



UNESP- Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara



SABRINA SPINELLI CIOFFI

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA
EM PREPAROS DE CLASSE II

Araraquara

2013



UNESP- Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara



SABRINA SPINELLI CIOFFI

**RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA
EM PREPAROS DE CLASSE II**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área de Dentística Restauradora, da Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista para título de mestre em Ciências Odontológicas.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Cury Saad

Araraquara

2013

Cioffi, Sabrina Spinelli.

Resistência à compressão de restaurações de resina composta em preparos de classe II / Sabrina Spinelli Cioffi. – Araraquara: [s.n.], 2013.

46 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientador : Prof. Dr. José Roberto Cury Saad.

1. Preparo da cavidade dentária 2. Resinas compostas 3. Força compressiva. I. Título

SABRINA SPINELLI CIOFFI

**RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE RESTAURAÇÕES DE RESINA
COMPOSTA EM PREPAROS DE CLASSE II**

COMISSÃO JULGADORA

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Presidente e Orientador: Prof. Dr. José Roberto Cury Saad

2° examinador: Prof. Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade

3° examinador: Prof. Dr. Manio de Carvalho Tiburcio

Araraquara,

18 de março de 2013

DADOS CURRICULARES
SABRINA SPINELLI CIOFFI

NASCIMENTO	10.04.1988 – Araraquara/SP
FILIAÇÃO	Umberto Aparecido Cioffi Nereide Aparecida Spinelli Cioffi
2006/2010	Curso de Graduação Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP
2011/2013	Pós-Graduação em Ciências Odontológicas Área de Dentística Restauradora, nível mestrado Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP

Dedicatória

A **Deus**, por transformar a minha vida em uma verdadeira benção, me ajudando nos momentos difíceis, foi Nele que encontrei refúgio para minhas tristezas, calma para meus desesperos e fé para que eu pudesse continuar a caminhada. Por ter me concedido pais amorosos e que não mediram esforços para minha formação e ter colocado em minha vida pessoas que são amigas, companheiras e que me auxiliam para que cada dia eu me torne uma pessoa melhor.

A vocês, mamãe e papai, **Nereide e Umberto**, pois eu sei muito bem o quão difícil foi tudo em nossas vidas e tudo o que vocês deixaram de ter e fazer para dar à mim e ao meu querido irmão a melhor criação, os melhores estudos e boas oportunidades sem nunca reclamarem de nada, trabalharam toda uma vida, e continuam trabalhando muito para sempre proporcionarem o melhor para nós. Além do amor e da paciência que fazem questão de demonstrarem todos os dias de minha vida. Sem vocês nada disso seria possível. Pois sou o que sou graças aos pais que tenho. Admiro e amo muito vocês!

Ao meu irmão, **Danilo**, por me ensinar que todas as dificuldades da vida podem e devem ser superadas quando persistimos, insistimos e acreditamos em nosso potencial, afinal você é um exemplo para mim. Por todo carinho e pelo companheirismo que mostrou para comigo durante toda a minha vida.

Ao meu namorado, **Bruno Brandão Siqueira**, pela paciência em me ajudar durante a caminhada, pelo amor em entender todo o meu nervosismo e por ser essa pessoa repleta de qualidades, esforçada e equilibrada com a qual eu aprendo todos os dias.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. **José Roberto Cury Saad**, por acreditar em mim sempre, tanto nos trabalhos de pesquisa como nos trabalhos clínicos, pela orientação, compreensão e paciência durante esses dois anos, que foram de grande importância para meu desenvolvimento intelectual.

Ao Prof. Dr. **Edson Alves Campos**, por ter me ajudado, pela grande contribuição neste trabalho e por ter se mostrado sempre como um grande amigo.

À Prof^a. Dr^a. **Alessandra Nara de Souza Rastelli**, pelas oportunidades, confiança e atenção, muito obrigada.

Ao Prof. Dr. **Marcelo Ferrarezi de Andrade**, pelas oportunidades que possibilitaram meu desenvolvimento acadêmico.

Aos Professores Drs. **Osmir B. de Oliveira Júnior** e **Andrea Abi Rached Dantas** pelo acolhimento e confiança.

Aos funcionários **D. Cida, Marinho, Wanderley e Creuza** pela amizade e carinho.

A minha querida amiga, **Cristina Dupim Presoto**, pela grande amizade e por toda ajuda que me deu durante esses anos.

Às minhas amigas **Janaína e Aliny** por estarem muito presente nesses dois anos e pelo apoio que foi de grande importância.

À todos os amigos e colegas da pós-graduação, **Carol, Mateus, Juliana, Marília, Mayra, Cíntia e Aline** pela amizade.

À Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista e a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas pelo acolhimento e pelos conhecimentos compartilhados.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado durante todo o curso.

A todos que colaboraram para realização deste trabalho, pois sem vocês este sonho não seria possível.

Muito obrigada por toda experiência compartilhada e todo ensinamento adquirido!!

Cioffi SS. Resistência à compressão de restaurações de resina composta em preparos de classe II [Dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade Odontologia da UNESP; 2013.

Resumo

Proposição: o presente estudo tem como objetivo avaliar a resistência à compressão de restaurações de resina composta em preparos classe II, observando o tipo de preparo que possui maior resistência à compressão permitindo obter um modelo de restauração classe II com características adequadas, garantindo a qualidade da restauração, assim como sua durabilidade. **Material e método:** os dentes foram divididos em cinco grupos contendo oito dentes por grupo, sendo eles; Grupo 1- controle, Grupo 2- preparo méso-oclusal com bisel, Grupo 3- preparo mesial sem canaleta e com bisel, Grupo 4- preparo mesial com canaleta e com bisel e Grupo 5- preparo méso-oclusal sem bisel. **Resultado:** os resultados obtidos mostraram que o grupo controle obteve os maiores valores porém não foi estatisticamente significativa quando comparado com os Grupos 2 e 5. **Conclusão:** preparos com extensão para oclusal apresentam valores satisfatórios porém devemos considerar que preparos preventivos não obtiveram diferença estatística quando comparados a esses preparos podendo ser indicados em casos de lesões de cárie apenas proximais.

Palavras-Chave: preparos da cavidade dentária, resinas compostas, força compressiva.

Cioffi SS. Compressive strength of composite resin restorations in Class II preparations [Dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2013.

Abstract:

Objective: The present study aims to evaluate the compressive strength of composite resin restorations in Class II preparations, noting the type of preparation that has greater compressive strength allowing to obtain a Class II restoration model with appropriate characteristics, ensuring the quality of restoration, as well as its durability. **Methods:** The teeth were divided into five groups containing eight teeth each group; Group 1- control, Group 2- mesio-occlusal preparation with bevel; Group 3- mesial preparation without groove and with bevel; Group 4- mesial preparation with groove and bevel; Group 5- mesio-occlusal preparation without bevel. **Results:** The results showed that the control group had higher values but not statistically significant when compared with Groups 2 and 5. **Conclusion:** Preparations with occlusal extension exhibited satisfactory values but we must consider that preventive preparations did not obtain statistical difference when compared to these preparations and may be indicated in cases of only proximal carious lesions.

Key-Words: dental cavity preparation, composite resin, compressive strength.

Sumário

Introdução	13
Proposição	18
Revisão de Literatura	19
Material e Método	24
Resultado	29
Discussão	31
Conclusão	34
Referências	35

Introdução

A Odontologia contemporânea tem se preocupado com os conceitos de estética porém a função e a preservação da estrutura dental também são fatores de extrema importância para a manutenção de uma adequada saúde bucal evitando a perda de elementos dentais a curto e médio prazo. Atualmente a necessidade de prevenir contra danos causados pela cárie vem possibilitando cada vez mais técnicas conservadoras e desta maneira as lesões devem ser tratadas de forma não invasiva quando possível. Quando a intervenção é necessária, os procedimentos mais conservadores de reparo devem ser usados⁴¹.

Neste âmbito as resinas compostas em preparos cavitários conservadores têm sido cada vez mais utilizadas uma vez que os sistemas adesivos possibilitam uma adequada adesão à estrutura dental não sendo necessária remoção de estrutura sadia, surgindo assim preparos cavitários de intervenção mínima^{27,30} com conformação diferente dos preparos de restauração de amálgama de prata que apresentavam características específicas para a promoção de retenção mecânica, preconizadas por Black⁴. Além disso, estudos mostraram que as restaurações de resina composta apresentam bom desempenho e a longevidade dessas restaurações são semelhantes ao amálgama¹⁷.

Os preparos preventivos classe II são eficientes em dentes que exibem uma pequena, mas progressiva, lesão interproximal que não pode ser tratada pela fluoretação⁴², desta forma o conceito de estender para prevenir futuros danos deve ser evitado². Estudos anteriores demonstraram que quanto maior o tamanho da cavidade menor será a longevidade das restaurações^{36,45} sendo que dentes com extensas restaurações se tornam mais susceptíveis à fratura do que os dentes não restaurados^{15,32} e as falhas nas restaurações podem causar cáries recorrentes ou,

até mesmo, fratura na estrutura dentária o que na maioria das vezes leva à perda do dente.

Ao se realizar o preparo cavitário classe II devemos considerar o tipo de material restaurador a ser usado pois para restaurações de resina composta posteriores^{19,21} existe diferença do de amálgama em sua forma, no esmalte nas margens cavosuperficial e na profundidade da cavidade^{3,25}. Essas modificações devem ser realizadas por que a resina e o amálgama diferem quanto ao selamento marginal, desgaste do material, resistência à compressão e tração.

Em pesquisa laboratorial de restaurações para amálgama os resultados indicaram que o preparo cavitário de classe II conservador, de apenas caixa proximal, é um método viável para o tratamento de cáries proximais quando sulcos oclusais não estão afetados por cárie. Proximal são tão resistentes quanto restaurações em preparos convencionais³⁷.

Pesquisas realizadas para observar o efeito de sulcos de retenção em restaurações classe II slot para amálgama teve como resultado menos resistência ao deslocamento de forma significativa em restaurações slot proximal sem sulcos de retenção do que em restaurações slot proximal com sulcos de retenção^{16,38,40,44}. A caixa proximal com sulcos de retenção permitirá ao clínico conservar estruturas vitais na porção oclusal de preparos cavitários Classe II⁹.

Além disso, sulcos de retenção nos ângulos áxio-vestibular e áxio-lingual e na parede gengival da caixa proximal proporcionaram redução significativa da microinfiltração marginal, desta forma o uso de sulcos de retenção em preparos Classe II mostrou oferecer um meio promissor de superar uma das principais limitações das restaurações posteriores de resina composta, a infiltração marginal³⁴.

A utilização de sistema adesivo em restaurações de amálgama aumenta a retenção em restaurações proximais podendo comparar à retenção em preparos classe II com caixa oclusal e também preparos classe II com sulcos de retenção. Desta forma modelos de preparos cavitários mais conservadores utilizando a retenção do sistema adesivo podem ser utilizados preservando estrutura saudável do dente que normalmente seria removida para fornecer a retenção mecânica e forma de resistência¹³.

Em estudos comparando a resistência à fratura de restaurações classe II slot com diferentes materiais foi possível observar que quando foi utilizado resina como material restaurador o desempenho foi melhor do que o amálgama e que a presença de sulcos de retenção aumentou a carga de ruptura para restaurações de amálgama mas não revelou qualquer efeito vantajoso para restaurações de resina composta⁴⁶.

Todavia, em estudos realizados por Summitt et al.³⁹ (1994) em que se comparou a eficácia de preparos MO com preparos slot vertical com e sem canaletas de retenção quando restaurados com resina composta e submetidos à teste de compressão os resultados obtidos mostraram que os preparos MO e slot vertical com canaletas de retenção foram significativamente mais resistentes à falha do que preparos slot proximal sem sulcos de retenção.

Outro fator que deve ser levado em consideração é a presença de esmalte na margem cervical proporcionando apoio e retenção em restaurações Classe II pois os estudos mostraram que a presença do esmalte na cervical proporcionou um bom desempenho neste tipo de restauração²⁴.

Em restaurações classe II de resina composta especial atenção deve ser dada no tipo de sistema adesivo que será utilizado sendo que um estudo cujo

objetivo foi avaliar o desempenho clínico de dois tipos de sistema adesivo, sendo ambos de dois passos, um condiciona e lava e o outro autocondicionante, os resultados mostraram que ambos os sistemas adesivos demonstraram desempenho clínico similar após dois anos¹⁴, os sistemas adesivos de condicionamento total também demonstraram qualidade quando submetidos à forças termomecânicas¹.

Além disso, o tipo de resina que será utilizado também é importante e as resinas compostas nanohíbridas¹² e híbridas obtiveram resultados satisfatórios em cavidade Classe II²³.

A literatura voltada para a resistência à compressão de restaurações de resina composta em preparos Classe II mostra-se carente no que diz respeito ao tipo de preparo. Tem-se um conjunto de dados para este tipo de preparo quando restaurados com amálgama mas existem poucos estudos para resina composta sendo que a literatura apresenta artigos muito antigos sobre o assunto.

Além disso, a preocupação de se realizar uma Odontologia preventiva faz com que os preparos tornem-se cada vez mais conservadores. Desta forma, cavidades Classe II conservadoras devem ser realizadas pelo clínico mas sem negligenciar a necessidade de durabilidade e de qualidade das restaurações.

Proposição

O presente estudo tem como objetivo avaliar a resistência à compressão e o preparo cavitário:

- O tipo de preparo de classe II que possui maior resistência à compressão;
- Verificar a eficácia dos sulcos de retenção e do biselamento do ângulo cavossuperficial da caixa proximal;
- Comparar o dente com restauração de Classe II com o elemento dental hígido;

Revisão de Literatura

Em 1908 Black⁵ propôs o primeiro contorno do preparo cavitário de Classe II e apresentava paredes circundantes paralelas entre si e perpendiculares às paredes de fundo, a parede gengival era paralela à parede pulpar e perpendicular às paredes vestibular e lingual da caixa proximal e apresentava uma largura oclusal abrangendo 1/3 da distância vestibulo-lingual entre os vértices das cúspides, neste preparo também era necessário realizar a extensão preventiva cujo objetivo era prevenir a ocorrência de cáries secundárias .

Em 1972 Rodda³³ descreveu a cavidade moderna para amálgama, a qual possuía um desenho conservador e apresentava istmo confinado a ¼ de dimensão intercuspídea.

Almqvist, Cowan² em 1973 propuseram um preparo cavitário Classe II conservador para dentes que apresentavam lesões de cárie estritamente proximal, esse cavidade era realizada com acesso pela superfície oclusal o qual permitiria realizar um “slot” auto-retentivo restrito à superfície proximal, preparo este que apresentava como características paredes vestibular e lingual convergentes para oclusal e distância intercuspídea de ¼. Neste preparo é possível obter retenção devido à convergência para oclusal das paredes vestibular e lingual e a confecção de sulcos nos ângulos áxio-vestibular e áxio-lingual.

Mais tarde, surgiu o preparo Classe II do tipo túnel, em 1984 Hunt²⁰ propôs uma concepção que tinha o acesso inicial feito pela superfície oclusal com aproximadamente 2mm de distância da crista marginal, este tipo de preparo tinha o cimento de ionômero de vidro como material restaurador ideal.

Surmont et al.⁴² (1991) mostraram que o preparo conservador de Classe II era uma alternativa quando o paciente apresentava lesões de cárie de

tamanho reduzido e que esse preparo não tinha como objetivo a extensão da cavidade para prevenir futuras cáries sendo que além de ser menos invasivo era um preparo que consumia um menor tempo para ser executado.

Summit et al.³⁹ (1994) afirmaram que para restaurações Classe II de resina composta e de amálgama com lesões de cárie inicial preparos tipo “slot” devem ser considerados sendo que para a resina composta não é necessário realizar formas de retenção pois neste tipo de restauração é utilizado sistema adesivo nas paredes do preparo.

Görücü et al.¹⁶ (1997) avaliaram o efeito da conformação de três preparos e a influência do sistema adesivo em restaurações de amálgama Classe II quando uma carga era aplicada diretamente na crista marginal, os resultados deste estudo indicaram que a falha das restaurações de amálgama Classe II com caixa oclusal foi compatível com restaurações “slot” proximal e com canaletas áxio-vestibular e áxio-lingual sendo que as restaurações nesses grupos foram significativamente mais resistentes à força vertical do que restaurações “slot” proximal sem canaletas. Além disso, as restaurações com sistema adesivo foram significativamente mais resistentes as forças verticais do que as que não apresentavam.

Os compósitos resinosos na década de 50 sofreram uma evolução devido à técnica de Buonocore⁷ (1955) mostrando a técnica de condicionamento ácido do esmalte obtendo como resultado uma melhora na adesão dos materiais resinosos. Quando se realizava o ataque ácido do esmalte o tratamento apresentava melhores resultados além de ser de fácil aplicação e em 1956 quando Bowen⁶ utilizando a resina epoxídica com a finalidade de conseguir menor contração de polimerização e dificuldade de incorporação de partículas de carga descobriu que

introduzindo-se o Bis-GMA neste material ocorria uma melhora nas propriedades das resinas compostas, ampliando sua indicação na Odontologia. Outro fator que permitiu que as resinas compostas fossem cada vez mais utilizadas foi a descoberta de Nakabayashi et al.²⁸ (1982) que estudou a eficácia do condicionamento ácido da estrutura dental cuja finalidade era observar se esta etapa promoveria melhora da adesão dos compósitos resinosos encontrando como resultado um aumento da adesão deste material com a estrutura dental.

Neste contexto, surgiram preparos cavitários com características diferentes dos preparos preconizados para as restaurações de amálgama e de cimento de ionômero de vidro.

Em 1984 Porte et al.³¹ analisaram diferentes tipos de preparos cavitários para resina composta os quais estão descritos a seguir: preparo ovóide com região proximal em forma de pêra, preparo em forma de caixa com bisel longo, preparo em forma de caixa sem bisel e preparo cavitário com bisel côncavo, os pesquisadores obtiveram como resultado que os preparos cavitários em forma de pêra e com bisel longo possuíam melhores resultados.

Bem-Amar et al.³ (1987) descreve um preparo cavitário para resina composta com face oclusal mais estreita e pouca profundidade, ângulo cavossuperficial nítido e sem bisel, o biselamento é feito apenas nas margens proximais, os ângulos internos devem ser arredondados e deve-se confeccionar canaletas de retenção nos ângulos áxio-lingual e áxio-vestibular e na parede gengival, este preparo apresenta características diferentes do preparo preconizado para amálgama.

Shahani et al.³⁴ (1992) em seu estudo in vitro para avaliar o efeito dos sulcos de retenção no selamento da margem gengival de restaurações classe II de

resina composta quando utilizando diferentes técnicas, a incremental e a em massa, concluiu que os preparos cavitários de classe II que apresentavam sulcos de retenção e a restauração foi realizada pela técnica incremental apresentou menor infiltração, enquanto que as restaurações pela técnica de inserção em massa em cavidades que não apresentavam sulcos de retenção tiveram maior infiltração.

Hilton et al.¹⁸ (1999) com o intuito de verificar se a microinfiltração em restaurações Classe II de resina composta seria influenciada pelo tipo de preparo cavitário, técnica de acabamento ou pela aplicação de sistema adesivo no pós-operatório obtiveram como resultado que as paredes verticais do preparo cavitário que não apresentavam bisel exibiram uma maior microinfiltração enquanto que as com bisel apresentaram significativamente menos microinfiltração marginal.

Yaman et al.⁴⁶ (2000) avaliou os efeitos de sulcos de retenção e diferentes materiais restauradores em restaurações classe II tipo slot sendo também analisado os efeitos do tamanho do preparo cavitário e o ângulo de carga. Os resultados mostram que a resina composta apresentou uma melhor performance do que o amálgama e que o sulco de retenção foi efetivo para restaurações de amálgama adesivo mas não apresentou efeito vantajoso para as restaurações de resina composta.

Burgess et al.⁸ (2001) avaliaram as evidências clínicas quanto a eficiência dos preparos proximais “slot” para resina composta e com um estudo clínico de 5 anos mostraram que restaurações “slot” estão se mantendo de forma satisfatória com pequena evidência de defeitos por uso prolongado e sem falhas.

Peters et al.³⁰ (2001) afirmou que atualmente é possível incorporar nos conceitos da odontologia restauradora técnicas operatórias minimamente invasivas promovendo uma intervenção mínima no preparo cavitário sendo que os princípios

contemporâneos das cavidades adesivas devem ser revistos, pois a intervenção mínima não é apenas uma técnica, além disso, é uma filosofia de tratamento.

Laegreid et al.²⁴ (2011) avaliou a importância do esmalte na margem cervical para apoio e a retenção de restaurações classe II de resina composta em relação à resistência e o tipo de fratura. Os pesquisadores obtiveram como resultados valores indicando que a presença de esmalte cervical tem influência no desempenho de restaurações classe II de resina composta proporcionando nestas condições preparos mais satisfatórios.

Krämer et al.²³ (2011) analisou o comportamento clínico de dois tipos de resina composta, nanohíbrida e microhíbrida, em cavidades de Classe II extensas. Os resultados mostraram que ambos os materiais apresentaram desempenho satisfatório durante um período de 6 anos e que o desgaste era claramente visível após este período mas isso ocorreu devido à extensão da restauração.

Demarco et al.¹¹ (2012) pesquisaram ensaios clínicos com restaurações posteriores de resina composta num período de pelo menos 5 anos em publicações entre os anos de 1996 e 2011, sendo que esta pesquisa resultou em 34 estudos selecionados, em 90% dos estudos clínicos a taxas de falhas anuais das restaurações de Classe I e II de resina composta foi de 1% e 3% dependendo de fatores como o tipo de dente e a localização, elementos socioeconômicos, demográficos e comportamentais. As propriedades do material parecem não estar relacionadas com a durabilidade da restauração sendo que as principais razões para falha a longo prazo são cáries secundárias, o risco de cáries individual e fraturas. A maior durabilidade das restaurações posteriores de resina composta pode ser

esperada desde que paciente , técnica realizada e os materiais sejam levados em consideração quando as restaurações são realizadas.

Heintze et al.¹⁷ (2012) avaliaram a efetividade clínica de restaurações diretas Classe II por meio de um estudo de meta-análise e obtiveram como resultado que em 70% dos estudos as restaurações de Classe II e Classe I tiveram que ser refeitas sendo que a taxa de sucesso das restaurações de resina composta foi de aproximadamente 90% após 10 anos, o que não foi diferente das restaurações de amálgama. Os resultados também mostraram que restaurações que não receberam condicionamento ácido do esmalte apresentaram significativamente maior infiltração marginal comparado às restaurações que receberam o condicionamento ácido. Os autores concluíram que restaurações com resina composta híbrida e de micropartículas que receberam condicionamento ácido do esmalte apresentaram um melhor desempenho sendo que a longevidade destas restaurações foi semelhante às restaurações de amálgam.

Pazinatto et al.²⁹ (2012) pesquisou o comportamento de restaurações de resina composta Classe I e II comparando os materiais, Filtek P60 e Filtek Z250, ambos indicados para restaurações posteriores. Os pesquisadores concluíram que os dois materiais restauradores podem ser usados de maneira satisfatória para restaurações posteriores sendo esperado um comportamento adequado.

Takahashi et al.⁴³ (2012) avaliaram a adaptação marginal e a microtração do esmalte e da dentina em restaurações Classe II diretas de resina composta utilizando quatros sistemas adesivos sendo eles, Adper Scotchbond Multi Purpose, Adper Scotchbond 1 XT, Clearfil SE Bond e Clearfil Tri-S Bond. Os resultados mostraram que todos os sistemas adesivo exibiram margem contínua em

esmalte em 90,4% e em dentina de 60% a 84,8% e que os valores de microtração foram maiores para o esmalte do que para a dentina.

Kopperud et al.²² (2012) observaram a longevidade das restaurações de Classe II em dentes posteriores, foram comparadas as restaurações de resina composta cerômeros, amálgama e cimento de ionômero de vidro e os resultados obtidos foram que a taxa de falha média anual foi de 2,9% para restaurações de resina composta e 1,6% para restaurações de amálgama. Neste estudo, para as restaurações de resina composta, a cárie secundária foi a razão mais comum para a substituição, seguido pela perda, fratura e defeitos marginais.

Martin et al.²⁶ (2013) fizeram um ensaio clínico prospectivo de cinco anos analisando restaurações de amálgam Classe I e II e os resultados sugeriram que o tratamento de reparo das restaurações com defeitos é tão eficaz como a substituição e que desta forma é possível reduzir o desgaste da estrutura dental sadia.

Mattos et al.¹⁰ (2013) mostraram que a técnica restauradora utilizada influencia na resistência de adesão e na infiltração sendo que a resina Filtek Supreme Plus (3M/ESPE) apresentou resultados satisfatórios quanto a resistência de adesão o que não foi observado quando utilizava resinas mais fluidas.

Material e método

A pesquisa teve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o protocolo nº 73/11 (Anexo 1). Para a realização da pesquisa foi utilizado um total de 40 molares humanos extraídos, hígidos com aproximadamente o mesmo tamanho. Para análise da anatomia, verificação de trincas e presença de cáries foi realizada observação dos dentes em lupa estereoscópica e para verificação do tamanho da coroa dentária foi utilizado um paquímetro digital. Foi realizada inicialmente a limpeza mecânica dos dentes com escova, água e sabão, para remoção de restos ósseos e cálculos foi realizada a rapagem da superfície com curetas. Após a extração e durante os procedimentos restauradores os dentes ficaram em recipientes contendo soro fisiológico o qual era trocado uma vez por semana e foram armazenados em geladeira.

As raízes foram confinadas em cilindros de resina acrílica autopolimerizável. Para isso os dentes da amostra foram posicionados com seus eixos longitudinais paralelos às laterais dos cilindros, utilizando-se um posicionador (Figura 1) o qual possibilitou observar de maneira correta a localização dos dentes, obtendo-se a posição ideal em seguida foram fixados em uma base de metal utilizando resina composta e foram inseridos nos cilindros (Figura 2).

Figura 1- Posicionador, usado para padronização da posição do longo eixo do dente.



Figura 2- Matriz utilizada para confecção da base de resina acrílica.



Os dentes foram divididos de forma aleatória em 5 grupos tendo cada grupo 8 dentes, sendo eles:

- Grupo 1- Grupo controle, formado por molares hígidos.
- Grupo 2- Restauração de Classe II com caixa oclusoproximal, sendo realizado o biselamento do ângulo cavossuperficial das paredes vestibular e lingual da caixa proximal.
- Grupo 3- Restauração de Classe II tipo slot apresentando apenas caixa proximal sem sulcos de retenção e com o ângulo cavossuperficial das paredes vestibular e lingual da caixa proximal apresentando bisel.
- Grupo 4- Restauração de Classe II tipo slot apresentando apenas caixa proximal e sulcos de retenção dos ângulos áxio-vestibular e áxio-lingual, com

ângulo cavossuperficial das paredes vestibular e lingual da caixa proximal biselado.

- Grupo 5- Restauração de Classe II com caixa oclusoproximal, sem o biselamento do ângulo cavossuperficial das paredes vestibular e lingual da caixa proximal.

Não foi realizado preparo cavitário nos dentes do Grupo 1 sendo que os mesmos foram apenas inseridos em cilindros de resina acrílica autopolimerizável e levados para realização do teste.

Os preparos realizados nos dentes do Grupo 2 foram preparos méso-oclusais sendo que a largura vetíbulolingual da caixa oclusal foi de $3,00\pm 0,50$ mm e a profundidade pulpar da caixa oclusal foi de $2,50\pm 0,50$ mm. As dimensões vestíbulolinguais da caixa proximal foram de $3,50\pm 0,50$ oclusal e $4,00\pm 0,50$ mm gengival. A altura oclusogengival da parede axial foi de $2,50\pm 0,50$ mm, com ângulo áxio-pulpar arredondado e foi realizado um bisel curto na caixa proximal. Os dentes do Grupo 3 receberam preparo apenas na caixa proximal sem retenções sendo que a profundidade da caixa desde a parede gengival até a crista marginal foi de $5,00\pm 0,50$ mm, com largura da parede gengival de $4,00\pm 0,50$ mm e por oclusal a caixa proximal teve dimensão de $3,50\pm 0,50$ mm. Os dentes do Grupo 4 receberam preparo apenas proximal com as mesmas dimensões dos preparo dos dentes do Grupo 3 porém os dentes do Grupo 4 apresentaram sulcos de retenção nos ângulos áxio-vestibular e áxio-lingual que se estenderam desde a parede gengival até a superfície oclusal com 0,50mm (um terço a metade do diâmetro da broca esférica)³³, este grupo também teve o bisel no ângulo da caixa proximal. O Grupo 5 apresenta dentes com preparo semelhante ao do Grupo 2 porém a caixa proximal não teve bisel em seu ângulo cavossuperficial.

Os preparos cavitários estão presentes nas Figura 3, 4, 5 e 6.

Figura 3- Preparo cavitário do Grupo 2

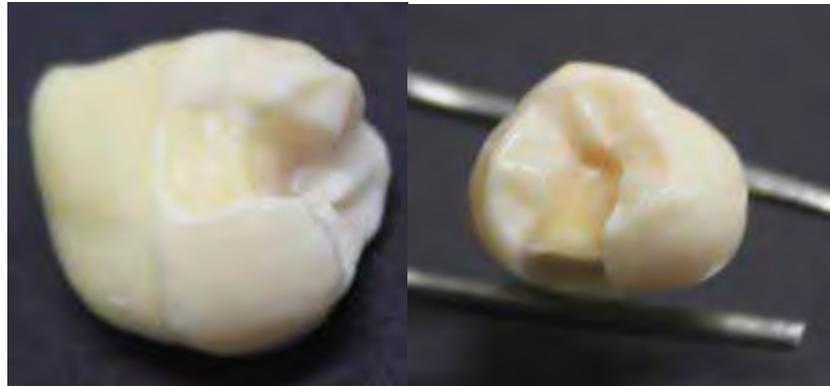


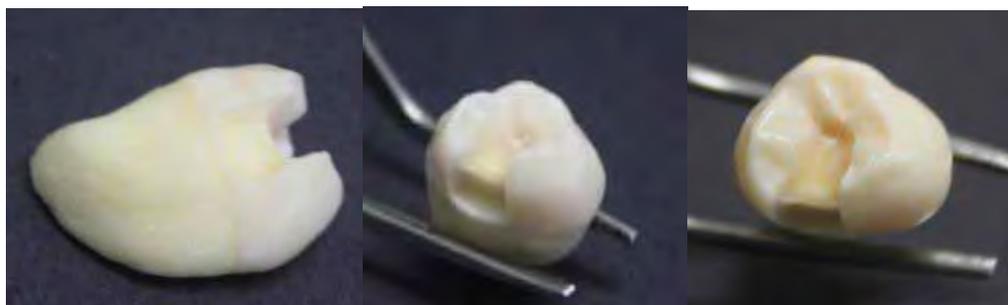
Figura 4- Preparo cavitário do Grupo 3.



Figura 5- Preparo cavitário do Grupo 4.



Figura 6- Preparo cavitário do Grupo 5.



Os preparos foram realizados com pontas diamantadas esféricas 1014 e 1012 e o bisel foi realizado com a ponta diamantada 1190 da KG Sorensen usando alta rotação sendo realizados por um único operador.

Todos os dentes foram restaurados com resina composta fotopolimerizável de nanopartículas, Resina Filtek Z 350 XT (3M ESPE) utilizando sistema adesivo de três passos Opti Bond FL que tem mostrado resultados satisfatórios de adesão à estrutura dental³⁵.

A aplicação do sistema adesivo foi realizada segundo as instruções do fabricante, ou seja, após realizado o preparo cavitário e com o dente seco aplicou-se ácido gel por 30 segundos em esmalte e 15 segundo em dentina em seguida o ácido foi lavado por 15 segundos e foi utilizado papel absorvente para secar levemente o dente. Foi realizada a aplicação do Optibond FL Prime utilizando microbrush por 30 segundos realizando movimentos suaves, foi seco levemente por 5 segundos, após aplicou-se Optibond FL Adesivo sobre o esmalte e a dentina criando uma fina película e foi fotopolimerizado por 30 segundos.

O fotopolimerizador utilizado foi o LED Bluephase da Ivoclar Vivadent à bateria com intensidade de luz de 1.200 mW/cm² com ponteira de 10mm de diâmetro (Figura 7)

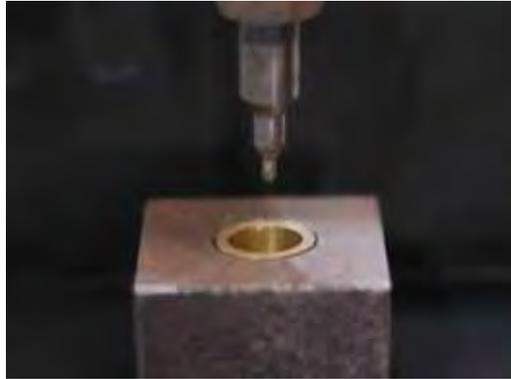
Figura 7- LED Bluephase da Ivoclar Vivadent.



A restauração dos dentes foi realizada por meio da utilização de matriz metálica posicionada no porta matriz de tofflemeire e utilização de espátula para resina composta, a técnica de inserção utilizada foi a técnica incremental com porções de resina que não deveriam ultrapassar o tamanho de 2mm e em seguida o incremento era fotopolimerizado por 40 segundos.

Para realizar o teste de compressão foi utilizado em todos os grupos a máquina de teste de compressão Emic DL-2000 com capacidade máxima de 20kN, com velocidade de ensaio de 0,5mm/min, a ponteira da máquina foi posicionada na crista marginal mesial tanto dos dentes hígidos como nos dentes com restauração de resina composta procurando proporcionar a padronização do ensaio verificando os valores em que ocorreu falha na restauração (Figura 8), estes valores foram anotados e em seguida foi realizada a análise estatística ANOVA a 1 fator completada com teste de Tukey.

FIGURA 8- Dispositivos que foram utilizados no teste de compressão, na porção inferior a mesa para adaptar o corpo-de-prova e na porção superior a ponta que será utilizada.



Resultado

A resistência à compressão de restaurações de resina composta em preparos de classe II foi analisada e os resultados obtidos estão presentes na Tabela 1.

Tabela 1- Valores da resistência à compressão em MPa de cada corpo-de-prova dos diferentes grupos.

	G1	G2	G3	G4	G5
n (1)	597,84	1059,05	700,41	620,84	522,54
n (2)	1054,11	500,73	494,26	300,03	706,88
n (3)	823,93	880,84	468,36	368,52	710,80
n (4)	695,30	654,82	722,90	307,01	766,00
n (5)	510,00	832,28	517,77	736,87	639,07
n (6)	902,64	790,88	430,20	672,64	595,80
n (7)	952,90	641,63	634,82	766,51	641,46
n (8)	739,08	604,83	410,77	322,86	448,43

Os resultados obtidos mostraram que não houve diferença estatística entre o grupo controle, o grupo constituído por dentes que receberam restauração méso-oclusal com bisel e o grupo de dentes com restauração méso-oclusal sem bisel.

Os dentes hípidos obtiveram a maior média quanto à resistência à compressão que todos os demais grupos.

Além disso, houve diferença estatística entre o Grupo controle e o Grupo de dentes que recebeu preparo apenas na face mesial sem canaleta e com

bisel e o grupo de dentes com preparo na face mesial com canaleta e com bisel, sendo que o grupo controle apresentou maior resistência à compressão.

Os dentes com restauração méso-oclusal com bisel apesar de apresentarem média maior que os demais dentes que receberam restauração não foi estatisticamente significativa.

Os valores de média da resistência à compressão dos cinco grupos estudados assim como desvio padrão estão representados na Tabela 2.

Tabela 2- Médias (\pm desvio-padrão) (MPa) da resistência à compressão de restaurações de resina composta em preparos de classe II (One-Way ANOVA e Tukey, $p < 0,05$).

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Resistência à compressão	784.5 (± 183.9) A	745.6 (± 179.3) AB	547.4 (± 122) B	511.9 (± 205.7) B	628.9 (± 104.8) AB

Para verificar a existência de diferença estatística entre os grupos pesquisados foi realizada a Análise de Variância ANOVA a 1 fator, representada na Tabela 3, completada com teste de Tukey para comparação entre os grupos.

Tabela 3- Análise de Variância ANOVA a 1 fator dos resultados de resistência à compressão de restaurações de resina composta Classe II.

Efeito	SQ	GL	QM	F	P value
Entre grupos	456504	4	114126	4.3	0.0066
Dentro dos grupos	939041	35	26830		
Total	1.4e+006	39			

SQ=soma de quadrados, GL=graus de liberdade, QM=quadrado médio

Discussão

As técnicas restauradoras mais conservadoras tem sido muito utilizadas⁴¹ pois atualmente vê-se uma grande necessidade em prevenir a remoção de estrutura dental sadia, com esta finalidade, vários pesquisadores propuseram cavidades mais conservadoras que apresentavam características específicas para o tipo de material restaurador utilizado^{20,33}. Portanto, através deste estudo foi possível verificar o tipo de preparo de Classe II que apresenta maior resistência à compressão, possibilitando observar se a extensão preventiva para evitar a ocorrência de cáries secundárias proposta por Black⁵ em 1908 aumentava a resistência das restaurações de resina composta.

No presente estudo foi comparado preparos para resina composta classe II com extensão para oclusal com preparos estritamente proximais sendo realizado um slot restrito à superfície proximal semelhante aos preparos propostos para restauração de amálgama por Almqvist, Cowan² em 1973, uma vez que pesquisadores afirmam que o preparo de classe II conservador pode ser utilizado em restaurações com cáries de pequena extensão, apenas na superfície proximal^{40,43}.

Além disso, foi verificada a eficiência das canaletas de retenção nos ângulos áxio-lingual e áxio-vestibular em preparos cavitários restritos à superfície proximal, os ângulos internos de todos os preparos foram arredondados³. Também foi estudado a eficiência do bisel nas margens da caixa proximal para verificar se a presença ou ausência do bisel influenciava na resistência à compressão, os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa sendo contrário aos resultados encontrados por Porte et al.³¹ em 1984.

As modificações da conformação dos preparos cavitários de classe II foi possível devido à evolução dos materiais restauradores, com a melhora das

propriedades das resinas compostas⁶ possibilitando uma maior indicação deste material, assim como as pesquisas que mostraram a técnica de condicionamento ácido do esmalte o que resultaria em uma melhora na adesão do material restaurador^{7,28} com a estrutura dental.

Os preparos cavitários apenas com caixa proximal com ou sem sulcos de retenção não apresentaram diferença estatisticamente significativa, segundo Shahani et al.³⁴ (1992) as técnicas restauradoras também influenciam na eficiência da restauração sendo que preparos com sulcos de retenção que foram restaurados pela técnica incremental obtiveram menor infiltração do que os preparos sem sulcos de retenção que receberam restauração pela técnica em massa. Yaman et al.⁴⁶ (2000) mostraram que a presença de sulcos de retenção no preparo cavitário é efetivo e que a resina composta apresentou melhor performance nos preparos cavitários classe II.

A presença ou ausência do bisel no preparo cavitário não influenciou na resistência à compressão porém Hilton et al.¹⁸ (1999) mostraram que preparos cavitários classe II que não apresentavam bisel exibiram uma maior microinfiltração do que preparos cavitários com bisel. Outro fator a ser considerado é a presença de esmalte cervical, Laegreid et al.²⁴ (2011) afirmam que restaurações classe II de resina composta com presença de esmalte cervical apresentam maior resistência à fratura. Além disso, Takahashi et al.⁴³ (2012) mostraram que os valores de microtração foram maiores para o esmalte do que para a dentina.

Demarco et al.¹¹ (2012) concluíram que a durabilidade da restauração pode ser influenciada pelo tipo de paciente, técnica realizada e o tipo de material, sendo que Krämer et al.²³ (2011) mostraram que tanto a resina composta nanohíbrida como a microhíbrida apresentaram desempenho satisfatório, Heintze et

al.¹⁷ (2012) também obtiveram resultados satisfatórios em restaurações de resina composta sendo que a longevidade destas restaurações foi semelhante às restaurações de amálgama. Pazinato et al.²⁹ (2012) observaram que tanto a resina P60 como a Filtek Z250 proporcionaram comportamento adequado das restaurações posteriores. Com base na literatura encontrada podemos observar que o material restaurador utilizado neste estudo proporciona resultados restauradores satisfatórios.

Os resultados obtidos mostraram que os dentes hígidos apresentam melhores valores quando comparados aos dentes restaurados porém o resultado do grupo controle não apresentou diferença estatística dos resultados obtidos para dentes que receberam preparos méso-oclusal com e sem bisel. Além disso, os preparos méso-oclusais com e sem bisel não tiveram resultados estatisticamente significante quando comparado aos grupos que receberam preparos proximais com e sem canaleta. Estes resultados estão de acordo com os resultados obtidos por outros pesquisadores¹⁶ que utilizaram como material restaurador o amálgama e observaram que preparos méso-oclusais obtiveram melhores resultados mas não foram estatisticamente significante com os resultados dos grupos que receberam preparo mesial com canaletas de retenção, porém estes pesquisadores observaram que preparo mesial com canaletas foram mais resistentes do que os preparos mesial sem canaletas¹⁶, sendo que este resultado não foi compatível ao resultado obtido por esta pesquisa.

Os resultados obtidos também verificaram que não houve diferença estatisticamente significante entre os preparos méso-oclusal com e sem bisel e os preparos apenas na proximal sendo possível a indicação deste tipo de preparo, mais

conservador, para restauração de lesões cariosas restritas a face proximal dos dentes sendo que Burgess et al.⁸ em 2001 também verificaram que preparos proximais “slot” com um estudo clínico de cinco anos mostraram-se satisfatório.

Portanto, as restaurações de resina composta conservadoras podem ser utilizadas pelo clínico uma vez que este preparo apresentou características satisfatórias e o próprio material restaurador tem apresentado uma longevidade adequada quando comparado a outros materiais restauradores como o cimento de ionômero de vidro e o amálgama²². Estando de acordo com Peter et al.³⁰ (2001).

Conclusão

Com base nos resultados é possível concluir que:

- Os preparos de Classe II com extensão para oclusal apresentaram resultados semelhantes aos dentes hígidos;
- Os preparos de Classe II restritos à face proximal foram estatisticamente inferiores quando comparado ao dente hígido;
- Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos que receberam restauração;
- O biselamento do ângulo cavossuperficial da caixa proximal não influenciou na resistência à compressão da restauração;

Referencias*

1. Aggarwal V, Singla M, Miglani S. Effect of thermal and mechanical loading on marginal adaptation and microtensile bond strength of a self-etching adhesive with caries-affected dentin. *J Conserv Dent*. 2011; 14(1): 52-6.
2. Almquist TC, Cowan RD, Lambert RL. Conservative amalgam restorations. *J Prosthet Dent*. 1973; 29(5): 524-8.
3. Ben-Amar A, Metzger Z, Gontar G. Cavity design for class II composite restorations. *J Prosthet Dent*. 1987; 58(1): 5-8.
4. Black GV. *A work on Operative Dentistry*. Chicago: Medico Dental; 1908. p. 143-77.
5. Black GV. *Operative dentistry*. Chicago: Medico Dental; 1908. p. 110-215
6. Bowen RL. Use of epoxy resins in restorative materials. *J Dent Res*. 1956; 35(3): 360-9.
7. Buonocore MG. A simple method for increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955; 34(6): 849-53.
8. Burgess JO, Summitt JB, Robbins JW, Haveman CW, Nummikoski P. Clinical evaluation of base, sandwich and bonded Class 2 composite restorations. *J Dent Res*. 2001; 80 (Special Issue): 91.

* De acordo com o manual da FOAr/UNESP, adaptadas das normas Vancouver.

Disponível no site: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

9. Crockett WD, Shepard FE, Moon PC, Creal AF. The influence of proximal retention grooves on the retention and resistance of Class II preparations for amalgams. *J Am Dent Assoc.* 1975; 91(5): 1053-6.
10. de Mattos Pimenta Vidal C, Pavan S, Briso AL, Bedran-Russo AK. Effects of three restorative techniques in the bond strength and nanoleakage at gingival wall of class II restorations subjected to simulated aging. *Clin Oral Investig.* 2013; 17(2): 627-33.
11. Demarco FF, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. *Dent Mater.* 2012; 38(1): 87-101.
12. van Dijken JW, Pallesen U. Four-year clinical evaluation of class II nano-hybrid resin composite restorations bonded with a one-step self-etch and a two-step etch-and-rinse adhesive. *J Dent.* 2011; 39(1): 16-25.
13. Eakle WS, Staninec M, Yip RL, Chavez MA. Mechanical retention versus bonding of amalgam and gallium alloy restorations. *J Prosthet Dent.* 1994; 72(4): 351-4.
14. Ermis RB, Kam O, Celik EU, Temel UB. Clinical evaluation of a two-step etch&rinse and a two-step self-etch adhesive system in Class II restorations: two-year results. *Oper Dent.* 2009; 34(6): 656-63.
15. Gher ME Jr, Dunlap RM, Andreson MH, Kuhl LV. Clinical survey of fractured teeth. *J Am Dent Assoc.* 1987; 114(2): 174-7
16. Görücü J, Tiritoglu M, Ozgünaltat G. Effects of preparation designs and adhesive systems on retention of class II amalgam restorations. *J Prosthet Dent.* 1997; 78(3): 250-4.

17. Heintze SD, Rousson V. Clinical effectiveness of direct class II restorations a meta-analysis. *J Adhes Dent.* 2012; 14(5): 407-31.
18. Hilton TJ, Ferracane JL. Cavity preparation factors and microleakage of class II composite restorations filled at intraoral temperatures. *Am J Dent.* 1999; 12(3): 123-30.
19. Hinoura K, Setcos JC, Phillips RW. Cavity design and placement techniques for class 2 composites. *Oper Dent.* 1988; 13(1): 12-9.
20. Hunt PR. A modified class II cavity preparation for glass ionomer restorative materials. *Quintessence Int Dent Dig.* 1984; 15(10): 1011-8.
21. Johnson GH, Bales DJ, Gordon GE, Powell LV. Clinical performance of posterior composite resin restorations. *Quintessence Int.* 1992; 23(10): 705-11.
22. Kopperud SE, Tveit AB, Gaarden T, Sandvik T, Espelid I. Longevity of posterior restorations and reasons for failure. *Eur J Oral Sci.* 2012; 120(6): 539-48.
23. Krämer N, García-Godoy F, Reinelt C, Feilzer AJ, Frankenberger R. Nanohybrid vs. fine hybrid composite in extended class II cavities after six years. *Dent Mat.* 2011; 27(5): 455-64.
24. Laegreid T, Gjerdet N, Vult von Steyern P, Johansson AK. Class II composite restorations: importance of cervical enamel in vitro. *Oper Dent.* 2011; 36(2): 187-95.
25. Markley MR. Restorations of silver amalgam. *J Am Dent Assoc.* 1951; 43(2): 133-46.

26. Martin J, Fernandez E, Estay J, Gordan VV, Mijör IA, Moncada G. Management of class I and class II amalgam restorations with localized defects: five year results. *Int J Dent*. 2013; 2013(28): 1-9.
27. McComb D. Systematic review of conservative operative caries management strategies. *J Dent Educ*. 2001; 65(10): 1154-61.
28. Nakabayashi N, Kojima K, Mashuara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res*. 1982; 16(3): 265-73.
29. Pazinato FB, Gionordoli Neto R, Wang L, Mondelli J, Mondelli RF, Navarro MF. 56-month clinical performance of class I and II resin composite restorations. *J Appl Oral Sci*. 2012; 20(3): 323-8.
30. Peters MC, McLean ME. Minimally invasive operative care. I. Minimal intervention and concepts for minimally invasive cavity preparations. *J Adhes Dent*. 2001; 3(1): 7-16.
31. Porte A, Lutz F, Lund MR, Swartz ML, Cochran MA. Cavity designs for composite resins. *Oper Dent*. 1984; 9(2): 50-6.
32. Reel DC, Mitchell RJ. Fracture resistance of teeth restored with class II composite restorations. *J Prosthet Dent*. 1989; 61(2): 177-80.
33. Rodda JC. Modern class II amalgam cavity preparations. *N Z Dent J*. 1972; 68(2): 132-8.
34. Shahani DR, Menezes JM. The effect of retention grooves on posterior composite resin restorations: an in vitro microleakage study. *Oper Dent*. 1992; 17(4): 156-64.

35. Shirai K, Munck JD, Yoshida Y, Inoue S, Lambrechts P, Suzuki K, et al. Effect of cavity configuration and ging on the bonding effectiveness of six adhesives to dentin. *Dent Mater.* 2005; 21(2): 110-24.
36. Simecek JW, Diefenderfer KE, Cohen ME. An evaluation of replacement rates for posterior resin-based composite and amalgam restoratives in U.S. Navy and marine corps recruits. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140(2): 200-9.
37. Sturdevant JR, Taylor DF, Leonard RH, Straka WF, Roberson TM, Wilder AD. Conservative preparation designs for class II amalgam restorations. *Dent Mater.* 1987; 3(3): 144-8.
38. Sturdevant JR, Wilder AD, Roberson TM, May KN, Taylor DF, Bayne SC, et al. Clinical study of conservative designs for class II amalgams. (abstract 1549). *J Dent Res.* 1988; 67: 306.
39. Summitt JB, Della Bona A, Burgess JO. The strength of class II composite resin restorations as affected by preparation design. *Quintessence Int.* 1994; 25(4): 251-7.
40. Summitt JB, Osborne JW, Burgess JO. Effect of grooves on resistance/retention forms of class 2 approximal slot amalgam restorations. *Oper Dent.* 1993; 18(5): 209-13.
41. Summitt JB. Conservative cavity preparations. *Dent Clin N Am.* 2002; 46(2): 171-84.
42. Surmont P, Martens L, D'Hauwers R. The preventive class II restoration: clinical application. *Quintessence Int.* 1991; 22(3): 211-4.
43. Takahashi R, Nikaido T, Tgami J, Hickel R, Kunzeimann KH. Contemporary adhesive: marginal adaptation and microtensile bond strength of class II composite restorations. *Am J Dent.* 2012; 25(3): 181-8.

44. Terkla LG, Mahler DB. Clinical evaluation of interproximal retention grooves in class II amalgam cavity design. *J Prosthet Dent.* 1967; 17(6): 596-602.
45. Van Nieuwenhuysen JP, D'Hoore W, Carvalho J, Qvist V. Longterm evaluation of extensive restorations in permanent teeth. *J Dent.* 2003; 31(4): 395-405.
46. Yaman SD, Yetmez M, Türköz E, Akkas N. Fracture resistance of class II approximal slot restorations. *J Prosthet Dent.* 2000; 84(3): 297-302.

Anexo

Anexo 1 - Certificado de aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa.



**Autorizo a reprodução deste trabalho
(Direitos de publicação reservado ao autor)
Araraquara, 18 de março de 2013
Sabrina Spinelli Cioffi**