

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

JANAÍNA PIRES PEDRINI

RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA EM MOLARES DECÍDUOS  
UTILIZANDO UM SISTEMA ADESIVO IMPREGNADO DE ZINCO: 12 MESES DE  
AVALIAÇÃO CLÍNICO-RADIOGRÁFICA

Porto Alegre

2015

JANAÍNA PIRES PEDRINI

RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA EM MOLARES DECÍDUOS  
UTILIZANDO UM SISTEMA ADESIVO IMPREGNADO DE ZINCO: 12 MESES DE  
AVALIAÇÃO CLÍNICO-RADIOGRÁFICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Profa. Dra. Maria Carolina  
Guilherme Erhardt  
Coorientador: Prof. Dr. Luciano Casagrande

Porto Alegre  
2015

#### CIP - Catalogação na Publicação

Pedrini, Jansina Pires

Restaurações de Resina Composta em Molares Decíduos Utilizando um Sistema Adesivo Impregnado de Zinco: 12 Meses de Avaliação Clínico-Radiográfica / Jansina Pires Pedrini. -- 2015.  
35 f.

Orientador: Maria Carolina Guilherme Erhardt.  
Coorientador: Luciano Casagrande.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. Restauração. 2. Resina Composta. 3. Dente Decíduo. 4. Sistemas Adesivos. I. Erhardt, Maria Carolina Guilherme, orient. II. Casagrande, Luciano, coorient. III. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, pelo incentivo e amor incondicional. Por acreditarem em mim, e por me lembrarem sempre do meu potencial. Por me darem asas e me ensinarem a voar, cada vez mais alto.

Aos amigos, por estarem sempre prontos a me escutar e comemorar comigo minhas conquistas.

À orientadora e ao coorientador, por seus ensinamentos, paciência e confiança ao longo dessa caminhada. Por dirigirem meus passos e pensamentos sempre em busca da excelência.

À FAPERGS, pela concessão da bolsa de iniciação científica vinculada ao projeto PROBIC.

Ao CNPq, pela concessão de bolsa no Programa Ciência Sem Fronteiras, pela experiência indescritível, por todo o conhecimento, responsabilidade e crescimento pessoal alcançados.

## RESUMO

PEDRINI, Janaína Pires. **Restaurações de resina composta em molares decíduos utilizando um sistema adesivo impregnado de zinco: 12 meses de avaliação clínico-radiográfica.** 2015. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho clínico de restaurações de resina composta em dentes decíduos quando utilizado um sistema adesivo impregnado de zinco. Este ensaio clínico randomizado incluiu 18 pacientes com idade entre 6 e 9 anos, selecionados na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A amostra consistiu em 34 molares decíduos com lesões cáries cavitadas ativas (com expressão radiográfica em porção média ou profunda de dentina), localizadas nas superfícies oclusal ou ocluso/proximal. A amostra foi dividida aleatoriamente, de acordo com o material restaurador, em dois grupos: G1 – Grupo Controle (Sistema Adesivo Adper Single Bond 2 e Resina Composta Filtek Z350 XT); G2 - Grupo Experimental (Sistema Adesivo Adper Single Bond 2 + 10% ZnO e Resina Composta Filtek Z350 XT). As restaurações foram avaliadas de maneira descritiva através da interpretação clínica e radiográfica, 12 meses após a realização dos procedimentos restauradores. Com relação à análise clínica, foram avaliados fatores associados a possíveis falhas do procedimento, tais como: taxa de sucesso, número de superfícies restauradas e remoção total ou parcial de tecido cariado. Radiograficamente, foram avaliados os seguintes critérios: presença de alteração pulpar, reabsorções dentinárias internas, reabsorção inflamatória periapical, espaçamento do ligamento periodontal e rarefação óssea periapical. O tipo de sistema adesivo não alterou o desempenho clínico das restaurações. Não houve caso de dor e / ou sensibilidade relatada, assim como nenhuma experiência de necrose pulpar foi observada durante o período de acompanhamento. Nenhuma restauração apresentou falha ou foi perdida. Não houve diferença no índice de sucesso para ambos os materiais utilizados na restauração de lesões cáries cavitadas ativas de molares decíduos, em relação ao número de superfícies restauradas e à técnica de remoção de tecido cariado (parcial ou completo). As taxas de sucesso das restaurações foram de 100% para ambos os grupos, após 12 meses de seguimento clínico. A partir deste estudo pode-se concluir que dentes decíduos com lesões de cárie profundas restaurados com um sistema adesivo convencional de dois passos ou o mesmo sistema adesivo impregnado de zinco experimental não apresentaram nenhum tipo de alteração com relação a saúde da polpa e demais critérios clínicos avaliados, apresentando alto nível de sucesso clínico-radiográfico em 12 meses de acompanhamento.

Palavras-chave: Restauração. Resina composta. Dente decíduo. Sistemas adesivos.

## ABSTRACT

PEDRINI, Janaína Pires. **Composite resin restorations in primary molars bonded with a zinc impregnated adhesive system: 12 months of clinical and radiographic evaluation.** 2015. 35 p. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

The aim of the present study was to evaluate the clinical performance and pulp health outcomes of composite restorations in primary teeth using a zinc-impregnated adhesive system. This randomized clinical trial included 18 subjects among 6-9 years old (children) selected at the School of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS). The sample consisted of 34 primary molars presenting active cavitated carious lesions (with radiographic expression in medium or deep portion of dentin), located on the occlusal and occlusal-proximal surface. The sample was randomly divided into two groups, according to the restorative material: G1 - Control Group (Adper Single Bond 2 system and Filtek Z350 XT); G2 - Experimental Group (Adper Single Bond 2 system + 10% ZnO and Filtek Z350 XT). The restorations were evaluated descriptively through the clinical and radiographic interpretation, twelve months after the completion of restorative procedures. With respect to clinical analysis, factors potentially associated with treatment failure were investigated, such as: retention rate, number of restored surfaces, partial or total removal of caries and restorative material. The following criteria were evaluated radiographically: presence of pulpal changes, root resorption and bone thinning. The type of adhesive system used did not impair the clinical performance of the restorations. There was no case of pain and/or sensitivity reported, and no pulp necrosis was detected over the follow-up period. No restoration has failed or has been lost. There was no difference in the rates of success for both materials used to restore active cavitated carious lesions of primary molars, regarding the number of restored surfaces and the caries removal technique (partial or completed). The success rates of the restorations were 100% in both groups, after 1 year of follow-up. Based on the obtained results, it can be concluded that primary teeth with deep carious lesions bonded with a two-step conventional adhesive or the same adhesive system zinc-impregnated did not present pulp health anomalies and other clinical criteria evaluated, and presented high level of clinical and radiographic success at 12-months follow-up period.

Keywords: Restoration. Composite resin. Primary teeth. Adhesive systems.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	10
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
<b>3.</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>11</b>
3.1	SELEÇÃO DA AMOSTRA E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	11
3.1.1	<b>Paciente</b> .....	12
3.1.2	<b>Dente</b> .....	12
3.1.3	<b>Lesão Cariosa de Natureza Ativa</b> .....	13
3.2	GRUPOS TESTE E CONTROLE.....	13
3.3	TÉCNICA OPERATÓRIA.....	14
3.3.1	<b>Remoção de Tecido Cariado</b> .....	14
3.3.2	<b>Procedimento Restaurador</b> .....	15
3.4	AVALIAÇÃO CLÍNICA.....	16
3.5	AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA.....	17
3.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS.....	18
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>28</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE PESQUISA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (COMPESQ – FOUFRGS).....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (CEP – UFRGS).....</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo das três últimas décadas, a Odontologia Restauradora foi revolucionada devido a contínuos avanços na tecnologia dos sistemas adesivos. Hoje em dia, é impensável a realização de um procedimento restaurador estético que não envolva a utilização de técnicas e materiais poliméricos adesivos. As resinas compostas aderem ao substrato dental através da camada híbrida, a qual se constitui por uma zona de dentina desmineralizada infiltrada por monômeros fluidos polimerizados (NAKABAYASHI; KOJIMA; MASUHARA, 1982). Duas principais estratégias são possíveis para a união aos tecidos dentais: através do uso de sistemas adesivos convencionais (*etch-and-rinse*) ou de sistemas adesivos autocondicionantes (*self-etch*) (VAN MEERBEEK et al., 2003). Os sistemas convencionais removem a lama dentinária com ácido fosfórico, seguido da aplicação de um *primer* e de um adesivo em duas etapas individuais ou em um só passo. Os sistemas autocondicionantes contêm o ácido e o *primer* combinados em uma única solução (VAN MEERBEEK et al., 2003), e subsequentemente um adesivo hidrófobo é aplicado sobre a estrutura dentária previamente condicionada pelos monômeros ácidos.

Contudo, além de expor a trama de fibras colágenas, os condicionadores ácidos também são capazes de extrair moléculas bio-ativas da dentina e expô-las às células pulpares (ZHAO; LIU; WANG, 2011). Isso demonstra que a utilização desses agentes vai além do efeito micromecânico, propósito ao qual foram desenvolvidos, tendo também um impacto na resposta tecidual através da liberação de moléculas para sinalização celular (SMITH, 2003).

Já foi demonstrado que a dentina possui enzimas com atividades proteolíticas que permanecem quiescentes na matriz dentinária até serem liberadas pela ação de agentes ácidos (MAZZONI et al., 2007). Tem sido sugerido que a ativação das metaloproteinases (MMPs) na interface dos materiais restauradores adesivos pode causar a degradação da união com o passar do tempo, refletindo em baixos valores de resistência adesiva das restaurações (PASHLEY et al., 2004; HEBLING et al., 2005; CARRILHO et al., 2009; BRESCHI et al., 2010).

As metaloproteinases (MMPs) são uma família de enzimas

endopeptidases zinco-dependentes (2, 8, 9 e 20) que estão presentes na dentina e contribuem para a organização e mineralização da matriz dentária (TJÄDERHANE et al., 1998). Sendo assim, uma possibilidade para o aumento da longevidade de restaurações adesivas pode estar na inibição na degradação do colágeno induzido por estas metaloproteinases (DE MUNCK et al., 2009; BRESCHI et al., 2010). Estudos laboratoriais demonstraram que o zinco ou outros metais divalentes podem reduzir a expressividade de algumas MMPs (SOUZA; GERLACH; LINE, 2000; HENN et al., 2012). Osorio e colaboradores (2011) observaram que o zinco efetivamente reduziu a degradação de colágeno mediada por MMPs na interface dente/restauração de palitos armazenados em solução rica em zinco. Recentemente, foi reportado que a infiltração com resinas fluidas dopadas de zinco (nanopartículas de ZnO) na dentina condicionada com ácido fosfórico reduziu e estabilizou a degradação do colágeno na camada híbrida (por mais de 4 semanas) e não modificou negativamente os valores de resistência de união dentinária (OSORIO et al., 2011). Permanece a dúvida se este adesivo modificado por zinco é capaz de manter a durabilidade das interfaces adesivas em dentina ao longo do tempo, além de proporcionar biocompatibilidade às estruturas dentais.

O zinco é um íon amplamente utilizado na Odontologia e é um componente presente na formulação de dentifrícios, adesivos de retenção de próteses, colutórios bucais, materiais de cimentação, ligas de amálgama, materiais forradores, de restauração temporária e materiais para obturação dos canais radiculares. Um elevado número de íons de zinco solúveis são constantemente liberados a partir do cimento de óxido de zinco, que normalmente têm uma elevada solubilidade em ambientes úmidos (HUME, 1984).

O zinco pode desempenhar um papel estrutural nas proteínas. Em determinados locais da estrutura da fibra colágena, os íons zinco, principalmente, se conectam estabilizando a estrutura terciária do colágeno de um modo análogo ao dissulfureto, sendo esta normalmente coordenada por quatro cadeias laterais de aminoácidos, em geometria tetraédrica (MCCALL; HUANG; FIERKE, 2000).

É imperativo o desenvolvimento de estudos clínicos que permitam a construção da prática baseada em evidências científicas, como por exemplo,

informar aos profissionais que alterações na composição dos sistemas adesivos disponíveis no mercado podem requerer alterações também nas etapas clínicas de atendimento, visando promover uma maior durabilidade das restaurações (BURROW; TYAS, 2012). A utilização de dentes decíduos em estudos clínicos pode constituir-se numa verdadeira fonte de esclarecimentos sobre os fenômenos que ocorrem nas restaurações em consequência dos eventos físicos e químicos ocorridos em ambiente oral, sem com isso, infringir as questões éticas que envolvem pesquisas com seres humanos, pois esses dentes possuem um ciclo biológico bem definido na cavidade bucal. Maiores conhecimentos em relação ao comportamento clínico de restaurações adesivas baseadas em nanotecnologia são necessários para fundamentar uma prática clínica contemporânea.

Novas fórmulas adesivas / *primers*, incluindo o zinco na sua composição devem ser testadas, uma vez que podem exercer um efeito protetor sobre a degradação do colágeno mediada por MMPs na camada híbrida formada nas interfaces resina-dentina (OSORIO et al., 2011).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho clínico e radiográfico das restaurações de resina composta realizadas com um sistema adesivo disponível no mercado e com um sistema adesivo dopado com partículas nanométricas de zinco.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Avaliar clínica e radiograficamente a condição pulpar de dentes decíduos após restaurações de resina composta realizadas com um sistema adesivo disponível no mercado e com um sistema adesivo dopado com partículas nanométricas de zinco em molares decíduos em ambiente oral;
- b) correlacionar os desfechos clínicos observados individualmente, como perfil clínico do paciente, por meio de Índice de Placa Visível (IPV), Índice de Sangramento Gengival (ISG) e Índice CPO-D (Número de dentes cariados, perdidos e obturados), bem como as características em nível dental (número de faces, remoção parcial ou total de tecido cariado, posição do dente decíduo no arco e arcada) em ambiente oral.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e métodos utilizados para a realização serão abordados detalhadamente no texto a seguir.

#### 3.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA E CRITÉRIO DE INCLUSÃO

Foram selecionados pacientes de ambos os sexos, com idade superior a seis (6) anos, que estiveram em atendimento na Clínica Odontológica Infanto-Juvenil, localizado na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O presente estudo utilizou o desenho de boca dividida para a comparação entre os dois grupos de restaurações adesivas em dentes decíduos. Os dentes foram randomizados para cada condição teste após ter sido realizado o exame clínico e planejamento das consultas, conforme as necessidades imediatas e mediatas do paciente. Dessa forma, de posse do plano de tratamento, seguindo a sequência de prioridades (paciente poderia necessitar de exodontias, endodontias, selantes, etc) foi feito um sorteio dos grupos para os dentes com necessidades restauradoras e que contemplavam os critérios de inclusão no estudo. O método de randomização foi realizado através de uma tabela de números aleatórios gerada pelo programa “Research Randomized Program” (disponível em: <http://www.randomizer.org/form.htm>).

Para o cálculo amostral foram considerados os seguintes parâmetros: intervalo de confiança de 95%, poder do teste de 80%, porcentagem de não-expostos com o desfecho de 5%, e porcentagem de expostos com o desfecho de 15% (CASAGRANDE et al., 2013). Sendo assim, a amostra foi constituída por molares decíduos (n=34), que apresentavam lesões cariosas ativas e cavidades (com expressão radiográfica na porção média ou profunda de dentina), localizadas na superfície oclusal e ocluso-proximal. Os pais ou responsáveis receberam informações detalhadas sobre a pesquisa e poderiam autorizar a criança a participar do projeto através da assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO A). O presente estudo foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (COMPESQ –

FOUFRGS) (ANEXO B) e ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CEP – UFRGS) (ANEXO C).

Para as chamadas de avaliação dos pacientes, eram realizadas ligações para os responsáveis uma semana antes do agendamento e 24h horas antes da visita para confirmação do comparecimento do participante. Os responsáveis eram alertados sobre a importância da visita e os riscos no caso de não comparecimento, podendo apresentar, no máximo, 3 faltas. Caso esse número fosse superior, seria feito o desligamento do participante. No caso dos participantes que não poderiam comparecer à consulta, era realizado agendamento imediato de algum outro paciente que pudesse comparecer à consulta no dia seguinte.

A inclusão no estudo seguiu alguns critérios, a saber:

### **3.1.1 Paciente**

- a) Bom estado de saúde geral;
- b) apresentar, pelo menos, dois molares decíduos com lesão cáriosa cavitada em superfície oclusal ou ocluso-proximal com indicação restauradora;
- c) comparecer às consultas de avaliação e manutenção periódica.

### **3.1.2 Dente**

- a) Molares decíduos (primeiros/segundos; superiores/inferiores);
- b) sem sintomas clínicos e sinais radiográficos sugestivos de degeneração pulpar;
- c) ausência de anquilose, verificada através do exame clínico e radiográfico;
- d) apresentar, pelo menos, 2/3 de raiz remanescente, observado ao exame radiográfico;
- e) estar em contato oclusal com o dente antagonista;
- f) que possua ponto de contato com dentes adjacentes;
- g) possibilidade da realização do isolamento absoluto do campo operatório e posterior restauração da cavidade cáriosa.

### 3.1.3 Lesão Cariosa de Natureza Ativa

- a) Superfície oclusal/ocluso-proximal de molares decíduos, com expressão radiográfica em dentina média ou profunda, que esteja inviabilizando o controle de biofilme bacteriano pelo paciente, ou apresentando algum tipo de sensibilidade;
- b) margens do preparo cavitário (cavo-superficial) em esmalte;
- c) sem exposição pulpar durante o procedimento de preparo cavitário.

### 3.2 GRUPOS TESTE E CONTROLE

O estudo foi composto por 2 grupos:

*Grupo Controle:* molares decíduos restaurados com sistema adesivo Adper Single Bond 2 (3M) e resina composta Filtek Z350 (3M);

*Grupo Teste:* molares decíduos restaurados sistema adesivo Adper Single Bond 2 (3M) dopado com partículas nanométricas de óxido de zinco (10% em peso) e resina composta Filtek Z350 (3M).

Os materiais utilizados seguem a seguinte composição (Quadro 1):

Quadro 1 – Composição dos materiais utilizados nos grupos.

Material	Composição	Fabricante
Resina Composta Z350 XT	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, bis-EMA, sílica e zircônia.	3M ESPE, St. Paul, MN, EUA
Adesivo Adper Single Bond 2	Álcool etílico, bis-GMA, HEMA, UDMA, EDMAB, sílica coloidal tratada (nanofiltro), copolímero de ácido acrílico e ácido itacônico, glicerol 1,3-dimetacrilato, água, difeniliodônio hexafluorofosfato.	3M ESPE, St. Paul, MN, EUA
Adesivo Adper Single Bond 2 + 10% ZnO	Álcool etílico, bis-GMA, HEMA, UDMA, EDMAB, sílica coloidal tratada (nanofiltro), copolímero de ácido acrílico e ácido itacônico, glicerol 1,3-dimetacrilato, água, difeniliodônio hexafluorofosfato, óxido de Zinco (10% em peso).	3M ESPE, St. Paul, MN, EUA

Fonte: Do autor, 2015.

### 3.3 TÉCNICA OPERATÓRIA

O procedimento restaurador foi executado por dois operadores treinados.

Após a profilaxia dental e procedimentos anestésicos, foi realizado o isolamento absoluto do campo operatório.

#### 3.3.1 Remoção de Tecido Cariado

As dimensões da cavidade foram determinadas pela remoção de tecido cariado realizada através de critérios visuais e táteis, iniciando da periferia para

o centro da cavidade, com brocas de aço esféricas (nº 4, nº 6, nº 8 – Linha FG - FAVA), em baixa rotação, auxiliada por escavadores de dentina. A remoção total do tecido cariado foi feita até o tecido remanescente oferecer resistência ao corte de um instrumento manual. Em casos de lesões profundas, com risco de exposição pulpar durante a remoção de tecido cariado, foi realizada remoção parcial para não expor o paciente ao tratamento endodôntico (OLIVEIRA et al., 2006). O acesso à lesão cariosa poderia, em alguns casos, ser realizado com pontas diamantadas em alta rotação sob refrigeração ar/água. Não foi realizado o biselamento do ângulo cavo-superficial.

Após a remoção do tecido cariado, a cavidade foi lavada com *spray* ar/água.

### **3.3.2 Procedimento Restaurador**

Todos os procedimentos restauradores foram realizados conforme indicação dos fabricantes. Os grupos foram restaurados da seguinte forma:

*Grupo I – Adper Single Bond 2:* O esmalte foi condicionado por 15 segundos, e a dentina por 7 segundos com gel de ácido fosfórico 35% (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA). O ácido foi lavado, e o excesso de umidade removido com bolinhas de algodão hidrófilo. O sistema adesivo Adper Single Bond 2 foi aplicado em duas camadas consecutivas, o solvente evaporado e então fotopolimerizado por 10 segundos com o aparelho fotopolimerizador LED (Ortholux™ LED Curing Light, 3M Unitek) com uma intensidade de luz de 500 mW/cm<sup>2</sup>.

*Grupo II – Adper Single Bond 2 + 10% ZnO:* O esmalte foi condicionado por 15 segundos, e a dentina por 7 segundos com gel de ácido fosfórico 35% (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA). O ácido foi lavado, e o excesso de umidade removido com bolinhas de algodão hidrófilo. Após agitação mecânica com vórtex (Lab Dancer, IKA) por 1 minuto, o sistema adesivo Adper Single Bond 2 (dopado com 10% de partículas nanométricas de zinco) foi aplicado em duas camadas consecutivas, o solvente evaporado e então fotopolimerizado por 10 segundos com o aparelho fotopolimerizador LED (Ortholux™ LED Curing Light, 3M Unitek).

Para a inserção da resina composta Filtek Z350 XT, foi utilizada a técnica estratificada, sendo que cada incremento não deveria exceder 2 mm, procurando unir a menor quantidade possível de paredes por incremento, objetivando o controle das tensões ocorridas na interface dente-restauração durante o processo de polimerização das resinas compostas (fator C = 5) (FEILZER; DE GEE; DAVIDSON, 1987). Cada incremento foi fotopolimerizado por 20 segundos.

### 3.4 AVALIAÇÃO CLÍNICA

Todos os pacientes receberam orientações sobre etiologia, prevenção e controle da doença cárie e periodontal, e participaram de um programa de acompanhamento e manutenção periódica profissional.

A avaliação inicial das restaurações foi realizada, pelo menos, uma semana depois e até um mês após a realização dos procedimentos restauradores, incluindo uma avaliação dos sintomas clínicos relatados pelos pacientes ou por seus responsáveis, relacionados com sensibilidade ou dor pós-operatória. Adicionalmente, foram realizadas avaliações de IPV e ISG (AINAMO; BAY, 1975).

Todas as avaliações (clínico-radiográfica) foram feitas em 6 meses e 12 meses da realização dos procedimentos restauradores até a esfoliação dos dentes. Os dentes e restaurações foram avaliados clinicamente por um mesmo operador treinado, de acordo com os códigos e critérios USPHS modificados (BAYNE; SCHMALZ, 2005; CASAGRANDE et al., 2013), sendo que o nível de concordância tolerado seja de, pelo menos, 80% para cada critério (Tabela 1). Foram também avaliados edema, fístula, mobilidade e sensibilidade/dor relatados pelo paciente ou responsável.

Tabela 1. Códigos e critérios USPHS modificados para a avaliação das restaurações de resina composta.

<b>Cor</b>	A – restauração semelhante em cor e translucência com a estrutura dental adjacente B – restauração dentro de médias aceitáveis em relação à cor e translucidez C – translucidez e cor incompatível com médias aceitáveis
<b>Adaptação marginal</b>	A – restauração bem adaptada ao dente, ausência de fendas visíveis, explorador não fica retido nas margens B – retenção do explorador, sem evidência de fendas onde o explorador pudesse penetrar. Dentina ou material forrador não são visualizados C – explorador penetra na fenda, exposição de dentina ou material forrador clinicamente detectável
<b>Forma anatômica</b>	A – restauração apresentando forma anatômica B – restauração com alteração de forma anatômica, mas sem perda de material restaurador (não suficiente para expor dentina ou material forrador) C – perda de material suficiente para exposição da dentina ou material forrador
<b>Rugosidade superficial</b>	A – superfície da restauração apresenta-se lisa B – superfície da restauração levemente rugosa ou irregular, mas pode ser re-acabada/polida C – superfície com irregularidades pronunciadas, fendas irregulares, não pode ser re-acabada/polida D – fratura ou perda da superfície
<b>Manchamento marginal</b>	A – ausência de manchamento ao longo da margem superficial B – <50% da margem cavo-superficial com manchamento C – >50% da margem cavo-superficial com manchamento
<b>Contatos oclusais</b>	A – normal B – forte/leve C – ausente
<b>Sensibilidade</b>	A – ausente B – leve, mas suportável C – desconfortável, mas substituição não é necessária D – dolorosa, substituição é necessária
<b>Lesão de cárie adjacente</b>	A – ausente B – presente

Fonte: Do autor, 2015.

### 3.5 AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA

As radiografias foram realizadas por um operador treinado. As tomadas radiográficas foram feitas após profilaxia e sob proteção do paciente com avental de chumbo. Utilizou-se a película radiográfica Kodak Insight IP 00 tamanho zero (22x35 mm), de velocidade E em processamento manual, com tempo de exposição de 0,32 segundos. A revelação química da radiografia seguiu as instruções do fabricante das soluções de processamento.

A técnica utilizada com aleta deslocada consistiu em posicionar a película radiográfica envolvida em uma aleta para que a criança morderesse, não permitindo que o filme saísse da posição no momento da tomada radiográfica. O deslocamento da aleta fez-se necessário para permitir a reprodução da restauração juntamente com a estrutura completa do elemento dentário, além dos tecidos adjacentes para que se conseguisse avaliar as devidas condições pulpares, do ligamento periodontal e do tecido ósseo. Todas as radiografias

realizadas foram avaliadas em negatoscópio e posteriormente digitalizadas. A digitalização das radiografias foi realizada a partir de fotografias no momento da avaliação no negatoscópio, sobre o qual se colocou uma cartolina preta com orifício para que somente a radiografia ficasse sobre a exposição da luz do aparelho, o ambiente em que o operador se encontrava tinham todas as luzes apagadas para uma melhor captação da luz e, conseqüentemente, da imagem. Após o correto posicionamento da radiografia era feita a captura da imagem com câmera fotográfica (Fujifilm, Finepix JZ 250, Japão).

Foram avaliados reabsorção radicular, rarefação óssea, cripta óssea do permanente e espessura do ligamento periodontal.

O teste estatístico de Kappa (0,8) apontou um excelente grau de concordância intraexaminador para a análise radiográfica. O operador foi submetido a dois testes, com cartela de dez radiografias numeradas, cada uma delas sendo classificadas quanto ao espaçamento do ligamento periodontal, rarefação óssea, reabsorção radicular, cripta óssea do germe do dente permanente e, ao final, o operador deveria avaliar se, devido a condição radiográfica, o dente tinha indicação restauradora ou endodôntica. Ambos os testes foram comparados com um examinador padrão.

### 3.6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados e radiografias obtidas ao longo do estudo foram apresentados através de tabelas e figuras e analisados descritivamente.

## 4 RESULTADOS

No total 34 restaurações foram confeccionadas, em 18 participantes, sendo 6 do sexo feminino e 12 do sexo masculino. Os pacientes não apresentavam bom controle de placa e foi relatado pelos responsáveis altos níveis de consumo de sacarose entre as refeições diariamente.

Foram realizadas 13 restaurações no arco superior e 21 no arco inferior; sendo 13 restaurações realizadas em primeiros molares, e 21 em segundos molares. Destas 34 restaurações, 10 saíram da pesquisa aos 6 meses de acompanhamento e outras 4 após 12 meses de avaliação clínica, totalizando 14 *droup outs*, restando 20 restaurações, em 10 participantes.

Das restaurações avaliadas em 12 meses de acompanhamento, um número significativo de remoção total de tecido cariado (RTTC) foi confeccionado (18 casos), em relação à remoção parcial de tecido cariado (RPTC), que foi realizada em apenas dois casos no grupo controle. Em nenhum dos casos do grupo teste foi realizado RPTC (Tabela 2). Quanto ao número de faces envolvidas no procedimento restaurador, o maior número de restaurações foi confeccionada em apenas uma face do elemento dentário, tanto no grupo teste quanto no grupo controle (Tabela 2).

Tabela 2 – Relação dos pacientes atendidos na pesquisa, índices clínicos e características das restaurações realizadas nos grupos controle e teste.

	Grupo		Total
	Controle	Teste	
Nº Pacientes	10 (100%)	8 (80%)	10 (100%)
Idade	7,4	7,7	7,55
CPOD	8,3	10,1	9,2
IPV	33%	41%	40%
ISG	31%	35%	33%
Nº Dentes	10 (50%)	10 (50%)	20 (100%)
Superfície			
Oclusal	7 (35%)	7 (35%)	14 (70%)
Ocluso-Proximal	3 (15%)	3 (15%)	6 (30%)
Molares			
1º Molar	5 (25%)	4 (20%)	9 (45%)
2º Molar	5 (25%)	6 (30%)	11 (55%)
Remoção de Tecido Cariado			
RTTC	8 (40%)	10 (50%)	18 (90%)
RPTC	2 (10%)	0 (0%)	2 (10%)
Arcada			
Superior	3 (15%)	4 (20%)	7 (35%)
Inferior	7 (35%)	6 (30%)	13 (65%)

Fonte: Do autor, 2015.

Todos os pacientes foram examinados imediatamente (baseline) e a cada 6 meses até 12 meses da realização dos procedimentos restauradores, observando-se que nenhuma restauração apresentou fratura ou falha.

Clinicamente foram avaliadas taxa de sucesso, número de superfícies restauradas, remoção total ou parcial de tecido cariado, alteração de cor e forma anatômica da restauração.

Para o cálculo da taxa de sucesso, dividiu-se o número de restaurações

mantidas com sucesso clínico pelo número total de restaurações avaliadas, chegando a uma taxa de 100% de sucesso em ambos os grupos experimentais.

Nas avaliações não foram encontradas diferenças nas taxas de sucesso no uso de ambos materiais adesivos. As restaurações se mantiveram em boas condições no período de um ano, sem falhas marginais, trincas, fraturas, lesões de cárie secundária ou descoloração da restauração. Para as avaliações clínicas foram utilizados os critérios USPHS (United States Public Health Service).

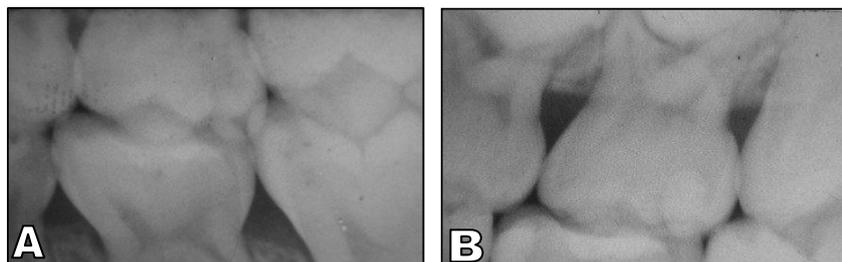
Apesar de terem sido observadas, no grupo teste, coloração esbranquiçada da margem da restauração e alteração da cor da resina, tornando-a mais amarela, não foi verificada diferença para as variáveis forma anatômica, descoloração marginal e adaptação marginal, entre os dois grupos experimentais dentro de cada período de análise. Isoladamente, foi observado que as restaurações realizadas foram consideradas como clinicamente aceitáveis.

Quanto ao IPV, ISG e CPOD, não foram observadas diferenças, pois os três índices foram altos no cálculo da média para cada um deles (Tabela 2).

Não foi observada a presença de sensibilidade dental e, radiograficamente, não foram detectadas lesões de cárie adjacentes em todas as restaurações analisadas após 12 meses de função clínica, tanto na análise clínica quanto na análise radiográfica. Nenhum voluntário relatou sensibilidade e/ou dor e todos os casos apresentaram-se com ausência de fístula e edema. Nas radiografias periapicais não foram observadas alterações, o ligamento periodontal mostrou-se contínuo sem aumento da espessura, rarefações ósseas e reabsorção dentinária interna não foram observadas (Figuras 1B, 2B, 3B, 4B).

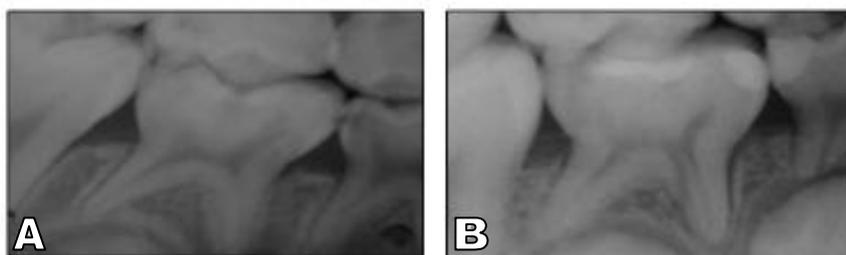
Ao final, os procedimentos foram classificados quanto ao seu sucesso, representando insucesso qualquer falha referente à restauração, tanto no aspecto clínico, quanto no radiográfico. Não foram observados insucessos por falha ou fratura marginal.

Figura 1 – Dente 65 grupo teste. A. RX inicial antes da realização do procedimento restaurador (Baseline); B. RX 12 meses após a realização do procedimento restaurador.



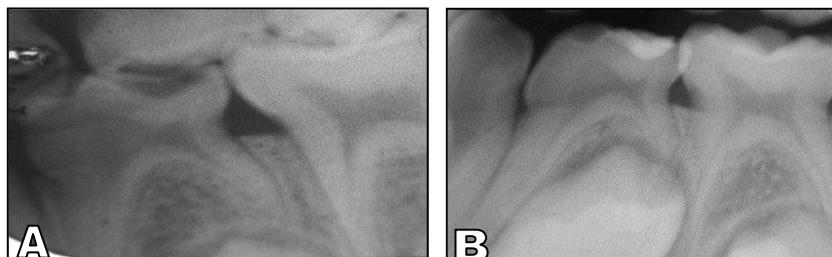
Fonte: Do autor, 2015.

Figura 2 – Dente 85 grupo controle. A. RX inicial antes da realização do procedimento restaurador (Baseline); B. RX 12 meses após a realização do procedimento restaurador.



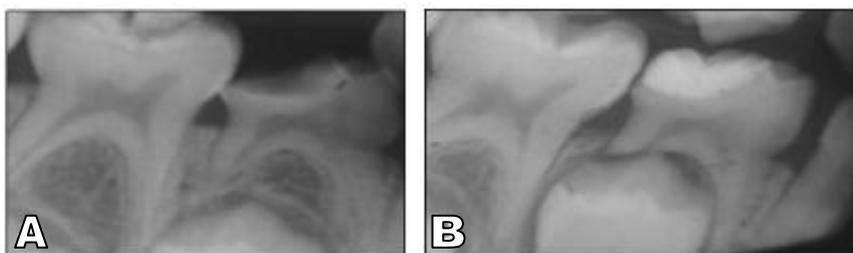
Fonte: Do autor, 2015.

Figura 3 – Dente 74 grupo controle. A. RX inicial antes da realização do procedimento restaurador (Baseline); B. RX 12 meses após a realização do procedimento restaurador.



Fonte: Do autor, 2015.

Figura 4 – Dente 84 grupo teste. A. RX inicial antes da realização do procedimento restaurador (Baseline); B. RX 12 meses após a realização do procedimento restaurador.



Fonte: Do autor, 2015.

## 5 DISCUSSÃO

O tratamento restaurador na clínica pediátrica deve fazer parte do programa de controle da doença cárie no indivíduo e ser realizado de acordo com os princípios biomecânicos do preparo cavitário e do material restaurador utilizado, sempre buscando a máxima preservação de estrutura dental sadia.

Conhecendo-se a importância de um tratamento restaurador adequado e individualizado para cada paciente, a longevidade das restaurações assume um destacado papel. Assim como nos dentes permanentes, no que diz respeito aos dentes decíduos espera-se idealmente que as restaurações adesivas apresentem-se funcional e esteticamente satisfatórias durante todo o ciclo biológico destes dentes na cavidade oral.

A Odontologia Restauradora tem-se beneficiado do desenvolvimento e da evolução dos sistemas adesivos e das resinas restauradoras na busca incessante por tratamentos mais conservadores e longevos (VAN MEERBEEK, 2003). Um aumento no sucesso dos procedimentos clínicos pode ser observado a partir de melhorias na formulação das resinas de união à estrutura dental (HUME, 1984), no entanto, há escassez de dados e trabalhos no que concerne à durabilidade desta união. Os sistemas adesivos atuais (utilizados em mais de 70% das intervenções clínicas) formam interfaces polímero-tecidos dentários que se degradam ao longo do tempo, comprometendo sua eficácia (ARMSTRONG; KELLER; BOYER, 2001). Consequências indesejáveis (como cáries recorrentes e descoloração marginal) são normalmente encontradas em restaurações de compósito após algum tempo em função na cavidade bucal (ARMSTRONG; KELLER; BOYER, 2001). Sendo assim, a longevidade das interfaces dentais é um tema que preocupa a comunidade científica. Diversos estudos desenvolvidos tanto *in vitro* como *in vivo* constataram a diminuição da eficácia adesiva à dentina, ao longo do tempo, tanto em adesivos baseados na técnica de condicionamento total como na técnica autocondicionante.

Atualmente, as pesquisas focadas em procedimentos de união à estrutura dental estão centradas no desenvolvimento de técnicas e materiais que possam melhorar substancialmente a longevidade da interface dente-restauração. Toledano et al. (2012) incorporaram partículas de ZnO em um sistema adesivo convencional de dois passos, e observaram uma redução da

atividade proteolítica produzida por metaloproteinases dentinárias, com consequente aumento da estabilidade da camada híbrida ao longo do tempo. Dois anos depois, Osorio et al. (2014) comprovaram através de testes em EDX e microscopia Raman que o mesmo sistema adesivo, quando dopado com 10% de partículas de ZnO, induziu a precipitação de íons Ca e P, promovendo uma remineralização da camada híbrida e da dentina adjacente, fato o qual pode melhorar substancialmente a longevidade da interface dente-restauração.

Os métodos de avaliação selecionados complementam-se entre si e, além disso, podem confirmar uma hipótese de diagnóstico levantada por outro método. Ao exame clínico podem ser observadas as condições em que se encontra a restauração, sinais e sintomas e a higienização realizada pelo paciente, com um maior controle do acompanhamento. O exame radiográfico, apesar de ser utilizado apenas para avaliação da condição pulpar, pode contribuir para avaliação e comprovar possíveis falhas ou sucesso da restauração observados clinicamente, confirmando-se o que foi visto clinicamente ou complementa-se algum achado clínico. No presente estudo, as avaliações clínico-radiográficas mostraram-se complementares.

O adesivo teste utilizado para o experimento, Adper Single Bond 2 (contendo 10% de ZnO), possui coloração esbranquiçada e de aparência leitosa e não se apresenta de maneira homogênea, sendo necessário uso de aparelho vibratório (vórtex) para que aconteça a mistura dos componentes tornando-o mais uniforme. Quanto às características percebidas no momento da utilização do adesivo, o mesmo aparenta difícil manipulação, sendo importante ter cautela na hora da aplicação do material de maneira uniforme para que não forme pequenos “grumos” e não se deposite de maneira desigual, deixando apenas uma camada fina, lisa e homogênea do adesivo. Essas questões podem se constituir um problema pensando-se na utilização em pacientes pediátricos, já que os procedimentos devem visar o menor tempo possível de paciente na cadeira e os materiais devem ser de fácil e rápida manipulação e aplicação.

Mesmo com tais cuidados, alguns aspectos ainda precisam ser aprimorados, como no momento pós-operatório, em que foi possível observar alguns aspectos importantes na relação da interface dente-restauração com aparência esbranquiçada e rugosa, necessitando de acabamento e polimento

mais rigorosos para que não houvesse excesso de material adesivo na interface. Ao longo do tempo foi observada também uma alteração de cor da restauração de resina, tornando-a mais amarelada. Tal fato pode estar relacionado à cor esbranquiçada e consistência mais espessa do sistema adesivo experimental. Assim sendo, a utilização do sistema adesivo incorporado com partículas nanométricas de zinco deve ser restrito a molares, sendo esteticamente inviável para restaurações em dentes anteriores.

Quanto ao tipo de adesivo utilizado, não foi possível observar diferenças nas tomadas radiográficas realizadas ao longo do tempo. Com relação ao aspecto clínico, foi observado no grupo teste coloração esbranquiçada na margem das restaurações mantida ao longo do tempo. Para alguns dentes, uma certa descoloração da restauração pode ser observada a partir de 6 meses de acompanhamento clínico, o mesmo não ocorrendo no grupo controle. Também pode-se observar boa adaptação marginal das restaurações em ambos os grupos.

Tendo em vista esses parâmetros já avaliados, um segundo estudo analisando a interface dente-restauração está sendo realizado paralelamente ao presente estudo, e se faz necessário para determinar a resistência de união, micromorfologia, dentre outros aspectos. Uma vez que estas análises são de caráter destrutivo das amostras, as mesmas devem e serão realizadas após a esfoliação dos dentes decíduos.

Optou-se por esse modelo por contemplar um maior controle das características clínicas dos indivíduos, pois os diferentes grupos estão em um mesmo ambiente intra-oral. Além disso, facilita a comparação do tempo de permanência das restaurações até a época de esfoliação fisiológica dos dentes, muito próxima em molares de um mesmo paciente.

Nos últimos anos tem-se realizado diversos estudos para a comparação entre remoção total e parcial de tecido cariado na questão de longevidade das restaurações, tanto quanto a falhas da própria restauração, quanto na paralisação da progressão da lesão para alguma alteração pulpar. Segundo Gruythuysen (2010), a taxa de sobrevivência de remoção parcial de tecido cariado é alta, 96% dentes decíduos (12 meses de acompanhamento clínico e radiográfico) e 93% na dentição permanente (14 meses de acompanhamento clínico e radiográfico), e não apresenta diferença significativa em relação à

remoção total de tecido cariado.

Um fator importante a ser observado na remoção parcial de tecido cariado é a interferência no metabolismo microbiano devido à remoção da dentina necrótica. O ambiente torna-se menos úmido e escurecido, e há um isolamento das bactérias do meio oral, reduzindo a progressão da lesão de cárie e permitindo que ocorram as reações defensivas do complexo dentino-pulpar, depositando dentina terciária, formando uma barreira de proteção à polpa (OLIVEIRA et al., 2006). Tendo em vista estes aspectos, a capacidade de deposição de íons Ca e P por parte dos sistema adesivo dopado de zinco pode ser extremamente vantajoso. Além disso, sabe-se também que a remoção total de tecido cariado em lesões profundas de cárie apresenta riscos, como exposição pulpar durante a remoção do tecido.

Apesar de não ser parte dos objetivos do presente estudo, em dois casos foram necessárias a realização de remoção parcial de tecido cariado, visto o risco de exposição pulpar no momento da remoção da cárie, objetivando não expor o paciente ao tratamento endodôntico, por questões éticas. Em nenhum caso houve exposição pulpar. Não foram observadas diferenças entre os grupos experimentais após um ano de função clínica.

Os resultados apresentados podem explicar, em parte, o elevado sucesso clínico de materiais contendo e/ou liberando zinco, materiais estes que tem sido amplamente empregados na Odontologia restauradora há muitos anos (amálgama de prata, cimentos de óxido de zinco ou de hidróxido de cálcio) (OSORIO et al., 2011).

De acordo com o estudo de Pinto et al., após 4 anos de acompanhamento, observou-se uma taxa de 9,5% de falha anual para restaurações de resina composta em dentes decíduos. Quando comparou-se a taxa de sobrevivência em relação com o tipo de cavidade, observou-se que a mesma é menor para restaurações Classe II (com envolvimento proximal) do que para restaurações Classe I (oclusais), porém não houve diferença significativa após ajustes (PINTO et al., 2014).

No presente estudo, os dentes apresentaram-se com ausência de dor e/ou qualquer tipo de sensibilidade, edema, fístula, rarefação óssea ou alteração do espaço do ligamento periodontal e ausência de cárie secundária adjacente à restauração em 12 meses de acompanhamento. Por ser um estudo

longitudinal, tais pacientes continuam sendo acompanhados quanto a resposta clínica e radiográfica, porém os resultados com maior tempo de acompanhamento não foram apresentados no presente estudo pois a amostra ainda é pequena, o que pode impossibilitar a demonstração de uma diferença de efeito entre os grupos. Entretanto, os resultados já coletados seguem o mesmo padrão de resposta: sem evidências de insucesso clínico e radiográfico.

## **6 CONCLUSÃO**

Dentes decíduos com lesões de cárie profundas restaurados com um sistema adesivo convencional de dois passos disponível no mercado ou o mesmo sistema adesivo impregnado de zinco experimental não apresentaram nenhum tipo de alteração com relação a saúde da polpa e demais critérios clínicos avaliados, apresentando alto nível de sucesso clínico-radiográfico em 12 meses de acompanhamento. Não houve diferença entre os dois sistemas adesivos utilizados em relação aos desfechos clínicos e radiográficos.

## REFERÊNCIAS

AINAMO, J.; BAY, I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. **Int. Dent. J.**, Den Haag, v. 25, no. 4, p. 229-235, Dec. 1975.

ARMSTRONG, S.R.; KELLER, J.C.; BOYER, D.B. Mode of failure in the dentin-adhesive resin-resin composite bonded joint as determined by strength-based ( $\mu$ TBS) and fracture-based (CNSB) mechanical testing. **Dent. Mater.**, Kidlington, v. 17, no. 3, p. 201-210, May 2001.

BAYNE SC; SCHMALZ G. Reprinting the classic article on USPHS evaluation methods for measuring the clinical research performance of restorative materials. **Clin Oral Investig.**, Berlin, v. 9, n. 4, p. 209-214, 2005.

BRESCHI, L. et al. Chlorhexidine stabilizes the adhesive interface: A 2-year in vitro study. **Dent. Mater.**, Kidlington, v. 26, no. 4, p. 320-325, Apr. 2010.

BURROW, M.; TYAS, M.J. Comparison of two all-in-one adhesives bonded to non-carious cervical lesions - results at 3 years. **Clin. Oral Investig.**, Berlin, v. 16, no. 4, p. 1089-1094, Aug. 2012.

CARRILHO, M.R. et al. Host-derived loss of dentin matrix stiffness associated with solubilization of collagen. **J. Biomed. Mater. Res. B. Appl. Biomater.**, Hoboken, v. 90, no. 1, p. 373-380, July 2009.

CASAGRANDE, L. et al. Randomized clinical trial of adhesive restorations in primary molars. 18-month results. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v. 26, no. 6, p. 351-355, Dec 2013.

DE MUNCK, J. et al. Inhibition of enzymatic degradation of adhesive-dentin interfaces. **J. Dent. Res.**, Thousand Oaks, v. 88, no. 12, p. 1101-1106, Dec. 2009.

FEILZER, A.J.; DE GEE, A.J.; DAVIDSON, A.L. Setting stress in composite resin in relation to configuration of the restoration. **J. Dent. Res.**, Thousand Oaks, v. 66, no. 11, p. 1636-1639, Nov. 1987.

GRUYTHUYSEN, R. Long-term survival of indirect pulp treatment performed in primary and permanent teeth with clinically diagnosed deep carious lesions. **J. Endod.**, Baltimore, v. 36, no. 9, p. 1490-1493, Sep. 2010.

HEBLING, J. et al. Chlorhexidine arrests subclinical degradation of dentin hybrid layers in vivo. **J. Dent. Res.**, Thousand Oaks, v. 84, no. 8, p. 741-746, Aug. 2005.

HENN, S. et al. Addition of zinc methacrylate in dental polymers: MMP-2 inhibition and ultimate tensile strength evaluation. **Clin. Oral Investig.**, Berlin, v. 16, no. 2, p. 531-536, Apr 2012.

HUME, W.R. An analysis of the release and the diffusion through dentin of eugenol from zinc oxide-eugenol mixtures. **J. Dent. Res.**, Thousand Oaks, v. 63, no. 6, p. 881-884, June 1984.

MAZZONI, A. et al. Zymographic analysis and characterization of MMP-2 and -9 forms in human sound dentin. **J. Dent. Res.**, Thousand Oaks, v. 86, no. 5, p. 436-440, May 2007.

MCCALL, K.A.; HUANG, C.; FIERKE, C.A. Function and mechanism of zinc metalloenzymes. **J. Nutr.**, Rockville, v. 130, no. 5S, p. 1437S-1446S, May 2000.

NAKABAYASHI, N.; KOJIMA, K.; MASUHARA, E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. **J. Biomed. Mater. Res.**, Hoboken, v. 16, p. 265-273, 1982.

OLIVEIRA, E.F. et al. The monitoring of deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: results after 14 –18 months. **Clin. Oral Investig.**, Berlin, v. 10, no. 2, p. 134-139, June 2006.

OSORIO, R. et al. Zinc reduces collagen degradation in demineralized human dentin explants. **J. Dent.**, Bristol, v. 39, no. 2, p. 148-153, Feb. 2011.

OSORIO, R. et al. Zinc-doped dentin adhesive for collagen protection at the hybrid layer. **Eur. J. Oral Sci.**, Copenhagen, v. 119, no. 5, p. 401-410, Oct 2011.

OSORIO, R.; CABELLO, I.; TOLEDANO, M. Bioactivity of zinc-doped dental adhesives. **J. Dent.**, Bristol, v. 42, no. 4, p. 403-412, Apr. 2014.

PASHLEY, D.H. et al. Collagen degradation by host-derived enzymes during aging. **J. Dent. Res.**, Thousand Oaks, v. 83, no. 3, p. 216-221, Mar. 2004.

PINTO, G. dos S. et al. Longevity of posterior restorations in primary teeth: results from a paediatric dental clinic. **J. Dent.**, Bristol, v. 42, no. 10, p. 1248-1254, Oct. 2014.

SMITH, A.J. Vitality of the dentin-pulp complex in health and disease: growth factors as key mediators. **J. Dent. Educ.**, Washington, v. 67, no. 6, p. 678-689, June 2003.

SOUZA, A.P.; GERLACH, R.F.; LINE, S.R.P. Inhibition of human gingival gelatinases (MMP-2 and MMP-9) by metal salts. **Dent. Mater.**, Kidlington, v. 16, no. 2, p. 103-108, Mar. 2000.

TJÄDERHANE, L. et al. The activation and function of host matrix metalloproteinases in dentin matrix breakdown in caries lesions. **J. Dent. Res.**, Thousand Oaks, v. 77, no. 8, p. 1622-1629, Aug. 1998.

TOLEDANO, M. et al. A ZnO-doped adhesive reduced collagen degradation favouring dentine remineralization. **J. Dent.**, Bristol, v. 40, no. 9, p. 756-765, Sep. 2012.

VAN MEERBEEK, B. et al. Buonocore memorial lecture: Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. **Oper. Dent.**, Washington, v. 28, no. 3, p. 215-235, 2003.

ZHAO, Z.; LIU, H.; WANG, D. ADAM28 manipulates proliferation, differentiation, and apoptosis of human dental pulp stem cells. **J. Endod.**, Baltimore, v. 37, no. 3, p. 332-339, Mar. 2011.

**ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA RESTAURADORA  
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA E ORTOPEDIA

**CONSENTIMENTO INFORMADO**

I – Justificativa e objetivos da pesquisa: A cárie é uma das doenças mais prevalentes na população. As lesões de cárie (cavidades) já são um sinal avançado da evolução da doença, que se não for tratada de forma adequada, poderá levar à perda precoce dos dentes decíduos (dentes de leite) e comprometer a dentição permanente. O objetivo da presente pesquisa é avaliar o desempenho de materiais utilizados para obturar dentes de leite em crianças que possuam cáries necessitando de restaurações.

II – Procedimentos que serão utilizados e seus propósitos: Serão realizadas restaurações em dentes de leite posteriores, que estejam apresentando sensibilidade, ou prejudicando a mastigação. As crianças serão devidamente anestesiadas e após a colocação do lençol de borracha (evitar contaminação de saliva e melhorar a união do material obturador com o dente) será feita a restauração. Após um determinado período, será observada a substituição natural por dentes permanentes, sendo os dentes de leite coletados e avaliados em laboratório.

Pelo presente Consentimento Informado, declaro que fui esclarecido, de forma clara detalhada, livre de qualquer forma de constrangimento e coerção, dos objetivos, da justificativa, dos procedimentos que serei submetido pelo presente Projeto de Pesquisa.

Fui igualmente informado:

- da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida em relação aos procedimentos, riscos e benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa;

da atenção odontológica integral, inserida dentro de um programa de promoção de saúde, onde o objetivo principal é o restabelecimento e manutenção da saúde bucal, seja através de procedimentos não invasivos (orientação de higiene bucal, hábitos alimentares e fluoroterapia);

- profissional) em conjunto aos procedimentos invasivos (restaurações, endodontias, extrações) quando necessários;
- da liberdade abandonar o estudo a qualquer momento, conforme minha conveniência, sem que isto traga prejuízo à continuação do meu cuidado e tratamento;
- do compromisso de proporcionar informação atualizada obtida durante o estudo.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
 Profa. Dra. Maria Carolina Guilherme Erhardt

Concordo com o solicitado: \_\_\_\_\_ ( ) pai ( ) mãe ( ) responsável

Nome do paciente: \_\_\_\_\_ Grupo: I ( )  
 II ( )

Nome do pai/mãe ou responsável: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: \_\_\_\_\_ (Falar com: \_\_\_\_\_)

Observação: O presente documento, baseado no item IV das Diretrizes e Normas Regulamentadas para Pesquisa em Saúde, do Conselho Nacional de Saúde (resolução a96/96), será assinado em duas vias, de igual teor, ficando uma em poder do paciente e outra do pesquisador Responsável.

Comitê de Ética em Pesquisa – UFRGS  
 Fone: (51) 3308-3738

Faculdade de Odontologia – UFRGS  
 Ramiro Barcelos 2492, 90035-003  
 Fone – (51) 3308-5027 (Odontopediatria)  
**Porto Alegre – RS**

**ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE PESQUISA DA FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
(COMPESQ – FOUFRGS)**

Sistema Pesquisa - Pesquisador: Maria Carolina Guilherme Erhardt

<b>Dados Gerais:</b>		<a href="#">Retornar</a>
<b>Projeto N°:</b>	22103	<b>Título:</b> AVALIACAO DE UM SISTEMA DE UNIAO IMPREGNADO DE ZINCO EM RESTAURACOES ADESIVAS DE MOLARES DECIDUOS APOS FUNCAO CLINICA
<p>O presente trabalho visa investigar o desempenho clínico e morfológico de restaurações de resina composta confeccionadas com um sistema adesivo impregnado com nanopartículas de zinco em molares deciduos. Serão selecionados 26 pacientes de ambos os sexos, com idade superior a seis (6) anos, que estiverem em atendimento na Clínica Odontológica Infanto-Juvenil, localizado na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Os pacientes receberão duas restaurações de resina composta, sendo uma confeccionada com o sistema adesivo Adper Single Bond 2 (3M ESPE) e outra com o sistema adesivo Adper Single Bond 2 (3M ESPE) modificado com nanopartículas de óxido de zinco. Para os mesmos grupos experimentais, serão realizadas amostras para avaliação in vitro. Serão feitas avaliações clínicas iniciais, após seis meses, após um ano e após dois anos do baseline. As restaurações serão avaliadas através de: 1) réplicas de resina epóxi; 2) microinfiltração marginal; 3) resistência adesiva; 4) microscopia eletrônica da varredura (MEV). O presente projeto utilizará o desenho que boca dividida para a comparação entre os dois grupos de restaurações adesivas. O mesmo encontra-se adequadamente descrito e delimitado. O parecer é de aprovação.</p>		
		<a href="#">Fechar</a>

## ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (CEP – UFRGS)

Sistema Pesquisa - Pesquisador: Maria Carolina Guilherme Erhardt

**Dados Gerais:** Retornar

<b>Projeto Nº:</b>	22103	<b>Título:</b>	AVALIACAO DE UM SISTEMA DE UNIAO IMPREGNADO DE ZINCO EM RESTAURACOES ADESIVAS DE MOLARES DECIDUOS APOS FUNCAO CLINICA
--------------------	-------	----------------	---

Os pesquisadores atenderam às solicitações e o projeto está aprovado.

CEP/UFRGS

Fechar