específicos

Verificar qual técnica (rotatória ou manual) proporciona uma superfície dentinária mais regular, por meio da análise em microscópio eletrônico de varredura.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Delineamento Experimental

O experimento constituirá de um fator fixo (n=8):

Fator: método de remoção – 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. Estes, foram limpos manualmente com curetas periodontais, a fim de se remover debris orgânicos e inorgânicos.

4.2.1 Produção da Dentina Afetada – Método 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 e preenchida com compósito restaurador. 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 h. 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, sendo os tratamentos realizados somente por um pesquisador.

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

Após a remoção do biofilme, foi realizada a remoção da área mais infectada da lesão, guiada por parâmetros clínicos de cor, dureza e umedecimento. 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 foi utilizado instrumento rotatório de baixa rotação que, unido a uma broca esférica carbide de maior diâmetro compatível com a cavidade dentária, é utilizado sobre a cárie, interrompendo o processo após a remoção parcial 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 parcial de cárie, conforme os parâmetros descritos para o grupo 2. Entretanto, para este grupo foi utilizado instrumento manual, colher de dentina, em que se remove parte da dentina amolecida, ou seja, da camada superficial, necrótica e fragmentada da parede de fundo da cavidade sendo que, nas paredes circundantes, o tecido deve ser removido até ser encontrado substrato endurecido (Andrade et al., 2008; Baratieri et al., 2012).

4.3. Análise da Superfície Dentinária

Após a realização da remoção parcial de cárie, as superfícies dentinárias foram armazenadas. Em seguida, foram 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. A caracterização das superfícies dentinárias foi determinada por uma análise qualitativa, utilizando os seguintes critérios: regularidade da superfície dentinária e seletividade na remoção da dentina afetada por cárie, dicotomizados em sim ou não.

A análise foi realizada por 2 examinadores calibrados (Kappa = 0,9). Para a determinação do erro do método e da determinação do nível de coincidência intra-examinador, 20% das imagens obtidas foram analisadas duas vezes, por um único examinador calibrado, em dois tempos diferentes, com intervalo de uma semana entre eles. Os resultados foram submetidos ao teste Kappa para avaliar o nível de coincidência intra-examinador (0,85; 0,90).

4.4. Forma de Análise dos Resultados

Os dados obtidos foram analisados utilizando-se o software Assistat 7.7. A replicabilidade das avaliações realizadas foi verificada em estudo piloto. Posteriormente, os dados coletados na amostra do estudo foram analisados de forma descritiva e os escores submetidos ao teste Kruskal-Wallis ($p=0,05$).

5. RESULTADOS

Perante as análises das superfícies dentinárias, observou-se diferença estatisticamente significativa entre a remoção parcial de cárie por instrumento manual e rotatório ($p < 0,0001$). As figuras 1 e 2 exemplificam essas diferenças encontradas quanto à regularidade da superfície dentinária e seletividade na remoção da dentina afetada por cárie.

Grupo 1 – Dentina Afetada por Cárie - método biológico: dentina desmineralizada removida com instrumento rotatório (broca carbide): O substrato remanescente após remoção do tecido cariado com instrumentos rotatórios de baixa rotação pode ser observado na figura 1, mostrando uma superfície mais organizada, uniforme e regular, porém, com maior quantidade de dentina afetada por cárie sendo removida.

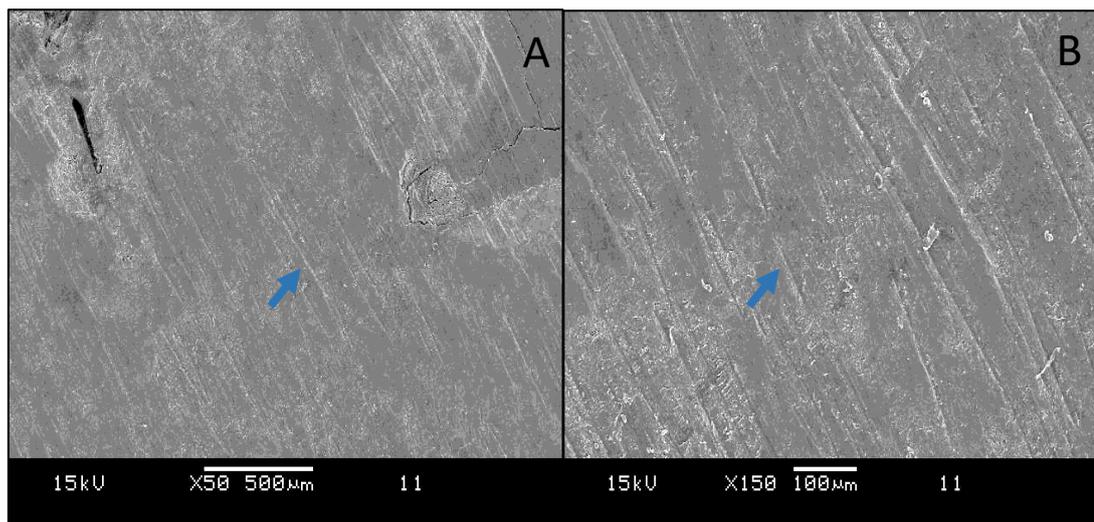


Figura 1 - Dentina após remoção com instrumento cortante rotatório: A) Aumento 50x; B) Aumento 150x. Setas azuis representam uma dentina mais estruturada por meio de túbulos dentinários.

Grupo 2 – Dentina Afetada por Cárie - método biológico: dentina desmineralizada removida com instrumento manual (colher de dentina): Foi observada grande irregularidade na superfície da dentina, apresentando rachaduras e fissuras (Figura 2). Neste grupo também, podemos observar fragmentos isolados de dentina em alguns pontos da superfície, entretanto menor quantidade de dentina afetada por cárie foi removida.

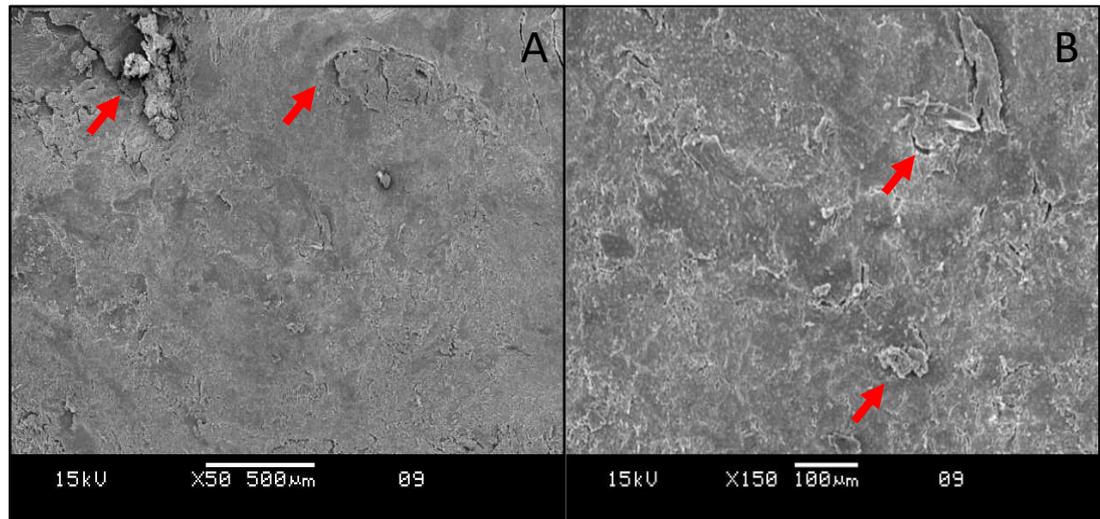


Figura 2 - Dentina após remoção mecânica com colher de dentina: A) Aumento: 50x; B) Aumento: 150x. Setas vermelhas representam fragmentos isolados de dentina.

6. DISCUSSÃO

A cárie dental é uma doença infecciosa e multifatorial, na qual há uma interação entre flora bucal cariogênica, substrato adequado, hospedeiro susceptível, saliva e tempo. É um processo dinâmico que pode resultar na formação da lesão de cárie, caracterizada pela destruição localizada dos tecidos dentais pelos ácidos, particularmente o ácido láctico, produzido pela fermentação de carboidratos da dieta pelas bactérias da placa dental (Clarkson, 1999).

Essa doença apresenta elevada incidência desde idades precoces e promove a perda de estrutura dental, prejudicando na saúde bucal e geral do indivíduo. Geralmente quando há comprometimento da dentina e o controle do biofilme na lesão é dificultado, é necessário remover o tecido envolvido para controlar a evolução da doença. Ademais, a remoção da dentina amolecida - ou parte desta - é condição básica para o suporte da futura restauração (Correa, 2005).

A Odontologia restauradora contemporânea enfatiza que os procedimentos para a remoção do tecido cariado devem ser minimamente invasivos, confortáveis para o paciente (Lopes et al., 1987). O maior propósito da Odontologia minimamente invasiva, na remoção da dentina cariada, é retirar somente a camada mais externa e infectada, não passível de remineralização, uma vez que o tecido sadio é o melhor material de proteção para a polpa dental. Além disso tem como foco trazer melhorias na resistência de união, preservando o máximo de estrutura dental (Wei et al., 2008, Nakajima et al., 2011). Porém, as diretrizes clínicas são contraditórias para a remoção desse tecido, mostrando que a remoção manual utilizando colheres de dentina e a utilização de instrumentos rotatórios com brocas podem influenciar nas características da superfície dentinária e conseqüentemente no processo de adesão de materiais à essa superfície. (Martins et al., 2008) Com o advento da remoção parcial de cárie, estudos estão sendo realizados com o intuito de observar as transformações que diferentes métodos de remoção de cárie geram na superfície da dentina remanescente (Banerjee et al., 2000) e determinar qual dessas técnicas é mais favorável para a adesão de sistemas adesivos é uma instigação.

Em decorrência dos aspectos mencionados, a utilização de técnicas de remoção mecânica do tecido cariado tem crescido consideravelmente. Alguns autores citam que tais técnicas aliam a capacidade de remover somente a dentina

infectada, necrótica, não passível de remineralização, garantindo a preservação da camada mais inferior, não infectada (Ericson et al., 1999; Kuboki et al., 1977; Magarakis et al., 2001), a ausência de desconforto e ruído - o que as torna indicáveis para pacientes pediátricos, com fobia ao tratamento odontológico (Ericson et al., 1999; Munshi et al., 2001; Nadanovsky et al., 2001; Oliveira et al., 2000; Rafique et al., 2003; Tamay et al., 2001). Entretanto, esse método requer maior tempo de trabalho que aquele demandado pelo instrumento cortante rotatório (Banerjee et al., 2000; Calvo et al., 2005; Fluckinger et al., 2005; Fure et al., 2000; Nadanovsky et al., 2001; Yazici et al., 2003).

Neste estudo, a hipótese nula de que o instrumento utilizado para remoção parcial de dentina cariada não interfere nas características da superfície dentinária foi negada, sendo encontradas diferenças na superfície dentinária, entre a remoção parcial de cárie realizada por instrumento cortante rotatório (brocas carbide) e instrumento manual (colher de dentina). Esses achados corroboram com estudos prévios, em que embora o método convencional de remoção do tecido cariado - com o uso de alta e baixa rotação - permita rapidez no tratamento, seu corte pode promover desgastes desnecessários na estrutura, com conseqüente enfraquecimento do remanescente dentário (Correa et al., 2005). Entretanto, neste estudo, de acordo com os resultados obtidos a partir da análise em MEV, observamos uma superfície dentinária mais uniforme e regular nos dentes em que se utilizou instrumentos rotatórios para a remoção da carie, superfície está mais favorável à restaurações adesivas, diferente daqueles dentes em que se utilizou a remoção mecânica, que obtiveram uma superfície mais irregular, com fissuras e declives, além de maior presença de smear layer, resultados estes semelhantes aos observados em outras pesquisas (Cajazeira et al., 2007; Correa et al., 2005).

A constante presença de partículas residuais orgânicas e inorgânicas geradas após a escavação da dentina, a chamada smear-layer, afeta na permeabilidade da mesma, reduzindo o fluxo de fluídos. Sua presença causa uma menor resistência de união com a dentina, sadia ou afetada por cárie, subjacente. Assim, a adesão à superfície dentinária pode ser definida como um desafio, já que esse tecido possui uma grande complexidade estrutural e química. Além de que, a presença dessa lama dentinária gerada através do uso de instrumentos manuais cortantes e rotatórios utilizados para preparar a cavidade, é um fator importante para adequada adesão e longevidade da restauração (Eick et al., 1997).

Estudo “in vitro”, como este em questão, é o primeiro passo no estudo dessas técnicas de remoção parcial de cárie para posterior determinação das diferenças geradas nas superfícies dentinárias por instrumentos manuais e rotatórios em condições clínicas. Apresenta limitações inerentes ao tipo desses estudos, pela não extrapolação dos resultados e, portanto, inferências com cautela devem ser realizadas. Considerando o presente estudo em partes como descritivo, a determinação das características foi obtida a partir de um consenso estabelecido entre os dois examinadores, entretanto uma análise estatística foi realizada posteriormente a fim de substanciar os resultados obtidos. Futuros estudos devem ser realizados a fim de se verificar até que ponto a remoção menos seletiva de dentina afetada por cárie realizada por meio de instrumentais rotatórios influenciaria o procedimento restaurador adesivo.

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que, embora mais invasivo, o instrumento rotatório (brocas carbide) produziu uma superfície de dentina mais regular e organizada, portanto, mais favorável aos procedimentos adesivos.

REFERÊNCIAS

1. Alves LS, Fontanella V, Damo AC, Oliveira EF, Maltz M. Qualitative and quantitative radiographic assessment of sealed carious dentin: A 10-year prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Jan;109(1):135-41.
2. Alves NC, Gonçalves HHSB. Avaliação das causas da perda dentária, dificuldades e expectativas dos pacientes em relação à prótese total. *JBC.* 2003 Jan-fev;7(37):50-4.
3. Araújo NC, Soares MUSC, Silva MMN, Gerbi MEMM, Braz R. Considerações sobre a remoção parcial do tecido cariado. *IJD.* 2010 Out-Dez; 9(4):202-9.
4. Banerjee A, Kidd EAM, Watson TF. In Vitro evaluation of five alternative methods of carious dentine excavation. *Caries Res.* 2000 Mar;28:179-86.
5. Beeley JA. Minimally invasive dentistry. *Oral health Prev Dent* 2003;1:91-2.
6. Bianchi R, Oliveira EF, Maltz M. Técnica alternativa à escavação seriada no tratamento de lesões profundas de cárie. *Salão de Iniciação Científica, Livro de resumos UFRGS, 1999.*
7. Bjørndal, L, Larsen T. Changes in the cultivable flora in deep carious lesions following a stepwise excavation procedure. *Caries research.* 2000 Nov; 34(6):502-508.
8. Bonow, Menezes ML, Oliveira MAF. Desempenho clínico do Tratamento Restaurador Atraumático: uma revisão sistemática. *RPG rev. pos-grad.* 2001 Jan-Mar;83-7.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Divisão Nacional de Saúde Bucal. Levantamento epidemiológico em saúde bucal. Projeto SB-Brasil 2003. Condições de saúde bucal da população brasileira 2010.
10. 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.

11. Calvo AFB, Rodrigues CRMD, Arana-Chaves VE. Tempo gasto para a remoção de cárie em deciduos com métodos mecânico e químico-mecânico e aspecto da dentina em MEV. *Braz Oral Res.* 2005;19:54.
12. Canby DDS, Clarence P, George W, Burnett DDS. Clinical management of deep carious lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1963 Ago;16(8):999-1011.
13. Cehreli ZC, Yazici AR, Akca T, Ozgunaltay G. A morphological and microtensile bond strength evaluation of a single-bottle adhesive to caries-affected human dentin after four different caries removal techniques. *J Dent.* 2003;31(6):429-45.
14. Clarkson BH. Introduction to cariology. *The Dental Clinics of North America.* 1999;43(4): 569-78.
15. Correa FNP. Avaliação da dentina remanescente após remoção de cárie com instrumento cortante rotatório e métodos químicos mecânicos utilizando análise de microdureza, fluorescência laser e mev (dissertação de mestrado) USP. 2005.
16. Eick JD, Gwinnett AJ, Pashley DH, Robinson SJ. Current concepts on adhesion to dentin. *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine.* 1997;8(3):306-335.
17. Ericson D, Zimmerman M, Raber H, Gotrick B, Bornstein R, Thorell J. Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method for chemo-mechanical removal of caries. *Caries Res.* 1999; 33(3): 171-7.
18. Flückiger L, Waltimo T, Stich H, Lussi A. Comparison of chemomechanical caries removal using Carisolv™ or conventional hand excavation in deciduous teeth in vitro. *Journal of dentistry.* 2005;33(2):87-90.
19. Fure S, Ligstrom P, Birkhed D. Evaluation of Carisolv for the chemo-mechanical removal of primary root caries in vivo. *Caries Res.* 2000; 34(3):275-80
20. Goldman M, Siu L, White RR, Kronman JÁ. The dentinal surface of composite restorations after chemo-mechanical caries removal. *J Pedod.* 1988;12(2):157-66.
21. 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.

22. Jacques P, Hebling J. Adesão à dentina após remoção mecânica ou química de tecido cariado. FOAR. 2005 Dez;159.
23. Jardim JJ, Simoneti MND, Maltz M. Remoção parcial de tecido cariado em dentes permanentes: seis anos de acompanhamento. RFO. 2015 Jan-Abr;20(1):39-45.
24. Kleima MW, Souza FHC, Klein CA, Piva F. A remoção da dentina cariada na prática restauradora–Revisão da literatura. Rev Dent. 2009 Mar;8(18):15-23.
25. Kuboki Y, Zimmerman M, Raber H, Cotrick B, Bornstein R. Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method from chemo-mechanical removal of carious dentin. J Dent Res. 1977; 56:1233-7.
26. Kunawarote S, Nakajima M, Foxton RM, Tagami J. Effect of pretreatment with mildly acidic hypochlorous acid on adhesion to caries- affected dentin using a self- etch adhesive. European journal of oral sciences. 2011;119(1):86-92.
27. Lopes CMN, Rodrigues HH, Vono RMG, Pelá CA. Remocao da dentina cariada. RGO. 1987; 35(2): 138-48.
28. Magarakis GM, Hahn P, Hellwing E. Clinical evaluation of chemomechanical caries removal in primary molars and its acceptance by patients. Caries Res 2001; 35(3):205-10.
29. Maltz M, Oliveira EF, Fontanella V, Carminatti G. Deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: 40-month follow-up study Caries research. 2007 Out;41(6):493-6.
30. Maltz M, Alves LS, Jardim JJ, Moura MS, Oliveira EF. Incomplete caries removal in deep lesions: a 10-year prospective study. Am J Dent 2011;24(4):211-4.
31. Martins GC, Franco APGO, Godoy EDP, Maluf DR, Gomes JC, Gomes OMM. Adesivos dentinários. RGO. 2008;56(4):429-436.
32. Mertz-Fairhurst E, Curtis JJ, Ergle JW, Rueggeberg FA, Adair SM. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. J Am Dent Assoc. 1998 Jan;12(9):55-66.

33. Munshi AK, Hedge AM, Shetty PK. Clinical evaluation of Carisolv in the chemico-mechanical removal of carious dentin. *J Clin Pediatr Dent.* 2001; 26(1): 49-54.
34. Nadanovsky P, Carneiro F, Cohen MFS. Removal of Caries Using only Hand Instruments: A Comparison of Mechanical and Chemo–Mechanical Methods. *Caries research.* 2001;35(5):384-9.
35. Oliveira EF. Estudo clínico, microbiológico e radiográfico de lesões profundas de cárie após remoção incompleta de dentina cariada. Diss. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia; 1999.
36. Pacheco LF, Banzi E, Rodrigues E, Soares LE, Pascon FM, Correr-Sobrinho L. Molecular and structural evaluation of dentin caries-like lesions produced by different artificial models. *Braz Dent J.* 2013 Nov-Dec;24(6):610-8.
37. Queiroz NO, Feitosa VP, Lima HT, Nobre CFA, Alencar AA. Efetividade do método químico-mecânico na remoção de tecido cariado. Uma revisão de literatura. 2015.
38. Rafique S, Fiske J, Banerjee A. Clinical trial of an air-abrasion chemomechanical operative procedure for the restorative treatment of dental patients. *Caries Res.* 2003;37(5):360-4
39. Ricketts DN, Kidd EA, Innes N, Clarkson J. Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth. *Cochrane Database Syst Rev, Aust Dent J* 2009.
40. Tamay TK, Rodrigues CRMD, Mathias RS, Wanderley MT. Avaliação clínico-radiográfica de dentes deciduos tratados com carisolv. *Pesq Odontol Bras,* 2001; 15 (supl):23
41. 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.
42. Ximena CM, Araujo FB. Longevidade de restaurações em dentes decíduos submetidos à remoção parcial de tecido cariado e fatores associados ao insucesso : estudo retrospectivo. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. 2015.

43. Wei S, Sadr A, Shimada Y, Tagami J. Effect of Caries-affected Dentin Hardness on the shear Bond Strength of Current Adhesive. *Journal of Adhesive Dentistry*. 10(6);431-40.

44. Yazici AR, Atilia P, Ozgunaltay G, Muftuoglu S. In vitro comparison of the efficacy of Carisolv and conventional rotatory instrumental in caries removal. *J Oral Rehabil* 2003 Nov; 30(12):1177-82.

ANEXO 1 – Certificado do Comitê de Ética

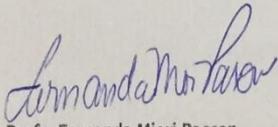



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

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", protocolo **CAAE nº 37634814.5.0000.5418**, dos pesquisadores **Jossaria Pereira de Sousa, Fábio Dupart Nascimento, Luiz Filipe Barbosa Martins, Kelly Maria Silva Moreira, Regina Maria Puppim Rontani, Rafaela Costa de Holanda e Raquel Cristina de Oliveira Kobayashi**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 09/12/2015, e em 16/05/2017.

The Ethics Committee in Research of the Piracicaba Dental School, University of Campinas, certify that the project "Effect of remineralizing agents on proteolytic activity and resin/ caries-affected dentin bond durability", register **CAAE number 37634814.5.0000.5418**, of **Jossaria Pereira de Sousa, Fábio Dupart Nascimento, Luiz Filipe Barbosa Martins, Kelly Maria Silva Moreira, Regina Maria Puppim Rontani, Rafaela Costa de Holanda and Raquel Cristina de Oliveira Kobayashi**, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee on Dec 09, 2015, and May 16, 2017.



Profa. Fernanda Miori Pascon
 Vice Coordenador
 CEP/FOP/UNICAMP



Prof. Jaques Jorge Junior
 Coordenador
 CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
 Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.