

ANGELA SCARPARO CALDO-TEIXEIRA

**PROCEDIMENTOS DE UNIÃO EM ESMALTE E DENTINA DE
DENTES DECÍDUOS**

FLORIANÓPOLIS
2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

ANGELA SCARPARO CALDO-TEIXEIRA

**PROCEDIMENTOS DE UNIÃO EM ESMALTE E DENTINA DE
DENTES DECÍDUOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Odontologia – Área de Concentração: Odontopediatria

Orientador: Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira

FLORIANÓPOLIS
2007

ANGELA SCARPARO CALDO-TEIXEIRA

**PROCEDIMENTOS DE UNIÃO EM ESMALTE E DENTINA DE
DENTES DECÍDUOS**

Esta tese foi julgada adequada para obtenção do título de "Doutor em Odontologia", área de concentração Odontopediatria, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 03 de maio de 2007.

Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira

Orientador

Prof. Dr. Fernando Borba de Araújo

Membro

Prof. Dr. Luiz Henrique Maykot Prates

Membro

Prof. Dr. Lourenço Correr-Sobrinho

Membro

Profa. Dra. Regina Maria Puppim-Rontani

Membro

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho,

A Deus por me guiar com sabedoria, mostrando-me que Sua escolha será sempre meu melhor caminho.

“Senhor, Tu chegas ao mais profundo de mim e me conheces por dentro. Sabes quando me detenho ou quando não sei o que fazer, entendes minhas ilusões e meus desejos como se fossem Teus; em meu caminho pusestes uma trilha, em meu descanso sentastes ao meu lado; Tocastes todos os meus projetos palmo a palmo.”

(Salmo 139)

À minha família pelo apoio incondicional.

Vocês serão sempre a ausência mais presente em minha vida.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Agradecimentos Especiais

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira**, por acreditar em mim, dando-me total liberdade durante a elaboração deste estudo, estando sempre disponível a me auxiliar. Serei eternamente grata.

Aos Professores da Disciplina de Odontopediatria da Universidade Federal de Santa Catarina, **Profs. Drs. Izabel Cristina Santos Almeida, Joecí de Oliveira, Maria José de Carvalho Rocha, Ricardo de Sousa Vieira, Rosamaria Nogueira Areal e Vera Lúcia Bosco**, por me receberem com tanto carinho, colocando-se à minha disposição para tudo que eu precisasse, jamais me esquecerei de vocês. A vocês minha eterna gratidão.

Aos professores da Área de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (UNICAMP), **Profs. Drs. Simonides Consani, Mário Fernando de Góes, Lourenço Correr-Sobrinho e Mário Alexandre Coelho Sinhoreti**, pelo exemplo de ética, sabedoria, humildade e simplicidade. Obrigada pelo carinho com que sempre me trataram. No momento em que mais precisei vocês me estenderam as mãos, jamais me esquecerei disto. Tenho imenso orgulho de tê-los como Mestres.

À **Profa. Dra. Vânia Célia Siqueira**, pelo exemplo de profissionalismo, sabedoria, uma grande Mestre, que aos poucos se tornou uma amiga. Seu carinho e apoio foram fundamentais para que eu chegasse aqui.

Ao **Prof. Dr. José Carlos Camargo Gavazzi**, grande em todos os sentidos, mesmo em silêncio me disse coisas muito importantes. Você jamais deixará de ser meu Mestre. Espero um dia conseguir tratar meus alunos com a mesma sabedoria.

À **Profa. Dra. Regina Maria Puppini-Rontani**, que continua e sempre será minha “mãe científica”. Seus ensinamentos permanecerão comigo para sempre. Sem tudo o que você me ensinou, eu jamais teria chegado aqui. Espero tê-la por perto por muitos e muitos anos ainda, sempre iluminando meu caminho.

Às professoras da Área de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (UNICAMP), **Profas. Dras. Cecília Gatti Guirado, Maria Beatriz Duarte Gavião, Marinês Nobre dos Santos Uchôa e Regina Maria Puppini-Rontani**, por contribuírem em minha formação científica, pela amizade e respeito compartilhados durante estes anos.

Ao **Prof. Dr. José Cássio de Almeida Magalhães**, que em primeiro lugar foi e continuará sendo sempre meu Mestre. Mais tarde se tornou meu amigo, conselheiro, incentivador. Foi com ele que aprendi a amar a docência e fazer dela parte da minha vida. Jamais me esquecerei de você e de seus ensinamentos.

À **Rocio Anahí Zaragoza, Selma Gondo e Thais Emídio**, minhas queridas amigas, sempre tão doces. Acho que ninguém torceu mais do que vocês para que eu chegasse até aqui. É tão bom tê-las por perto, cada uma com sua particularidade, mas que juntas se tornam essenciais no meu fortalecimento. Amo vocês.

À minha "segunda família", **Érika Tamie Goda, Eliane Poli Tetzner Azeredo, Marina Homem de Melo Chiantia, Paula Intriéri Sá Nogueira, Renata Wilson Romero, Tatiana Possari e Virginia Catalano Pires Martins**, por me mostrarem quem eu sou.

"Escolho meus amigos não pela pele ou outro arquétipo qualquer, mas pela pupila. Tem que ter brilho questionador e tonalidade inquietante. A mim não interessam os bons de espírito nem os maus de hábitos. Fico com aqueles que fazem de mim louco e santo. Deles não quero resposta, quero meu avesso. Que me tragam dúvidas e angústias e agüentem o que há de pior em mim. Para isso, só sendo louco. Quero-os santos, para que não duvidem das diferenças e peçam perdão pelas injustiças. Escolho meus amigos pela alma lavada e pela cara exposta. Não quero só ombro e o colo, quero também sua maior alegria. Amigo que não ri junto não sabe sofrer junto. Meus amigos são todos assim: metade bobeira, metade seriedade. Não quero risos previsíveis, nem choros piedosos. Quero amigos sérios, daqueles que fazem da realidade sua fonte de aprendizagem, mas lutam para que a fantasia não desapareça. Tenho amigos pra saber quem eu sou."

(Oscar Wilde)

À minha amiga **Camila Moreira Barros Dutra**, por sempre torcer por mim. Sempre tão presente, sempre com a frase certa pra me acalantar. É muito bom ter você por perto, fazendo com que meus dias sejam mais "fáceis".

À minha querida amiga e “quase-irmã” **Carla Moreira Pitoni**, serei eternamente grata a Deus por ter te conhecido, e por mais que eu te agradeça, ainda assim, será pouco; muito obrigada, pelo apoio, carinho, por ter me mostrado e ensinado o quê eu tanto buscava na Odontologia baseada na Promoção de Saúde. Você fez com que eu me sentisse em casa e tudo ficou tão mais fácil. Serei sempre sua “amiga de infância”.

À **Ana Carolina Couto Robles** e **Esdras Camargo**, pela amizade, companheirismo, por todos os momentos que passamos juntos nestes anos. Vocês estarão sempre comigo.

À minha querida amiga **Dayane Machado Ribeiro**, por ser assim especial e única, sempre doce, pronta a me ajudar. Seu apoio fez com que meus dias fossem mais suaves. Sei que seremos sempre amigas, por isso espero um dia poder retribuir todo o seu carinho.

À **Profa. Dra. Denise Moritz**, por não medir esforços em me ajudar durante a elaboração deste estudo. Queria que você soubesse que sua amizade e carinho foram imprescindíveis para que eu chegasse até aqui.

À minha querida amiga **Meire Coelho Ferreira**, gostaria de te agradecer por ter sido tão sensata, serena, verdadeira, e amiga. Juntas, descobrimos que realmente são necessários mais de dois anos de Pós-Graduação para que todas as nossas “vontades” se concretizem, e nossos valores entendidos e respeitados. A você só posso dizer que sentirei saudades e serei eternamente grata.

Ao **Luciano Casagrande**, por não medir esforços em me ajudar, sem você este estudo não teria sido realizado. Muito obrigada.

À **Keila Rausch Pereira** e **família**, por me acolherem com tanto carinho, fazendo com que a distância de minha família fosse amenizada. Nada é mais confortante do que saber que se têm amigos por perto. Muito obrigada.

Às **Profas. Lisiane Hehn e Vânia Fontanella**, minhas queridas amigas gaúchas, gostaria que soubessem que vocês fizeram com que eu me sentisse uma “quase gaúcha”, muito obrigada pelo carinho, apoio e incentivo. Vocês são muito especiais.

Aos meus amigos **Mirian de Waele Sochouis de Marsillac e Fernando de Marsillac Lapolli**, por todos os bons momentos que passamos nestes anos, vocês tornaram meus dias muito mais alegres. Jamais me esquecerei de vocês.

Aos meus tios **César Francisco Ciacco e Luisa Maria Teixeira Ciacco**, gostaria de dizer que este amor incondicional é recíproco e que sem vocês meu caminho não teria o mesmo brilho. Amo vocês.

A **Família Scarparo Caldo**, todo o meu amor. Mesmo à distância sei o quanto torceram por mim. Este trabalho também lhes pertence. Amo vocês.

Ao **Prof. Dr. Maximiliano Piero Neisser**, pela atenção, incentivo, por tudo que me ensinou, pelo amigo que se tornou. Minha eterna gratidão.

À **Adriana Franco Paes Leme, Carolina Steiner e Celso Queiroz**, pela contribuição científica durante o estabelecimento da metodologia empregada neste estudo.

E, por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer meus queridos e eternos amigos, **Alex Souza dos Santos, Caio Soeiro, Caroline Morini Calil Cunha, Daniela Franco Bueno, Denise Sá Maia Casselli, Fernanda Miori Pascon, Hélio Correa da Fonseca Filho, Juliana Whately, Patrícia Moreira de Freitas, Paulo Henrique dos Santos, Rogério Oliveira, Sheirla Capovilla e Vanessa Tavares Scaff**, minha gratidão é tão grande que só posso dizer que sem vocês muitas coisas não fariam sentido em minha vida.

“Tu te tornas eternamente responsável por aquilo que cativas”

(Saint-Exupéry)

Realmente sou abençoada e muito de tudo isso devo a vocês.

AGRADECIMENTOS (não menos especiais)

Agradecimentos (não menos especiais)

À **Universidade Federal de Santa Catarina**, instituição que me proporcionou a concretização deste sonho.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Odontologia**, representado pelo **Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira**, Coordenador do Curso de Pós-Graduação, e **Prof. Dr. Luiz Henrique Maykot Prates**, Vice-Coordenador do Curso de Pós-Graduação, pelo incentivo e disponibilidade sempre presente, facilitando a execução deste trabalho.

Ao **Prof. Dr. Naudy Brodbeck May**, Coordenador do Curso de Odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina, meus agradecimentos por permitir a concretização de todos os meus ideais profissionais. Com seu apoio e confiança tem sido muito fácil trabalhar. Dizer muito obrigada é pouco, perto da gratidão que sinto e sempre sentirei.

Ao **Prof. Dr. Luiz Henrique Maykot Prates**, pelo carinho e amizade a mim dispensados durante estes anos.

Aos **Profs. Drs. Izabel Santos Almeida e Sérgio Freitas**, por contribuírem para o melhoramento deste trabalho, fazendo parte da banca examinadora de qualificação.

Aos **Profs. Drs. Fernando Borba de Araújo, Luiz Henrique Maykot Prates, Lourenço Correr-Sobrinho e Regina Maria Puppim-Rontani**, por participarem da banca examinadora de defesa de tese. É uma honra ter grandes nomes da Odontologia Brasileira dispostos a contribuírem em minha formação, de forma tão carinhosa.

À **Isabelita Duarte Azevedo**, pela alegria, exemplo de profissionalismo e obstinação, e, é claro, pelos bons e alegres dias compartilhados. Ter convivido com você me permitiu observar e ter a certeza de que certas pessoas nascem para ensinar, você é uma delas. Sorte daqueles que puderem aprender com você.

Aos meus amigos do Curso de Pós-Graduação – Área de Concentração: Odontopediatria, **Alice Mara Rodrigues Batista, Ana Cristrina Gerent Petry Nunes, Eduardo Grigollo Patussi, Karin Faust, Michele Bolan, Núbia de Rosso Giuliani, Thais Kummer**, pelo convívio e conhecimentos compartilhados durante estes anos. Jamais me esquecerei de vocês.

Ao **Prof. Dr. Edson Medeiros de Araújo Júnior**, pelo carinho e amizade durante estes anos. Foi e continua sendo uma honra te conhecer.

Aos meus colegas do Curso de Pós-Graduação, **Fabiana Oro Cericato Costa, Fabiane Borges de Liz, Flávia Barros Delbons, Mary Heck, Mônica Kina, Paula Cardoso Dell'Antonio e Renata Gondo**, pela alegria compartilhada no Laboratório de Pesquisa, durante a execução de nossas pesquisas. Muito obrigada pelo convívio e carinho que tiveram por mim.

Ao **Prof. Dr. Miguel Pedro Guerra** e a funcionária **Maria Luisa Peixoto**, Laboratório de Fisiologia do Desenvolvimento e Genética Vegetal, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, por me acolherem com tanta atenção durante a execução da fase experimental deste estudo.

À funcionária do Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, **Érica Alessandra Pinho Sinhoreti**, por toda atenção dada a mim, durante minha transição para a Universidade Federal de Santa Catarina, fazendo com que toda “papelada” estivesse a minha disposição no tempo necessário.

À farmacêutica **Dayane Nunes Andrade**, responsável técnica da Farmácia de Manipulação Flor de Anis – Florianópolis/SC, pela atenção e disposição com que sempre me recebeu, me ajudando a fazer os inúmeros cálculos para o preparo das soluções deste estudo.

Ao **Corpo Docente** do Curso de Odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, pelo incentivo e apoio durante estes anos.

À **Sandra Teixeira Bittencourt**, professora da Disciplina de Odontopediatria do Curso de Odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina, por colaborar direta e indiretamente durante a execução deste estudo.

À **Profa. Carla Moreira Pitoni**, pela execução das análises estatísticas.

À **Profa. Dra. Ana Claudina Prudêncio Serratine**, por ceder seus equipamentos de laboratório para que fosse realizada a fase experimental deste estudo. Muito Obrigada.

À **Karine de Souza Leonardo**, por me ajudar durante a execução do estudo, muito obrigada pelo carinho.

À **Tatiane Ramos Viquetti**, por toda atenção e por saber me compreender quando em alguns momentos necessitei me ausentar ou pedir sua ajuda. Muito obrigada.

Às funcionárias da Disciplina de Odontopediatria, **Elizabete Caldeira de Andrade** e **Ivalda Delorme dos Santos**, pela atenção e apoio durante o Curso.

Aos funcionários do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFSC, **Ana Maria Vieira Frandolozzo** e **Diego André Caron**, pela atenção e dedicação com que sempre me receberam.

Às funcionárias da Biblioteca Setorial de Odontologia, **Vera Ingrid Hobold Sovernigo**, **Avani Feltz** e **Márcia Dietrich Santiago**, por estarem sempre dispostas em me auxiliar durante a elaboração deste trabalho.

Ao funcionário do Laboratório de Pesquisa, **Lauro Silva**, pelo convívio, sempre pronto para me auxiliar durante a execução deste estudo.

E a todos que indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

SUMÁRIO

CAPÍTULOS	PÁGINA
RESUMO	18
ABSTRACT	20
1. INTRODUÇÃO GERAL	22
2. ARTIGO 1	
Efeito do pré-tratamento do esmalte de dentes decíduos - Avaliação da microinfiltração	28
3 ARTIGO 2	
Influência do pré-tratamento e sistema de união na microinfiltração e formação de lesão de cárie em dentes decíduos	46
REFERÊNCIAS	67
APÊNDICES	72
ANEXOS	78

RESUMO

CALDO-TEIXEIRA, Angela Scarparo. **Procedimentos de união em esmalte e dentina de dentes decíduos**. 2007. 88p. Tese (Doutorado em Odontologia – Área de Concentração Odontopediatria) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RESUMO

Este estudo foi dividido em dois artigos: no artigo 1, foi feito um estudo *in vitro* com o objetivo de se avaliar o grau de microinfiltração em esmalte de dentes decíduos em função do tempo de condicionamento ácido, concentração do agente condicionante e sistema de união. Foram confeccionadas cavidades de classe V em 60 caninos decíduos, hígidos. Após os procedimentos adesivos e restauradores, as amostras foram submetidas à termociclagem, e em seguida, realizou-se o ensaio de microinfiltração. De acordo com os resultados, observou-se que não houve diferença estatística significativa ($p=0,8229$) entre os grupos. Sendo assim, a redução do tempo de condicionamento ácido, a diminuição de concentração do agente condicionante e o mecanismo de ação do sistema de união, não influenciaram de forma negativa nos graus de microinfiltração, da mesma forma o mecanismo de ação dos sistemas de união não apresentaram diferença estatística significativa. No artigo 2, foi realizado um estudo *in vitro* com o objetivo de se avaliar o efeito dos procedimentos de união em dentes decíduos, quando avaliados pela microinfiltração e microscopia de luz polarizada, após desafio cariogênico, em função do tempo de condicionamento ácido, concentração do agente condicionante e, sistema de união. Foram selecionados 56 molares decíduos e distribuídos aleatoriamente de acordo com os fatores em estudo. Após os procedimentos adesivos e restauradores, as amostras foram submetidas à ciclagem de pH e, em seguida, realizou-se o ensaio de microinfiltração e análise em microscopia de luz polarizada. Baseado nos dados obtidos pôde-se concluir que: 1.a redução do tempo de condicionamento ácido e da concentração do agente condicionante, na técnica de condicionamento ácido total, não influenciou os graus de microinfiltração e formação de lesão de cárie adjacente; 2. a redução do tempo de condicionamento ácido dos sistemas autocondicionantes não influenciou de forma negativa os graus de microinfiltração e formação de lesão de cárie adjacente; 3. os sistemas autocondicionantes desempenharam-se de forma menos eficaz quando comparados aos demais grupos, exceto pelo desempenho similar ao grupo que utilizou ácido fosfórico a 37% por 15s; 4. não se pôde observar associação entre microinfiltração e presença de lesão cariosa na interface dente/restauração; 5. nenhum procedimento de união foi capaz de impedir a microinfiltração.

Palavras-chave: dentes decíduos, condicionamento ácido, microinfiltração, ciclagem de pH, sistemas de união.

ABSTRACT

CALDO-TEIXEIRA, Angela Scarparo. **Bonding procedures on enamel and dentin in primary teeth.** 2007. 88p. Thesis (PhD in Dentistry – Pediatric Dentistry) – Postgraduate Program of Dentistry, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis.

ABSTRACT

This study was divided into two papers: in paper #1 an *in vitro* study was conducted aiming to evaluate microleakage around composite restorations with walls in primary enamel. Etching time and acid concentration was modified and two different bond systems were used. 60 class V composite restorations were performed in primary canines. Teeth were thermo cycled and a dye solution was used to measure leakage. According to the results, there was no significant statistical difference ($p= 0.8229$) between the groups. Thus reducing etching time, lowering acid concentration and two different bond systems did not negatively influence the degrees of leakage. In paper # 2 another *in vitro* study was performed to evaluate if modified bond procedures affect leakage under a pH-cycling. 105 class II restorations were done in 53 primary molars. After bond and restorative procedures, specimens were submitted to a pH-cycling and leakage and caries lesions at gap formation were analyzed under a polarized optical light microscope. The results showed that: 1. Reducing etching time and acid concentration did not influenced leakage degrees and caries formation when a total etch technique was used; 2. etching time reduction in the self etching group did not influence leakage and caries lesion formation; 3. The self etching bond system was less effective in reducing leakage and caries lesion at the resin-tooth interface; and 5. All bond systems tested were incapable to prevent microleakage.

Keywords: primary teeth, acid etch, microleakage, pH-cycling, bond systems.

INTRODUÇÃO GERAL

1. INTRODUÇÃO GERAL

Com o advento das significativas melhorias alcançadas no desenvolvimento dos sistemas de união, bem como dos compósitos odontológicos, a Odontologia Restauradora Adesiva tem sido a terapêutica de escolha durante o tratamento Odontológico, tanto para adultos quanto para crianças (NOZAKA, SURUGA, AMARI, 1999; PERETZ & RAM, 2002; BARATA, 2003; TRAN & MESSER, 2003; KAADEN, SCHMALZ, POWERS, 2003; CASAGRANDE et al., 2005; CASAGRANDE et al., 2006).

Porém, enquanto inúmeros estudos são realizados com o objetivo de se analisar os efeitos do processo de união em dentes permanentes, o mesmo não pode ser observado em relação aos dentes deciduos (AGOSTINI, KAADEN, POWERS, 2001; KAADEN, SCHMALZ, POWERS, 2003; CALDO-TEIXEIRA & PUPPIN-RONTANI, 2002; CALDO-TEIXEIRA, 2003; PUPPIN-RONTANI et al., 2004). Este fato pode ser observado através da leitura das instruções dos fabricantes nos produtos comercialmente disponíveis, que apresentam detalhadamente o protocolo a ser seguido, independente do substrato (permanente ou decíduo), sem ao menos considerar a existência de diferenças morfológicas e constitucionais entre os substratos (BORDIN-AYKROYD, SEFTON, DARRES, 1992; PERDIGÃO et al., 1994; NOR et al., 1996; NOR et al., 1997; OLMEZ et al., 1998; CALDO-TEIXEIRA, 2003; PUPPIN-RONTANI et al., 2004).

Sabe-se que o sucesso da técnica adesiva não depende exclusivamente do material empregado, mas também da sua interação com o substrato, que por sua vez apresenta características inerentes que devem ser consideradas frente ao processo de união (MARSHALL JR. et al., 1997; CALDO-TEIXEIRA et al., 2002; CALDO-TEIXEIRA, 2003; PUPPIN-RONTANI et al., 2004).

Desta forma, vale ressaltar que, de acordo com a literatura, o esmalte decíduo apresenta uma camada aprismática mais espessa e a dentina túbulos dentinários com

maior diâmetro, conseqüentemente, menor área de dentina intertubular, além de tecido menos mineralizado quando comparados ao dente permanente. Assim, acredita-se que esses tecidos apresentem comportamento diferenciado frente ao processo de união (SALAMA & TAO, 1991; ARAÚJO, MORAES, FOSSATI, 1995; HOSOYA et al., 1996; NOR et al., 1996; NOR et al., 1997; ARAÚJO, GARCIA-GODOY, ISSAO, 1997; CADROY, BOJ, GARCIA-GODOY, 1997; OLMEZ et al., 1998; CALDO-TEIXEIRA & PUPPIN-RONTANI, 2002; CALDO-TEIXEIRA, 2003; PUPPIN-RONTANI et al., 2004).

Essas peculiaridades podem alterar desde a formação da *smear layer* durante o procedimento de remoção do tecido cariado, até o padrão final de condicionamento ácido, que por sua vez influencia a difusão do sistema de união e a adaptação do material restaurador (CALDO-TEIXEIRA, 2003).

Como visto, o processo de união é complexo e envolve características físico-químicas tanto do adesivo quanto do aderente. Assim, pesquisas vêm sendo realizadas, em Odontopediatria, com o intuito de se obter a máxima eficiência da união, considerando-se as características morfofuncionais dos dentes decíduos e a importância da sua manutenção na cavidade bucal até o estabelecimento da dentição permanente (CALDO-TEIXEIRA, 2003).

Dentre essas pesquisas, o fator em estudo primordialmente avaliado, em se tratando da técnica adesiva, foi o tempo de condicionamento ácido (NÖR et al., 1996; HOSOYA et al., 1996; NÖR et al., 1997; ARAÚJO, GARCIA-GODOY, ISSÃO, 1997; OLMEZ et al., 1998; ÇEHRELI & ALTAY, 2000; ASAKAWA et al., 2001; SHINTOME, FAVA, MYAKI, 2001; SHIMADA et al., 2002; CALDO-TEIXEIRA & PUPPIN-RONTANI, 2002; FAVA, RAMOS, LACAVA, 2002; DARONCH et al., 2003; CALDO-TEIXEIRA, 2003; PUPPIN-RONTANI et al., 2004). De acordo com o protocolo internacionalmente difundido, a união ao esmalte deve ser realizada por intermédio do condicionamento do substrato com ácido fosfórico em concentrações que variam de 30-50%, por um

tempo de 30s (FAVA, RAMOS, LACAVA, 2002; CALDO-TEIXEIRA & PUPPIN-RONTANI, 2002). Após a desmineralização, realiza-se o enxágüe da superfície para remoção de detritos provenientes do pré-tratamento, seguido de secagem até que seu aspecto seja caracterizado por uma superfície branca e opaca.

Por se tratar de um substrato com alto conteúdo inorgânico, a técnica adesiva não apresenta grandes dificuldades em sua aplicação, e os valores de união têm-se mostrado adequados (ASAKAWA et al., 2001; TELLES, MACHADO, NÖR, 2001; CALDO-TEIXEIRA & PUPPIN-RONTANI, 2002).

Mas, ao considerarmos o esmalte de dentes decíduos, observa-se uma discordância quanto à efetividade do agente condicionador, quanto à composição química do ácido, bem como, quanto ao tempo mínimo necessário para formação de irregularidades retentivas (ÇEHRELI & ALTAY, 2000; SHINTOME, FAVA, MYAKI, 2001; FAVA, RAMOS, LACAVA, 2002), uma vez que é reportado que dentes decíduos são menos mineralizados do que os dentes permanentes, portanto mais reativos ao tratamento ácido (NÖR et al., 1996; NÖR et al., 1997; ARAÚJO, GARCIA-GODOY, ISSÁO, 1997; PUPPIN-RONTANI et al., 2000; ASAKAWA et al., 2001; CALDO-TEIXEIRA & PUPPIN-RONTANI, 2002; SHIMADA et al., 2002; CALDO-TEIXEIRA, 2003; DARONCH et al., 2003; PUPPIN-RONTANI et al., 2004).

Essa divergência entre os pesquisadores com relação ao tratamento do esmalte de dentes decíduos e permanentes (COSTA, WATANABE, FAVA, 1998; AGOSTINI, KAADEN, POWERS, 2001; SHINTOME, FAVA, MYAKI, 2001; SHIMADA et al., 2002; FAVA, RAMOS, LACAVA, 2002;), se estende também à dentina (NÖR et al., 1996; NÖR et al., 1997; ARAÚJO, GARCIA-GODOY, ISSÁO, 1997; PUPPIN-RONTANI et al., 2000; ASAKAWA et al., 2001; CALDO-TEIXEIRA & PUPPIN-RONTANI, 2002; SHIMADA et al., 2002; CALDO-TEIXEIRA, 2003; DARONCH et al., 2003; PUPPIN-RONTANI et al., 2004), que, por sua vez, é definida como sendo um substrato dinâmico sujeito a um contínuo

processo fisiopatológico de alterações em sua composição e microestrutura (CALDO-TEIXEIRA & PUPPIN-RONTANI, 2002).

Outro fator estudado foi a qualidade da camada híbrida formada. NÖR et al. (1996), OLMEZ et al. (1998), CALDO-TEIXEIRA et al., (2002) e CALDO-TEIXEIRA (2003) reportaram que o aumento do tempo de condicionamento ácido de 7 para 15s proporcionou a formação de uma camada híbrida mais espessa em dentes decíduos, conseqüentemente reduzindo os valores de resistência da união, pois quanto maior a espessura desta, menor a resistência da união, corroborando os achados, em dentes permanentes, de PIOCH et al. (1998). Os autores concluíram que o ideal seria a formação de uma camada híbrida mais delgada e uniforme, e um protocolo diferenciado deveria ser estabelecido para o procedimento de união entre decíduos e permanentes.

Ao considerarmos o procedimento restaurador em sua totalidade, o próximo fator em estudo deveria ser a adaptação marginal do material frente à proposta de alteração no protocolo de união para dentes decíduos como sugerido por NÖR et al. (1996), OLMEZ et al. (1998), CALDO-TEIXEIRA (2003) e PUPPIN-RONTANI et al., (2004). O selamento marginal entre o substrato e o material restaurador tem importantes implicações clínicas, e esforços têm sido realizados para evitar, prevenir ou minimizar a infiltração marginal, aumentando a longevidade tanto das restaurações quanto dos dentes na cavidade bucal.

A passagem de íons, pigmentos, bactérias pela interface dente/restauração é considerada como a principal falha decorrente da técnica adesiva, sendo responsável pela sensibilidade pós-operatória, pigmentação marginal, cárie recorrente e até pulpites (NOZAKA, SURUGA, AMARI, 1999; TELLES, MACHADO, NÖR, 2001; AL-EHAIDEB & MOHAMMED, 2001; SHIMADA et al., 2002; EL-HOUSSEINY & FARSI, 2002; BARATA, 2003; PAZINATTO et al., 2003; CALDO-TEIXEIRA, 2003; BRAGA &

FERRACANE, 2004; ABU-HANNA & GORDAN, 2004; CASAGRANDE et al., 2005; MARTINS & CAVALCANTI, 2005).

Uma vez que a maioria dos estudos relaciona a ocorrência de lesões de cárie secundária fundamentalmente à presença de microinfiltração, e que esse fato representaria condição decisiva para a substituição das restaurações (BARATA, 2003), tem se observado que esse conceito mostra-se controverso, e que o processo de formação de cárie secundária está mais relacionado ao perfil de atividade de cárie do paciente do que a falha na interface dente/restauração (BARATA, 2003; CASAGRANDE et al., 2005; CASAGRANDE et al., 2006). Assim, este estudo teve por objetivo avaliar o desempenho de procedimentos de união, em esmalte e dentina de dentes decíduos, por meio da avaliação da microinfiltração, em um modelo que inclui ciclagem de pH, possibilitando observar a qualidade do procedimento de união em condições que simulam o processo des-re, com o intuito de se verificar qual protocolo de união é mais adequado para dentes decíduos.

ARTIGO 1

2 ARTIGO 1

EFEITO DO PRÉ-TRATAMENTO DO ESMALTE DE DENTES DECÍDUOS – AVALIAÇÃO DA MICROINFILTRAÇÃO

CALDO-TEIXEIRA, Angela Scarparo*

PITONI, Carla Moreira**

VIEIRA, Ricardo de Sousa***

Endereço para correspondência
Angela Scarparo Caldo-Teixeira

Curso de Odontologia - UNISUL

Av. José Acácio Moreira, 787

Bairro Dehon

Tubarão – SC

CEP: 88704-900

Tel (48) 3632 8380/ Fax (48) 3621 3000

angelascarparo@hotmail.com

*Doutoranda em Odontopediatria – UFSC, Professora da Disciplina de Odontopediatria – UNISUL

**Doutoranda em Odontopediatria – UFSC, Professora Substituta da Disciplina de Odontopediatria – UFRGS

***Professor Associado da Disciplina de Odontopediatria – UFSC

EFEITO DO PRÉ-TRATAMENTO DO ESMALTE DE DENTES DECÍDUOS –

AVALIAÇÃO DA MICROINFILTRAÇÃO

RESUMO

Objetivo: avaliar o efeito do pré-tratamento do esmalte de dentes decíduos e de dois sistemas de união na microinfiltração de restaurações de resina composta. **Materiais e Métodos:** foram selecionados 60 caninos decíduos, hígidos, divididos aleatoriamente de acordo com os fatores em estudo: tempo de condicionamento (15 e 30s), agente condicionante (ácido fosfórico a 37% - AF37%, ácido fosfórico a 10% - AF10%) e sistema de união (Adper Single Bond 2 - SB e Clearfil SE Bond - CSE), sendo (n=10): G1-30s (AF37%)+SB; G2-15s (AF37%)+SB; G3-30s (AF10%)+SB; G4-15s (AF10%)+SB; G5-20s CSE; G6-10s CSE. Foram confeccionadas cavidades de classe V, na superfície vestibular, com 1,2 mm de diâmetro e 3 mm de profundidade. As cavidades foram preenchidas com compósito odontológico Filtek Z250. Em seguida, as amostras foram armazenadas em água destilada, a 37°C por 24h. Decorrido o período realizou-se o acabamento e polimento, e as amostras foram submetidas à termociclagem (500 ciclos; 5-55°C). Em seguida, as amostras foram impermeabilizadas com esmalte de unha, permitindo que apenas uma área de 1mm ao redor da restauração ficasse exposta para imersão em azul de metileno a 0,5% por 2h. As amostras foram seccionadas no sentido VL, para avaliação segundo os escores: 0-sem infiltração e 1-com infiltração, com auxílio de Microscópio Estereoscópico (X25). Os dados obtidos foram submetidos ao teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). **Resultados:** observou-se que não houve diferença estatística significativa ($p = 0,8229$) entre os grupos. **Conclusão:** 1. a redução do tempo de condicionamento ácido para 15s e a diminuição da concentração do agente condicionante para 10%, não influenciou de forma negativa, os graus de microinfiltração, em restaurações de compósito odontológico com término em esmalte, em dentes decíduos; 2. não houve diferença estatística significativa entre os sistemas de união analisados, em relação aos graus de infiltração, embora possuam diferentes mecanismos de ação.

Palavras-chave: dentes decíduos; esmalte; condicionamento ácido; microinfiltração.

IMPORTÂNCIA CLÍNICA – sabendo-se das diferenças constitucionais e morfológicas entre decíduos e permanentes, é de fundamental importância que se estabeleça um protocolo adesivo adequado para dentes decíduos, com o intuito de se obter satisfatória união.

INTRODUÇÃO

Com o avanço nos conhecimentos que envolvem o processo de união, e sabendo-se da existência de um protocolo efetivo para a união do esmalte a um material restaurador adesivo, pesquisas passaram a ser realizadas com o intuito de se melhorar o desempenho desses materiais à dentina¹⁻⁵.

De acordo com o protocolo mundialmente difundido, a união ao esmalte deve ser realizada através do condicionamento do substrato com ácido fosfórico em concentrações que variam de 30-50%, por um tempo de 30s^{3,6}. Após a desmineralização, realiza-se o enxágüe da superfície para remoção de detritos provenientes do pré-tratamento, seguido de secagem até que seu aspecto seja caracterizado por uma superfície branca e opaca.

Por se tratar de um substrato com alto conteúdo inorgânico, a técnica adesiva não apresenta grandes dificuldades em sua aplicação, e os valores de união têm-se mostrado adequados^{3,7,8}.

Mas, ao considerarmos o esmalte de dentes decíduos, observa-se uma discordância quanto à efetividade do agente condicionador, quanto à composição química do ácido, bem como quanto ao tempo mínimo necessário para formação de irregularidades retentivas^{6,9,10}, uma vez que é reportado que dentes decíduos são menos mineralizados do que os dentes permanentes, portanto mais reativos ao tratamento ácido^{1-5,8,11-14}.

Essa divergência entre os pesquisadores com relação ao tratamento do esmalte de dentes decíduos e permanentes^{6,9,13,15,16}, se estende também à dentina^{1-5,8,11-14}, que por sua vez, é definida como sendo um substrato dinâmico sujeito a um contínuo processo fisiopatológico de alterações em sua composição e microestrutura³.

De acordo com resultados obtidos em pesquisas científicas, observou-se que para que a união fosse, também, efetiva em dentina, o substrato deveria ser pré-tratado com o mesmo agente condicionante, porém por um tempo de 15s, e que após o enxágüe, a superfície deveria ser mantida umedecida para que não houvesse o colapso das fibras colágenas, garantindo a difusão dos monômeros resinosos e conseqüente formação da camada híbrida^{1-4,6,11}.

Porém, esses protocolos foram estabelecidos mediante resultados obtidos de estudos realizados com dentes permanentes, e quando utilizados em dentina de dentes decíduos têm demonstrado uma maior taxa de insucesso^{4,6,10,13,14}.

Acredita-se que isso se deva às diferenças morfológicas e constitucionais existentes nos dentes decíduos, como: tecido menos mineralizado, maior amplitude dos túbulos dentinários, e conseqüentemente menor área de dentina intertubular^{1-5,8,11-14}.

Frente a essas observações, NÖR et al.² (1996), CALDO-TEIXEIRA⁴ (2003) e PUPPIN-RONTANI et al.⁵ (2004) observaram que a redução no tempo de condicionamento ácido dentinário não reduzia os valores de resistência da união, não interferindo na eficácia da técnica.

Concomitante às dificuldades de se alcançar uma adequada união ao substrato dentinário, e sabendo-se das características intrínsecas dos substratos dentários e sua influência no procedimento de união, foi desenvolvido um sistema de união denominado autocondicionante, que tem por objetivo suprimir o enxágüe do substrato, eliminando a possibilidade de falha durante a técnica adesiva^{4,7,13,14,16-19}. Uma vez que o substrato decíduo é mais reativo ao condicionamento ácido, e que esses sistemas autocondicionantes possuem maior pH, ou seja, menor agressividade ao substrato^{18,19}, sugere-se que os mesmos sejam ideais para o uso em Odontopediatria^{4,18}.

Porém, seu desenvolvimento teve-se primordialmente em desempenhar adequado tratamento dentinário, e sua eficácia no esmalte tem sido discutida, uma vez que devido ao seu pH ser maior quando comparado ao pH do ácido fosfórico, sua capacidade de desmineralizar o esmalte torna-se inferior, influenciando a imbricação do material adesivo no substrato, e conseqüentemente nos valores de união obtidos^{4,13,18,19}.

Somado a isso, a disponibilização desses novos produtos não é simultânea à divulgação de resultados científicos. Portanto, pouco se sabe sobre seu desempenho a longo prazo¹⁹ e especialmente do desempenho de dentes decíduos, uma vez que durante o desenvolvimento dos produtos, as empresas utilizam preferencialmente substrato dentário permanente^{4,13,14,16}.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a microinfiltração em esmalte de dentes decíduos, em função do tempo de condicionamento ácido, concentração dos agentes condicionantes e sistemas de união empregados na técnica adesiva.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais – Para a realização deste estudo foram selecionados um compósito odontológico (Filtek Z250), dois sistemas de união (Adper Single Bond 2 e Clearfil SE Bond) e dois agentes condicionantes (ácido fosfórico a 10% e a 37%). Os fabricantes e lotes estão descritos na **TAB. 1**.

TABELA 1 – Descrição dos materiais utilizados no estudo.

Material	Fabricante
Ácido fosfórico a 37% (AF37)	Dentalville do Brasil Ltda., Joinville – SC – Brasil; Lote: 103
Ácido fosfórico a 10% (AF10)	S.S. White Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro – RJ; Lote: 00R
Filtek Z250	3M/ESPE, St. Paul, MN 55144 – USA; Lote: 5BG
Adper Single Bond 2 (SB2)	3M/ESPE, St. Paul, MN 55144 – USA; Lote: 5CL
Clearfil SE Bond (CSE)	Kuraray America Inc., New York - NY 10166 – USA; Lote: 00639A

Delineamento experimental - Este estudo avaliou o grau de microinfiltração em restaurações de classe V, em esmalte de dentes decíduos, em função do tempo de condicionamento ácido (30 e 15s), concentração do agente condicionante (ácido fosfórico a 10 e 37%) e sistema de união (frasco único e autocondicionante).

Seleção e preparo das amostras - Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNISUL (**ANEXO 1**), foram selecionados 60 caninos decíduos hígidos, recém-extraídos devido a indicações clínicas.

Os dentes foram limpos com pasta de pedra-pomes e água, armazenados em solução de Cloramina T a 0,5% e congelados²⁰, até a época de sua utilização, não excedendo o tempo de 4 meses.

Foram realizados preparos cavitários do tipo classe V, na face vestibular, com ponta adiamantada cilíndrica de extremo arredondado (KG#2143, KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Barueri – São Paulo) com parte ativa com 1,2 mm de diâmetro por 6mm de comprimento. As dimensões do preparo cavitário foram de aproximadamente 1,2 mm de diâmetro e 3 mm de profundidade, sendo que a cada 5 preparos realizou-se a substituição da ponta adiamantada. Todas as margens das cavidades localizavam-se em esmalte.

Procedimentos de união - Os dentes foram aleatoriamente distribuídos em 6 grupos, de acordo com o tempo de condicionamento ácido (30 e 15s), agente condicionante (ácido fosfórico a 37%-AF37%, ácido fosfórico a 10%-AF10%) e sistema

de união (Adper Single Bond 2-SB e Clearfil SE Bond-CSE), como se segue (n=10):G1-30s (AF37%)+SB;G2- 15s (AF37%)+SB;G3- 30s (AF10%)+SB;G4-15s (AF10%)+SB; G5-20s CSE; G6-10s CSE.

Confecção dos corpos-de-prova - Após o procedimento de união (**TAB. 2**), todas as amostras foram restauradas seguindo-se o mesmo protocolo, ou seja, sobre a superfície dentária tratada, o compósito odontológico restaurador Filtek Z250, cor A2, foi inserido em incrementos de aproximadamente 1mm de espessura, com o auxílio de espátula, e fotoativado por 20s cada, com luz halógena, pelo aparelho fotoativador Curing Light 2500 (3M/ESPE), cuja intensidade de luz foi aferida antes do procedimento restaurador iniciado, em 470mW/cm², e verificada a cada 10 fotoativações.

TABELA 2 – Descrição dos protocolos de união utilizados no estudo.

Grupos	Agente Condicionante	Sistema de união	Tempo de condicionamento, Aplicação do <i>primer</i>
1	37%	Adper Single Bond 2	30s
2	37%	Adper Single Bond 2	15s
3	10%	Adper Single Bond 2	30s
4	10%	Adper Single Bond 2	15s
5	—	Clearfil SE Bond	20s
6	—	Clearfil SE Bond	10s

Em seguida, os corpos-de-prova foram armazenados em água destilada a 37°C por um período de 24h, em estufa (QUIMIS – modelo Q317B, Diadema – São Paulo) para, então, serem realizados os procedimentos de acabamento e polimento, como preconizado pela ISO-TR11405.

Procedimentos de acabamento e polimento - O acabamento das restaurações foi realizado com o auxílio de pontas adiantadas da série dourada n° 1190F (KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Barueri – SP). Em seguida, utilizou-se ponta de silicone Enhance (Dentsply Ind. e Com. Ltda, Petrópolis – RJ). Para o refinamento do

polimento, foram utilizadas pastas Fotogloss (Kota Imports Ltda, São Paulo – SP), com duas granulações (Poly I e Poly II), com o auxílio de taça de borracha (Viking - KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Barueri – SP), em baixa velocidade de rotação.

Termociclagem - Os corpos-de-prova foram submetidos a 500 ciclos térmicos (Ética Equip. Cient. S.A., série 96, nº 0364, modelo 521-E, São Paulo – São Paulo), permanecendo por 30s a 5°C e 30s a 55°C, com intervalo de 10s entre os banhos²¹.

Ensaio e análise da microinfiltração - Os corpos-de-prova foram isolados com duas camadas de esmalte colorido para unhas (Revlon[®], New York - USA), permitindo que, além da restauração, a interface dente/restauração e 1mm da margem ficasse exposta para o contato com a solução corante. A solução de escolha foi o azul de metileno a 0,5% (Dermus Farmácia de Manipulação, Florianópolis – Santa Catarina), por um período de 2 horas¹⁷.

Decorrido esse tempo, os corpos-de-prova foram seccionados com disco dupla face (KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Barueri – São Paulo) no sentido vestibulo-lingual. Em seguida, foram lavados em água corrente e secados com papel absorvente (Melita do Brasil Ind. e Com. Ltda, Avaré – São Paulo) para serem posicionados em Microscópio Estereoscópico *Leica* (Modelo MZ 6), no qual a imagem da área da restauração foi aumentada em X25. A penetração do corante foi classificada mediante escore previamente determinado, sendo: 0 – sem infiltração, e 1 – com infiltração.

Análise dos resultados – Os grupos foram comparados através da prova de Kruskal-Wallis (5%).

RESULTADOS

A **Figura 1** ilustra a frequência (em porcentagem) dos escores obtidos dentro de cada grupo estudado.

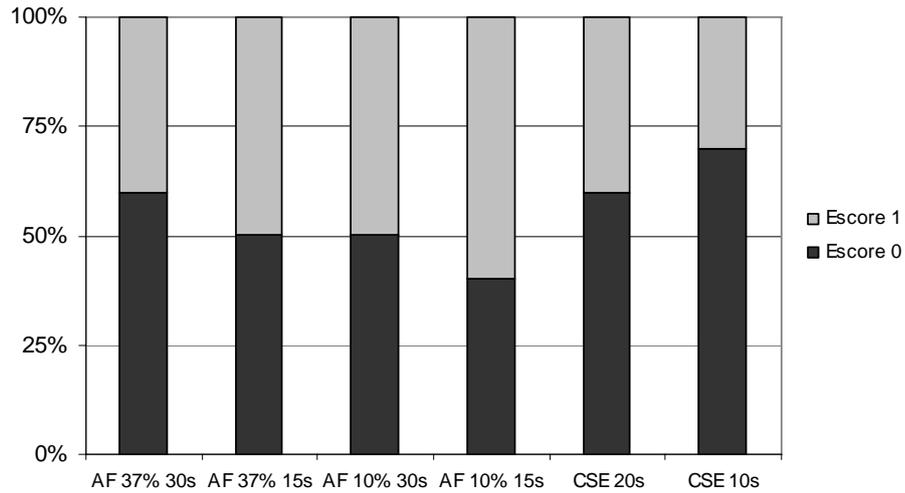


FIGURA 1 - Gráfico ilustrativo da distribuição em percentuais dos escores observados nos grupos estudados ($p=0,9229$).

De acordo com a análise estatística, observou-se que não houve diferença significativa entre os grupos analisados.

De acordo com a **FIG. 1**, verificou-se que independente do tempo de condicionamento ácido, concentração do agente condicionante e sistema de união utilizado, todos os grupos tiveram desempenho similar.

As **Figuras 2 e 3** ilustram, respectivamente, os escores 0 e 1 pré-estabelecidos para a análise das amostras.

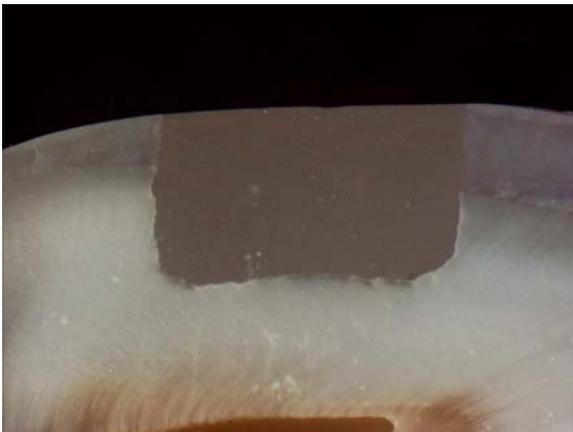


FIGURA 2 - Imagem ilustrativa do escore 0.

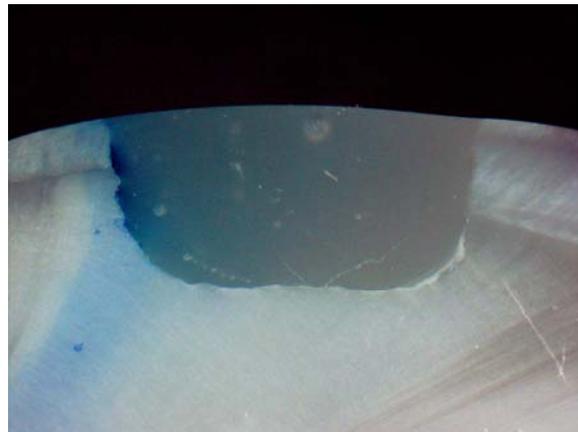


FIGURA 3 - Imagem ilustrativa do escore 1.

DISCUSSÃO

Para que um adequado selamento marginal seja obtido, é necessário que a técnica adesiva seja efetiva, garantindo que não haja comprometimento da funcionalidade da restauração por consequência de uma ruptura na interface dente/restauração^{3-5,7,13,21}.

A existência de uma falha na interface leva à ocorrência de microinfiltração, caracterizada pela passagem de bactérias, fluidos, substâncias químicas, moléculas e íons, entre o dente e a restauração, bem como descoloração marginal, e até mesmo, pulpites^{4,7,13,21}. BARATA²² (2003), entretanto, não observou relação entre qualidade do selamento e formação de lesão de cárie.

O entendimento de que o sucesso da técnica adesiva não depende, exclusivamente, do material empregado, mas sim de uma combinação de fatores entre o material adesivo e o substrato, salienta a importância de se conhecer os fatores envolvidos no procedimento de união^{3,4,7,13}.

É de suma importância que se faça a distinção entre o tipo de substrato (esmalte e dentina) e tipo de dente (decíduo ou permanente), visto que existe diferença em sua constituição química e morfológica, o que torna os dentes decíduos mais reativos ao tratamento ácido^{1-4,8,10-14,16}.

O esmalte dos dentes decíduos caracteriza-se por apresentar uma camada aprismática mais espessa quando comparada aos dentes permanentes, caracterizada pela disposição de cristais de hidroxiapatita paralelos entre si e perpendiculares à superfície do esmalte^{14,23,24}. Segundo FAVA, RAMOS, LACAVA⁶ (2002) e DARONCH et al.¹⁴ (2003) o esmalte aprismático influencia negativamente na morfologia do substrato após o condicionamento ácido, por ser mais ácido-resistente do que o esmalte de dentes permanentes, prejudicando a permeação dos materiais adesivos.

Partindo desse pressuposto, sugere-se que seja necessário um tempo maior de condicionamento ácido do esmalte decíduo, com o objetivo de se alcançar um padrão morfológico mais evidente para a união dos materiais adesivos^{14-16,25}.

Estudos utilizando ácido maléico a 10%⁶ e ácido fosfórico a 35%^{6,9}, por um tempo de condicionamento de 7, 15, 30 e 45s^{6,9} demonstraram uma morfologia predominantemente do tipo I para os tempos de 7, 15 e 30s e do tipo II para o tempo de 45s, e que quanto maior o tempo de aplicação mais evidente o pré-tratamento da superfície.

De acordo com a literatura, existem recomendações para que o tempo de condicionamento ácido seja de 15s chegando até a 4min, apesar de estudos demonstrarem que a utilização do ácido fosfórico a 35% entre os tempos de 15-30s é efetiva, e que um tempo maior que 30s pode ser considerado sobre-condicionamento ácido, prejudicando a eficácia da união¹⁶ corroborando os achados deste estudo em que não houve diferença estatística significativa entre os tempos de condicionamento (15 e 30s) e concentrações (10 e 37%) utilizadas.

Entretanto, além do tempo de aplicação, o padrão morfológico do substrato, após o condicionamento ácido, também está diretamente relacionado ao tipo e concentração de ácido utilizado^{6,10,12,14,26}.

A utilização de ácido fosfórico nas concentrações de 30 a 50% resulta na formação de monocalcário fosfato monohidratado, o que possibilita uma remoção mais rápida e efetiva do cálcio, fato que não ocorre quando se utiliza ácidos em concentrações inferiores a 30%⁶.

Todavia, neste estudo, a utilização de um ácido com concentração inferior a 30% (ácido fosfórico a 10%), apesar de não se ter avaliado o aspecto morfológico do substrato, assim como seu efeito nos valores de resistência da união, com relação à microinfiltração demonstrou desempenho semelhante quando comparado à

concentração de 37%, não havendo diferença entre o tempo de aplicação **(FIG.1)**. Os resultados deste estudo sugerem uma ação efetiva na remoção da *smear layer* e desmineralização do substrato, corroborando os achados de FAVA et al.²³ (1997), cujos resultados reportam que a camada aprismática com espessura média de 7,257 μ m, quando tratadas com ácido fosfórico a 37% por 15s, sofre desmineralização suficiente (9 μ m) para a retenção adequada de materiais adesivos.

Embora sistemas de união autocondicionantes tenham sido desenvolvidos para simplificar o procedimento adesivo, uma vez que seu mecanismo de ação produz desmineralização superficial do substrato simultaneamente à difusão dos monômeros resinosos, questionamentos têm sido feitos com relação a sua eficácia^{4,7,13,16,18,19}.

Apesar da união ao esmalte produzida pelo ácido fosfórico ser considerada maior e mais duradoura, os sistemas autocondicionantes podem ser utilizados como métodos alternativos¹⁸. Uma das possibilidades de seu uso seria em odontopediatria, pois exige uma técnica menos crítica, além da redução de tempo clínico¹³. Somado a isso, pode-se considerar também que devido ao seu pH ser maior, torna-se "menos agressivo" durante a desmineralização do esmalte e dentina^{4,13,14,26}.

Sabendo-se das diferenças minerais entre decíduos e permanentes, a possibilidade de se utilizar um sistema autocondicionante em esmalte de dentes decíduos, e em menor tempo de aplicação, foi confirmada neste estudo, uma vez que não houve diferenças significativas entre os grupos estudados, independente do mecanismo de ação do sistema de união e do tempo de aplicação **(FIG.1)**.

Apesar dos resultados obtidos neste estudo demonstrarem não haver diferença estatística significativa entre os sistemas de união e tempos de condicionamento ácido, é necessário que se observe o desempenho desses fatores por meio de outros tipos de ensaios, para assegurar a efetividade dos agentes condicionantes e sistemas de união às estruturas dentárias^{6,9}. Porém, devido a metodologia de alguns testes, em particular

os relacionados à resistência da união, observa-se uma dificuldade no preparo das amostras devido a espessura e fragilidade do esmalte, inviabilizando muitos destes, até o surgimento do microcislamento¹³. O que se observa é que os valores de resistência da união não diminuem com a redução do tempo para 15s^{9,10,13,16}.

Como os resultados da diminuição da "agressividade" do condicionamento ácido em dentina de dentes decíduos têm se revelado promissores^{4,13}, os resultados deste estudo demonstram que o mesmo pode ser realizado em esmalte, mantendo um único protocolo de união, pelo menos no que diz respeito às variáveis analisadas neste estudo.

CONCLUSÃO

Baseado nos dados obtidos e na metodologia utilizada pôde-se concluir que:

1. A redução do tempo de condicionamento ácido para 15s e a diminuição da concentração do agente condicionante para 10%, não influenciou de forma negativa, os graus de microinfiltração, em restaurações de compósito odontológico com término em esmalte, em dentes decíduos;
2. Não houve diferença estatística significativa entre os sistemas de união analisados, em relação à infiltração, embora possuam diferentes mecanismos de ação.
3. nenhum procedimento de união foi capaz de impedir a microinfiltração.

REFERÊNCIAS

1. Nor JE, Feigal RJ, Dennison JB, Edwards CA. Dentin bonding: SEM comparison of the dentin surface in primary and permanent teeth. *Pediatr Dent* 1997;19(4):246-52.
2. Nor JE, Feigal RJ, Dennison JB, Edwards CA. Dentin bonding: SEM comparison of the resin-dentin interface in primary and permanent teeth. *J Dent Res* 1996;75(6):1396-403.
3. Caldo-Teixeira AS, Puppim-Rontani RM. Eficácia da adesão em dentes decíduos - análise da literatura. *RPG Rev Pós-Grad* 2002;9(1):70-74.
4. Caldo-Teixeira A. Avaliação da união compósito/dentina em função do tempo de condicionamento ácido e sistema de união em dentes decíduos [Dissertação (Mestrado em Materiais Dentários)]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas; 2003.
5. Puppim-Rontani RM, Caldo-Teixeira AS, Sinhoreti MAC, Correr-Sobrinho L. Etching time evaluation on the shear bond strength of two adhesive systems in primary teeth. *Cienc Odontol Bras* 2004;7(3):6-14.
6. Fava M, Ramos CJ, Lacava LMA. Micromorfologia do esmalte de dentes decíduos condicionados pelo ácido maleico a 10% ou fosfórico a 35%. *Cienc Odontol Bras* 2002;5(3):69-74.
7. da Silva Telles PD, Aparecida M, Machado M, Nor JE. SEM study of a self-etching primer adhesive system used for dentin bonding in primary and permanent teeth. *Pediatr Dent* 2001;23(4):315-20.
8. Asakawa T, Manabe A, Itoh K, Inoue M, Hisamitu H, Sasa R. Efficacy of dentin adhesives in primary and permanent teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2001;25(3):231-6.
9. Shintome L, Fava M, Myaki S. Condicionamento ácido em diferentes regiões do esmalte de molares decíduos. *Pós-Grad. Rev. Fac. Odontol São José dos Campos* 2001;4(1):28-32.

10. Çehreli ZC, Altay N. Etching effect of 17% EDTA and a non-rinse conditioner (NRC) on primary enamel and dentin. *Am J Dent* 2000;13(2):64-8.
11. Araújo FB, Garcia-Godoy F, Issáo M. A comparison of three resin bonding agents to primary tooth dentin. *Pediatr Dent* 1997;19(4):253-7.
12. Rontani RM, Ducatti CH, Garcia-Godoy F, De Goes MF. Effect of etching agent on dentinal adhesive interface in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2000;24(3):205-9.
13. Shimada Y, Senawongse P, Harnirattisai C, Burrow MF, Nakaoki Y, Tagami J. Bond strength of two adhesive systems to primary and permanent enamel. *Oper Dent* 2002;27(4):403-9.
14. Daronch M, De Goes MF, Grande RH, Chan DC. Antibacterial and conventional self-etching primer system: morphological evaluation of intact primary enamel. *J Clin Pediatr Dent* 2003;27(3):251-6.
15. Costa LR, Watanabe I, Fava M. Three-dimensional aspects of etched enamel in non-erupted deciduous teeth. *Braz Dent J* 1998;9(2):95-100.
16. Agostini FG, Kaaden C, Powers JM. Bond strength of self-etching primers to enamel and dentin of primary teeth. *Pediatr Dent* 2001;23(6):481-6.
17. Amarante de Camargo DA, Sinhoreti MA, Correr-Sobrinho L, de Sousa Neto MD, Consani S. Influence of the methodology and evaluation criteria on determining microleakage in dentin-restorative interfaces. *Clin Oral Investig* 2006;10(4):317-23.
18. Shinohara MS, Oliveira MTd, Hipólito VD, Giannini M, De Goes MF. SEM analysis of the acid-etched enamel patterns promoted by acidic monomers and phosphoric acids. *J Appl Oral Sci* 2006;14(6):427-735.
19. Van Meerbeek B, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Peumans M. A randomized controlled study evaluating the effectiveness of a two-

- step self-etch adhesive with and without selective phosphoric-acid etching of enamel. *Dent Mater* 2005;21(4):375-83.
20. Titley KC, Chernecky R, Rossouw PE, Kulkarni GV. The effect of various storage methods and media on shear-bond strengths of dental composite resin to bovine dentine. *Arch Oral Biol* 1998;43(4):305-11.
 21. Pazinato FB, Campos BB, Costa LC, Atta MT. Effect of the number of thermocycles on microleakage of resin composite restorations. *Pesqui Odontol Bras* 2003;17(4):337-41.
 22. Barata J. Avaliação in situ da influência da qualidade adesiva da restauração na instalação de lesões cariosas [Doutorado em Cariologia]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2003.
 23. Fava M, Ii-Sei Watanabe, Flavia Fava-de-Moraes, Costa LRdRSd. Prismless enamel in human non-erupted deciduous molar teeth: A scanning electron microscopy study. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1997;11(4):239-43.
 24. Fava M, Myaki SI, Ramos CJ, Watanabe I-S. Observações ao microscópio eletrônico de varredura, do esmalte aprismático, em fissuras de molares decíduos erupcionados. *Pós-Grad Rev Fac Odontol* 1999;2(2):1-7.
 25. Fava M, Myaki SI, Navarro RS. Efeitos de diferentes agentes condicionadores e tempos de aplicação sobre o esmalte de dentes decíduos. *RPG Rev Pós-Grad* 2000;7(1):52-56.
 26. Fava M, Myaki SI, Arana-Chavez VE, Fava-De-Moraes F. Effects of a non-rinse conditioner on the enamel of primary teeth. *Braz Dent J* 2003;14(3):168-71.

ARTIGO 2

3. ARTIGO 2

INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO E SISTEMA DE UNIÃO NA MICROINFILTRAÇÃO E FORMAÇÃO DE LESÃO DE CÁRIE EM DENTES DECÍDUOS

CALDO-TEIXEIRA, Angela Scarparo*

PITONI, Carla Moreira**

VIEIRA, Ricardo de Sousa***

Endereço para correspondência
Angela Scarparo Caldo-Teixeira
Curso de Odontologia - UNISUL
Rua José Acácio Moreira, 787
Bairro Dehon
Tubarão – SC
CEP: 88704-900
Tel (48) 3632 8380/ Fax (48) 3621 3000
angelascarparo@hotmail.com

*Doutoranda em Odontopediatria – UFSC, Professora Titular da Disciplina de Odontopediatria – UNISUL

**Doutoranda em Odontopediatria – UFSC, Professora Substituta da Disciplina de Odontopediatria – UFRGS

***Professor Associado da Disciplina de Odontopediatria – UFSC

INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO E SISTEMA DE UNIÃO NA MICROINFILTRAÇÃO E FORMAÇÃO DE LESÃO DE CÁRIE EM DENTES DECÍDUOS

RESUMO

Objetivo: avaliar a microinfiltração de restaurações classe II em dentes decíduos submetidos a ciclagem de pH, em função do tempo de condicionamento ácido, concentração do agente condicionante e sistema de união. **Materiais e Métodos:** Foram selecionados 56 molares decíduos hígidos, distribuídos em 7 grupos, sendo (n=15): G1-7s AF10%+SB; G2-7s AF37%+SB; G3-7s CSE; G4-15s AF10%+SB; G5-15s AF37%+SB; G6-15s CSE; G7-20s CSE. Os dentes foram restaurados com compósito odontológico Filtek Z250, e as amostras foram armazenadas em estufa a 37°C por 24h e, então, submetidas à ciclagem de pH. Em seguida, as amostras foram impermeabilizadas com esmalte de unha, permitindo que apenas uma área de 1mm ao redor da restauração ficasse exposta para imersão em azul de metileno a 0,5% por 2h. As amostras foram seccionadas no sentido vestibulo-lingual, para avaliação segundo os escores: 0-sem infiltração, 1-infiltração em esmalte e 2-infiltração em dentina. Após análise, as amostras foram preparadas para análise em Microscopia de Luz Polarizada. Os dados obtidos foram submetidos aos testes Kruskal-Wallis, Mann-Whitney e Teste Exato de Fisher. **Conclusão:** 1-a redução do tempo de condicionamento ácido e da concentração do agente condicionante, na técnica de condicionamento ácido total, não influenciou os graus de microinfiltração e formação de lesão de cárie adjacente; 2-a redução do tempo de condicionamento ácido dos sistemas autocondicionantes não influenciou de forma negativa os graus de microinfiltração e formação de lesão de cárie adjacente; 3-os sistemas autocondicionantes tiveram desempenho menos eficaz quando comparados aos demais grupos, exceto pelo desempenho similar ao grupo que utilizou AF37 por 15s; 4-não foi observada associação entre microinfiltração e presença de lesão cariada na interface dente/restauração; 5-nenhum procedimento de união foi capaz de impedir a microinfiltração.

Palavras-chave: dentes decíduos; procedimentos de união; ciclagem de pH, microinfiltração.

INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos e a conseqüente melhoria nas propriedades físicas e mecânicas dos compósitos odontológicos expandiram sua indicação clínica tanto para dentes anteriores quanto posteriores¹⁻⁷, e o mesmo tem se observado em Odontopediatria^{3,4,6-10}.

Com o aumento na demanda pelo uso de materiais restauradores adesivos, passou a se conservar estrutura dental sadia¹¹, modificando-se os conceitos de preparo cavitário^{12,13}, que atualmente limitam-se à remoção do tecido cariado. Além disso, o emprego da técnica adesiva requer tempo clínico menor, que por sua vez torna-se fundamental no atendimento a crianças¹⁴. Porém, o uso desses materiais em dentes decíduos tem se mostrado insatisfatório devido ao grande número de insucessos^{2,6,7}.

Acredita-se que o insucesso esteja relacionado ao uso de protocolos indicados para dentes permanentes, visto que esses nem sempre se adaptam aos dentes decíduos, devido às diferenças morfológicas existentes entre os substratos. Dessa forma, seria interessante que protocolos para dentes decíduos fossem estabelecidos, minimizando a infiltração marginal e, conseqüentemente, aumentando a longevidade da restauração e auxiliando na manutenção dos dentes decíduos em condições funcionais satisfatórias até a época da esfoliação fisiológica. Por essa razão, um protocolo diferenciado para uso da técnica adesiva em dentes decíduos vem sendo sugerido¹⁵⁻²⁰.

Uma vez que a maioria dos estudos relaciona a ocorrência de lesões de cárie secundária à microinfiltração, este estudo teve por objetivo avaliar o desempenho de procedimentos de união em dentes decíduos por meio da avaliação da microinfiltração, em um modelo que inclui ciclagem de pH, com o intuito de se observar a qualidade do procedimento de união em condições que simulam o processo *des-re*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais – Para realização deste estudo foram selecionados um compósito odontológico (Filtek Z250), duas concentrações de agente condicionante (ácido fosfórico a 10% e 37%), e dois sistemas de união (Adper Single Bond 2 e Clearfil SE Bond). Os fabricantes e lotes estão descritos na **TAB. 1**.

TABELA 1 - Descrição dos materiais utilizados no estudo.

Material	Fabricante
Ácido fosfórico a 37%	Dentalville do Brasil Ltda., Joinville – SC – Brasil; Lote: 103
Ácido fosfórico a 10%	S.S. White Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro – RJ; Lote: 00R
Filtek Z250	3M/ESPE, St. Paul, MN 55144 – USA; Lote: 5BG
Adper Single Bond 2	3M/ESPE, St. Paul, MN 55144 – USA; Lote: 5CL
Clearfil SE Bond	Kuraray America Inc., New York - NY 10166 – USA; Lote: 00639A

Delineamento experimental - Este estudo avaliou o grau de microinfiltração em restaurações classe II, em função do tempo de condicionamento ácido dentinário (7, 15 e 20s), concentração do agente condicionante (ácido fosfórico a 10% - AF10% e ácido fosfórico a 37% - AF37%), e sistema de união (Adper Single Bond 2 – SB e Clearfil SE Bond – CSE). E ainda, analisou o desempenho da técnica adesiva frente à ciclagem de pH, por meio de Microscopia de Luz Polarizada.

Seleção e Preparo das amostras – Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNISUL (**ANEXO 2**), foram selecionados 53 molares decíduos hígidos, recém-extraídos devido a indicações clínicas.

Os dentes foram limpos com pasta de pedra-pomes e água, armazenados em solução de Cloramina T a 0,5% e congelados²¹, até a época de sua utilização.

Preparo Cavitário – foram realizados dois preparos cavitários do tipo classe II, no mesmo dente, sendo um na face mesial (preparo mesio-oclusal) e outro na face distal (preparo disto-oclusal), com ponta adiamantada cilíndrica de extremo arredondado (KG#2143, KG Sorensen) que possui parte ativa de 1,2 mm de diâmetro por 6mm de comprimento. O preparo teve as seguintes dimensões: caixa oclusal com profundidade de 2mm e largura de 3mm, caixa proximal com 3mm de altura, 3mm de largura e 1,5mm de profundidade. A substituição da ponta adiamantada foi realizada a cada 5 preparos. Durante o preparo das cavidades, a parede axial foi cuidadosamente avaliada quanto à presença de exposições pulpares, cuja presença representou o descarte da amostra e substituição da mesma.

Procedimentos de união - Após a confecção das cavidades, os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual, para obtenção de duas amostras, aleatoriamente distribuídas em 7 grupos (n=15), como se segue: G1-7s AF10%+SB; G2-7s AF37%+SB; G3-7S CSE; G4-15s AF10%+SB; G5-15s AF37%+SB; G6-15s CSE; G7-20s CSE. A aleatorização teve como objetivo que o mesmo substrato (hemi-secção) fosse avaliado mediante diferentes tratamentos.

Restauração das cavidades - após o procedimento de união (**TAB. 2**), todas as amostras foram restauradas seguindo-se o mesmo protocolo, ou seja, sobre a superfície dentinária tratada foi utilizado o compósito odontológico restaurador Filtek Z250, cor A2, em incrementos de, aproximadamente, 1mm de espessura, com o auxílio de espátula para compósito odontológico, e fotoativado por 20s com luz halógena, pelo aparelho fotoativador Curing Light 2500. Previamente ao procedimento restaurador, a intensidade de luz foi aferida em $470\text{mW}/\text{cm}^2$, e verificada a cada 10 fotoativações.

TABELA 2 – Descrição dos protocolos de união utilizados no estudo.

Grupos	Agente Condicionante	Sistema de união	Tempo de condicionamento,
			Aplicação do <i>primer</i> Esmalte - Dentina
1	10%	Adper Single Bond 2	15s – 7s
2	37%	Adper Single Bond 2	15s – 7s
3	--	Clearfil SE Bond	10s – 7s
4	10%	Adper Single Bond 2	15s – 15s
5	37%	Adper Single Bond 2	15s – 15s
6	--	Clearfil SE Bond	10s – 15s
7	--	Clearfil SE Bond	10s – 20s

Em seguida, os corpos-de-prova foram imersos em água destilada e armazenados em estufa a 37°C por 24h (QUIMIS – modelo Q317B, Diadema – São Paulo) para, então, serem realizados os procedimentos de acabamento e polimento, como preconizado pela ISO-TR11405²².

Procedimentos de acabamento e polimento - O acabamento foi realizado com o auxílio de pontas adiantadas da série dourada nº 1190F (KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Barueri – SP). Em seguida, utilizou-se ponta de silicone Enhance (Dentsply Ind. e Com. Ltda, Petrópolis – RJ). Para o refinamento do polimento, foram utilizadas pastas Fotogloss (Kota Imports Ltda, São Paulo – SP), com duas granulações (Poly I e Poly II), com o auxílio de taça de borracha (Viking - KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Barueri – SP), em baixa velocidade de rotação.

Ciclagem de pH – foi utilizado o modelo de baixo desafio cariogênico proposto por CHEDID & CURY²³ (2004), permanecendo cada amostra imersa, individualmente, durante 3h em solução desmineralizadora (DES), e aproximadamente 21h em solução remineralizadora (RE), por 10 dias. Entre as trocas de uma solução para outra, as amostras foram lavadas com água deionizada e secas com papel absorvente.

Terminada a ciclagem de pH, as amostras foram preparadas para avaliação da microinfiltração.

Avaliação da Microinfiltração - os corpos-de-prova foram isolados com duas camadas de esmalte colorido para unhas (Revlon[®], New York - USA), permitindo que apenas a interface dente/restauração e 1mm da margem ficasse exposta para o contato com a solução corante. A solução de escolha foi o azul de metileno a 0,5% (Dermus Farmácia de Manipulação, Florianópolis – Santa Catarina), por um período de 2 horas²⁴.

Decorrido esse tempo, os corpos-de-prova foram seccionados com disco adiamantado dupla face (KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Barueri – São Paulo) no sentido vestibulo-lingual. Em seguida, foram lavados em água corrente e secados com papel absorvente (Melita do Brasil Ind. e Com. Ltda, Avaré – São Paulo) para serem posicionados em Microscópio Estereoscópico *Leica* (Modelo MZ 6), no qual a imagem da área da restauração foi aumentada em X25. A extensão de penetração, no limite cervical, do corante foi classificada mediante escore previamente determinado, sendo: 0 – sem infiltração, 1 – infiltração em esmalte e 2 – infiltração em dentina.

Análise através da Microscopia de Luz Polarizada - as duas secções anteriormente analisadas quanto a microinfiltração foram mais uma vez seccionadas (ISOMET 1000 – Buehler UK Ltd), obtendo-se 2 fatias, ou seja, 4 fatias de cada restauração. A espessura das fatias foi mensurada com o auxílio de paquímetro digital (Mitutoyo American Corporation), apresentando variação de 100 a 400 μm . A partir dessas espessuras, as fatias foram desgastadas com lixas de carbetto de silício (#1000, #1200), sob refrigeração com água, até a obtenção de espessura entre 80-100 μm . Posteriormente, foi realizado o polimento com lixas de carbetto de silício (#1500) e pastas de alumina (0,05 e 0,03 μm).

Todos os cortes de uma mesma amostra (n=4) foram examinados consecutivamente e, após o término da análise de cada amostra, apenas uma 'fatia' representativa foi selecionada. O critério para essa seleção foi a presença de lesões

cariosas em maiores dimensões. Ao final da avaliação prévia, foram selecionados 15 cortes representativos de cada grupo.

As amostras foram analisadas, sob magnitude de 40 vezes, em microscópio de luz polarizada (BX 40 – Olympus Latin America Inc.) com sistema óptico infinitamente corrigido, utilizando-se como meio de embebição a água. Para fins ilustrativos, foram realizadas fotomicrografias digitais.

Análise dos dados - Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis, para comparação entre todos os grupos, e ao teste de Mann-Whitney para comparação aos pares, com nível de significância de 5%. Para avaliar a relação entre microinfiltração e presença de lesão de cárie na interface, os escores 1 e 2 foram agrupados e analisados através do teste exato de Fisher.

RESULTADOS

A **FIG. 1** apresenta a distribuição dos escores de microinfiltração em cada grupo experimental. Na **TAB. 2** observa-se a comparação aos pares dos grupos que apresentaram diferença estatística.

Na **FIG. 1**, observa-se que a redução do tempo de condicionamento dentinário e da concentração do agente condicionante não influenciou significativamente nos escores de microinfiltração. Da mesma forma, a redução do tempo de condicionamento ácido, nos grupos que utilizaram sistema autocondicionante, não alterou o desempenho dos protocolos de união.

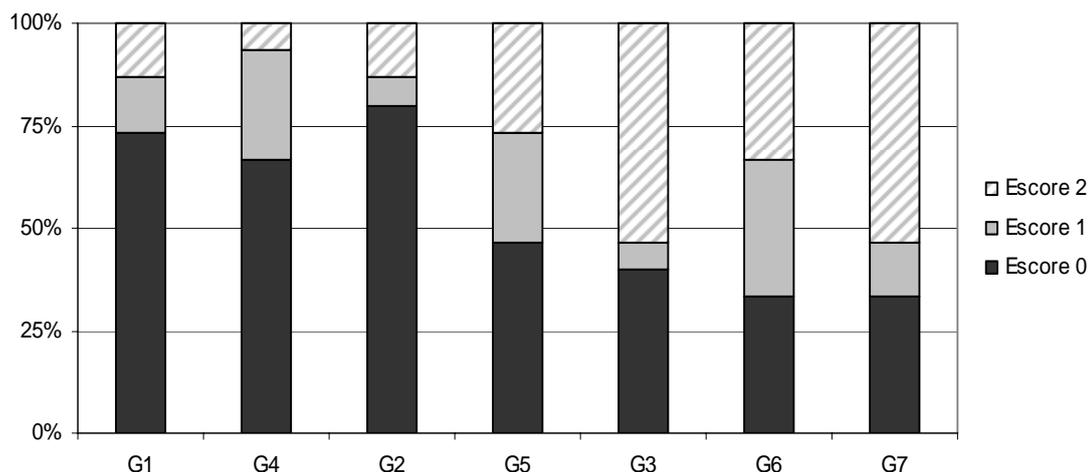


FIGURA 1 - Gráfico ilustrativo da distribuição em percentuais dos escores observados nos grupos estudados.

Entretanto, houve diferença significativa entre o sistema autocondicionante e o uso do ácido fosfórico (10 e 37%), nos diferentes tempos (**TAB. 2**), exceto quando comparado ao uso do ácido fosfórico a 37% por 15s (G5) que demonstrou desempenho similar.

TABELA 2 – Comparação aos pares (Teste de Mann-Whitney) dos grupos que apresentaram diferença estatística significativa ($p < 0,05$).

COMPARAÇÃO AOS PARES		valor- <i>p</i>
G1	G3	0,03672
	G6	0,03973
	G7	0,01873
G2	G3	0,02129
	G6	0,02027
	G7	0,01052
G4	G3	0,03686
	G6	0,04181
	G7	0,01756

Com relação à microscopia de luz polarizada, todas as amostras desenvolveram lesão de cárie na superfície, entretanto apenas 9,52% das amostras apresentaram lesão de cárie na parede (interface dente/restauração; **FIG. 2**).

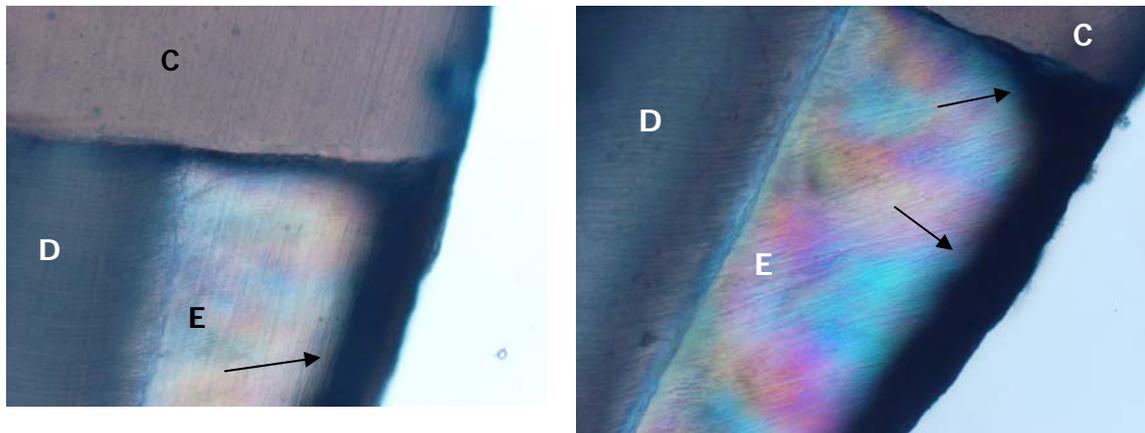


FIGURA 2 – Fotomicrografias revelando o aspecto da lesão de cárie artificial visualizada sob microscopia de luz polarizada. Em A – lesão de cárie na superfície; em B – lesão de cárie na superfície e na parede (dente/restauração); E - esmalte; D - dentina; C - compósito odontológico; seta - lesão de cárie. Meio de embebição: água; Tamanho original X40.

Analisando-se a relação entre microinfiltração e lesão de cárie na parede, observou-se que mesmo em escores 1 e 2 (infiltração em esmalte e dentina, respectivamente) poucas amostras apresentaram lesão de cárie na interface (**FIGS. 3, 4 e 5**), demonstrando não haver associação entre microinfiltração e presença de lesão de cárie ($p=1$).

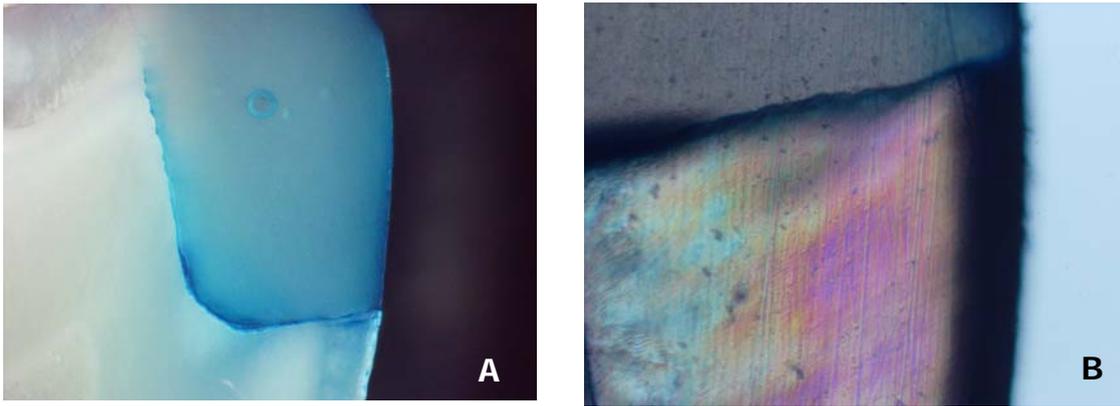


FIGURA 3 - Fotomicrografias de uma mesma amostra, sendo em A grau de microinfiltração (escore 2) e em B aspecto da lesão de cárie visualizada sob microscopia de luz polarizada (X40).

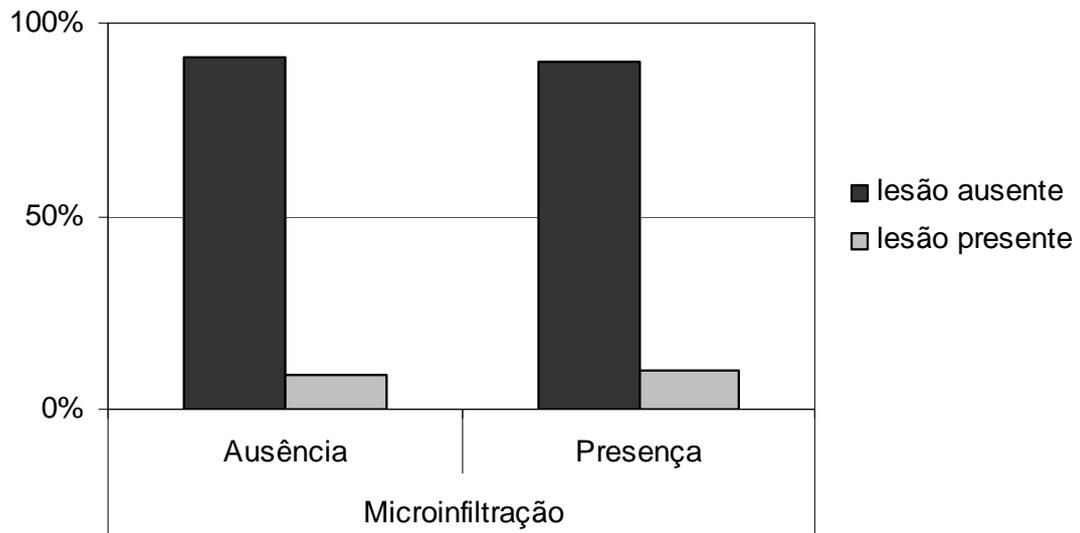


FIGURA 4 - Relação entre microinfiltração e lesão de cárie na interface (p=1).

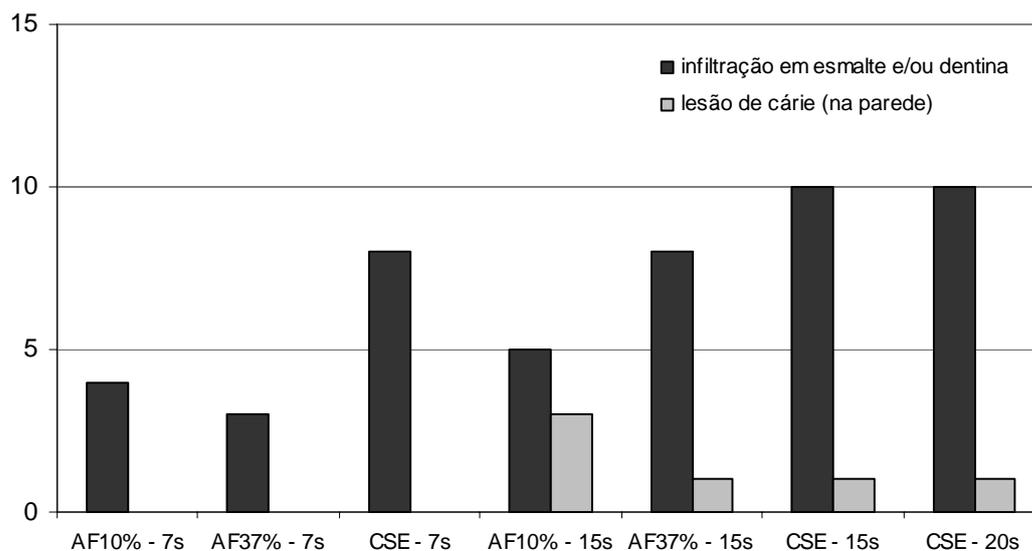


FIGURA 5 – Gráfico ilustrativo da relação entre infiltração em esmalte e/ou dentina e a presença de lesão de cárie na parede, entre os grupos estudados.

DISCUSSÃO

Os resultados encontrados neste estudo indicam que o mecanismo de ação do sistema de união sobre a *smear layer* é fundamental no desempenho do material adesivo, uma vez que foram observadas diferenças significativas entre os protocolos de união estudados.

Inúmeros testes são realizados *in vitro* para a avaliação do desempenho da união de materiais restauradores adesivos ao substrato dental. Dentre eles, a resistência da união é considerada como um importante indicativo da efetividade dos sistemas de união, pois possibilita ao material resistir às forças geradas pela contração de polimerização dos compósitos odontológicos, bem como às solicitações térmicas, mecânicas e de pH, presentes na cavidade bucal. Essas forças podem provocar a formação de fendas e, conseqüentemente, microinfiltração, recidiva de cárie, sensibilidade pós-operatória e até mesmo alterações pulpares^{2,6,8,10,12,25-27}.

Dentre as características intrínsecas do substrato, as de maior importância e que influenciam na união do material adesivo são: no esmalte – a espessura da camada aprismática, e na dentina – a *smear layer*, densidade dos túbulos dentinários e área intertubular. Considerando-se que os dentes decíduos possuem, em relação aos dentes permanentes, espessa camada aprismática, túbulos dentinários com maior diâmetro, menor área de dentina intertubular e tecido menos mineralizado, os mesmos tornam-se mais reativos ao tratamento ácido quando comparados aos dentes permanentes^{15,16,18-20}. Dessa forma, este estudo avaliou se protocolos que contemplam essas particularidades, diminuindo a agressividade do condicionamento ácido, apresentam vantagens com relação aos protocolos usuais para dentes permanentes.

No que diz respeito ao selamento marginal, neste estudo, a indicação de um protocolo diferenciado para uso da técnica adesiva em dentes decíduos¹⁵⁻²⁰, não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os tempos de condicionamento ácido, bem como entre as concentrações do agente condicionante, quando se trata de sistemas de união que utilizam a técnica do condicionamento ácido total.

No entanto, mesmo sem diferença significativa, o protocolo usual para dentes permanentes, que envolve o condicionamento dentinário com ácido fosfórico a 37% por 15s (G5) apresentou os piores resultados absolutos entre os grupos que utilizaram condicionamento ácido total (**FIG. 1; TAB. 2**). Os demais grupos, em que o tempo ou a concentração foram diminuídos, apresentaram resultados mais favoráveis em termos absolutos.

Esse desempenho inferior pode ser constatado quando se analisam os dados em conjunto com os sistemas autocondicionantes. Estes, independente do tempo, apresentaram resultados inferiores aos de condicionamento ácido total com redução de tempo e/ou concentração, sendo semelhantes apenas ao grupo G5.

Mediante tais informações confirma-se que o sucesso da técnica adesiva não depende exclusivamente do material empregado, mas também da sua interação com o substrato¹⁸⁻²⁰.

A utilização de um menor tempo de condicionamento ácido e concentração do agente condicionante demonstraram-se adequados para promover desmineralização do substrato, criação de irregularidades na superfície e difusão do material adesivo, corroborando os achados de NÖR et al.¹⁵ (1996), NÖR et al.¹⁶ (1997), CALDO-TEIXEIRA¹⁹ (2003) e PUPPIN-RONTANI et al.²⁰ (2004). O mesmo pôde ser observado quando se reduziu o tempo de aplicação do *primer* autocondicionante (G3, G6 e G7).

Entretanto, quando comparados entre si os sistemas de união, em função de seus mecanismos de ação, demonstraram-se estatisticamente diferentes, exceto os sistemas autocondicionantes (G3, G6 e G7) e AF37 por 15s (G5) que tiveram desempenho similar (**TAB. 2**). Acredita-se que essa similaridade deva-se a qualidade do condicionamento ácido, visto que para que a união seja adequada, é importante que o condicionamento ácido seja efetivo, devendo-se considerar a escolha do tipo de ácido, concentração e tempo de aplicação do mesmo sobre o substrato^{27,28}.

Baseado nos dados obtidos no G5 sugere-se que o condicionamento ácido por tempo prolongado e/ou maior concentração do agente condicionante, promove remoção excessiva de conteúdo mineral, dificultando a penetração do agente de união na totalidade da superfície desmineralizada, conseqüentemente, produzindo uma camada híbrida deficiente que, por sua vez, resiste menos às forças de união, gerando, também, maior índice de microinfiltração^{6,18,27} (**FIG. 1**).

Já com relação aos grupos 3, 6 e 7, por se tratarem de amostras que utilizaram um *primer* autocondicionante, menos agressivo²⁹, a modificação da *smear layer* parece ter sido insuficiente para promover adequado selamento na interface, produzindo altos

índices de escore 2 quando comparados a todos os outros grupos, o mesmo ocorrendo com o G5 (**FIG. 1**).

Estes achados vão de encontro ao reportado por ARAÚJO, GARCIA-GODOY e ISSÁO³⁰ (1997) com relação ao menor conteúdo mineral dos dentes decíduos e a ação deletéria de ácidos inorgânicos em altas concentrações (32, 35 e 37%) por tempo prolongado, que pode ser comprovado, neste estudo, pelo aumento da frequência dos escores 1 e 2 (G5), quando comparado ao G2; e que quando se utiliza a concentração de 10%, associado a redução do tempo de condicionamento ácido, observa-se padrão morfológico de condicionamento similar ao encontrado em dentes permanentes, e que neste estudo foi comprovado pela diminuição na frequência de escores 1 (G1; **FIG. 1**).

Com base nos dados deste estudo, confirma-se que o aumento dos valores de resistência da união alcançados por CALDO-TEIXEIRA¹⁹ (2003) não diminui os graus de microinfiltração²⁶.

A maioria dos estudos relaciona a ocorrência de lesões de cárie secundária fundamentalmente à presença de microinfiltração, e que este fato representa condição decisiva para a substituição das restaurações¹⁰. Contudo, tem se observado que este conceito mostra-se controverso, e que o processo de formação de cárie secundária está mais relacionado ao perfil de atividade de cárie do paciente do que a falha na interface dente/restauração^{6,7,10}.

Segundo BARATA¹⁰ (2003) a maioria dos estudos que relaciona a ocorrência de lesões de cárie secundária à microinfiltração são realizados *in vitro* e não reproduzem o meio bucal. Os fatores relacionados ao paciente têm sido pouco vinculados à repercussão do tratamento restaurador, sendo dada mais importância às características dos materiais restauradores ou às técnicas restauradoras empregadas do que ao controle dos fatores etiológicos da doença cárie. E ainda, a autora enfatiza que se a microinfiltração realmente levasse inevitavelmente à ocorrência de lesão de

carie secundária, tal fato seria muito mais freqüente do que se observa nos dias de hoje, sendo configurada uma situação clínica de falhas de restaurações adesivas em um futuro muito próximo.

Neste estudo pôde-se observar que amostras com grau de microinfiltração escore 1 e 2, ao serem analisadas sob microscopia de luz polarizada, não apresentaram formação de lesão de cárie na parede (interface dente/restauração; **FIG. 2**), tendo sido observada a presença de lesão de cárie na interface em apenas 9,52% das amostras (**FIGS. 3, 4 e 5**), demonstrando não haver associação entre microinfiltração e presença de lesão de cárie ($p=1$).

Constatou-se que a presença de lesão cariiosa parece estar diretamente relacionada à orientação dos prismas de esmalte, sendo a origem a lesão de superfície, e não a falha na interface dente/restauração, corroborando os achados de BARATA¹⁰ (2003).

Sendo assim, é de fundamental importância que se faça uma associação entre tratamento restaurador e conscientização da importância da promoção de saúde bucal, por meio do controle dos fatores etiológicos, para que se obtenha sucesso no tratamento integral do paciente infantil. O papel do tratamento restaurador é restabelecer função, bem como facilitar a higiene bucal¹⁰ e, apesar deste estudo ter sido realizado *in vitro*, vale ressaltar que creditar o sucesso da restauração à técnica adesiva talvez seja um erro e deve ser reconsiderado frente os resultados obtidos.

CONCLUSÃO

Baseado nos dados obtidos pôde-se concluir que:

1. a redução do tempo de condicionamento ácido e da concentração do agente condicionante, na técnica de condicionamento ácido total, não influenciou os graus de microinfiltração e formação de lesão de cárie adjacente;

2. a redução do tempo de condicionamento ácido dos sistemas autocondicionantes não influenciou de forma negativa os graus de microinfiltração e formação de lesão de cárie adjacente;

3. os sistemas autocondicionantes desempenharam-se de forma menos eficaz quando comparados aos demais grupos, exceto pelo desempenho similar ao grupo que utilizou ácido fosfórico a 37% por 15s;

4. não foi observada associação entre microinfiltração e presença de lesão cariosa na interface dente/restauração;

5. nenhum procedimento de união foi capaz de impedir a microinfiltração.

REFERÊNCIAS

1. Cunha RF. A thirty months clinical evaluation of a posterior composite resin in primary molars. *J Clin Ped* 2000; 24: 113-5.
2. El-Housseiny AA, Farsi N. Sealing of a single bond adhesive in primary teeth. Na *in vivo* study. *Int J Paedri Dent* 2002; 12: 265-70.
3. Tran LA, Messer LB. Clinician's choices of restorative materials for children. *Aust Dent J* 2003; 48: 221-32.
4. Kaaden C, Schmalz G, Powers, JM. Morphological characterization of the resin-dentin interface in primary teeth. *Clin Oral Invest* 2003; 7: 235-40.
5. Braga RR, Ballester RY, Ferracane JL. Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: A systematic review. *Dent Mat* 2005; 21: 962-70.
6. Casagrande L, Brayner R, Barata JS, Araújo FB. Cervical microleakage in composite restorations of primary teeth – in vitro study. *J Dent* 2005; 33: 627-32.

7. Casagrande L, Danieli C, Araújo FB, Praetzel JR. When and how to restore carious lesion in primary teeth. *Clinica – Int J Braz Dent* 2006; 2: 126-34.
8. Nozaka K, Suruga Y, Amari E. Microleakage of composite resin in cavities of upper primary molars. *Int J Paedri Dent* 1999; 9: 185-94.
9. Peretz B, Ram D. Restorative material for children's teeth: preferences of parents and children. *J Dent Child* 2002; 243-248.
10. Barata J. Avaliação in situ da influência da qualidade adesiva da restauração na instalação de lesões cariosas [Doutorado em Cariologia]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2003.
11. Rodrigues CRMD. Desenvolvimento de lesões de cárie adjacentes a materiais restauradores, em dentes decíduos submetidos a diferentes modelos de desafio cariogênico [Livre Docência]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.
12. Martins VM, Cavalcanti AL. Microleakage in deciduous molars using self-etching and single bottle adhesive systems. *Arquivos em odontologia* 2005; 41: 155-60.
13. Myaki SI, Balducci I. Microleakage in occluso-approximal restorations in primary molars restored with resin composite after different enamel and dentin pré-treatments. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2005; 5:9-15.
14. Passos M, Santiago B, Alves M, Maia LC. Preliminary clinical evaluation of different adhesive restorative materials used in deciduous teeth. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2004; 4: 191-7.
15. Nör JE, Feigal RJ, Dennison JB, Edwards CA. Dentin bonding: SEM comparison of the resin-dentin interface in primary and permanent teeth. *J Dent Res* 1996; 75: 1396-1403.
16. Nör JE, Feigal RJ, Dennison JB, Edwards CA. Dentin bonding: SEM comparison of the dentin surface in primary and permanent teeth. *Ped Dent* 1997; 19: 246-52.

17. Agostini FG, Kaaden C, Powers JM. Bond Strength of Self-etching Primers to Enamel and Dentin of Primary Teeth. *Pediatr. Dent.* 2001; 23: 481-6.
18. Caldo-Teixeira AS, Puppini-Rontani RM. Eficácia da adesão em dentes decíduos – análise da literatura. *RPG Rev Pós-Grad* 2002; 9: 70-4.
19. Caldo-Teixeira AS. **Avaliação da união compósito/dentina em função do tempo de condicionamento ácido e sistema de união em dentes decíduos.** 2003. 206p. Dissertação (Mestrado em Materiais Dentários) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba.
20. Puppini-Rontani RM, Caldo-Teixeira AS, Sinhorette MAC, Correr Sobrinho L. Etching time evaluation on the shear bond strength of two adhesive systems in primary teeth. *Cienc Odontol Bras* 2004; 7: 6-14.
21. Titley KC, Chernecky R, Rossouw PE, Kulkarni GV. The effect of various storage methods and media on shear-bond strengths of dental composite resin to bovine dentine. *Arch Oral Biol* 1998; 43: 305-11.
22. ISO-TR 11405. Dental Materials – Guidance on Testing of Adhesion to Tooth Structure, 1994, 14p.
23. Chedid SJ, Cury JA. Effect of 0.02% NaF solution on enamel demineralization and fluoride uptake by deciduous teeth in vitro. *Pesqui Odontol Bras* 2004; 18: 18-22.
24. Amarante de Camargo DA, Sinhorette MA, Correr-Sobrinho L, de Sousa Neto MD, Consani S. Influence of the methodology and evaluation criteria on determining microleakage in dentin-restorative interfaces. *Clin Oral Investig* 2006; 10: 317-23.
25. Al-Ehaideb AA, Mohammed H. Microleakage of “one bottle” dentin adhesives. *Oper Dent* 2001; 26: 172-5.
26. Braga RR, Ferracane JL. Alternatives in polymerization contraction stress management. *J Appl Oral Sci* 2004; 12 (sp. issue): 1-11.

27. Abu-Hanna A, Gordan VV. Evaluation of etching time on dentin bond strength using single bottle bonding systems. *J Adhes Dent* 2004; 6: 105-10.
28. Rontani RM, Ducatti CH, Garcia-Godoy F, De Goes MF. Effect of etching agent on dentinal adhesive interface in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2000; 24: 205-9.
29. Huang MS, Li MT, Huang FM, Ding SJ. The effect of thermocycling and dentine pre-treatment on the durability of the bond between composite resin and dentine. *J Oral Rehabilitation* 2004; 31: 492-9.
30. Araújo FB, Garcia-Godoy F, Issáo M. A comparison of three resin bonding agents to primary tooth dentin. *Ped Dent* 1997; 19: 253-7.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências Bibliográficas¹

Abu-Hanna, A.; Gordan, V.V. Evaluation of etching time on dentin bond strength using single bottle bonding systems. *J Adhes Dent* 2004; 6: 105-110.

Agostini FG, Kaaden C, Powers JM. Bond strength of self-etching primers to enamel and dentin of primary teeth. *Pediatr Dent* 2001; 23(6): 481-486.

Al-Ehaideb, AA.; Mohammed, H. Microleakage of "one bottle" dentin adhesives. *Oper Dent* 2001, 26:172-175.

Araújo, F.B., Garcia-Godoy, F., Issao, M. A comparison of three resin bonding agents to primary tooth dentin. *Ped Dent*, v. 19, n.4, p.253-257, 1997.

Araújo, F.B., Moraes, F.F., Fossati, A.C.M. A estrutura da dentina do dente decíduo e sua importância clínica. *Rev Bras Odontol*, v.52, n.3, p. 37-43, 1995.

Asakawa T. et al. Efficacy of dentin adhesive in primary and permanent teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 25(3):231-236.

Barata JS. **Avaliação in situ da influência da qualidade adesiva da restauração na instalação de lesões cariosas**. 2003. 83p. Tese (Doutorado em Cariologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Bordin-Aykroyd, S., Sefton, J., Davies, E.H. In vitro bond strengths of the three current dentin adhesives to primary and permanent teeth. *Dent Mat*, v.8, p. 74-78, 1992.

Braga, R.R.; Ferracane, J.L. Alternatives in polymerization contraction stress management. *J Appl Oral Sci*, 2004: 12(sp. issue): 1-11.

Cadroy, I., Boj, J.R., Garcia-Godoy, F. Bond strength and interfacial morphology of adhesives to primary teeth dentin. *Am J Dent*, v.10, n.5, p.242-246, 1997.

Caldo-Teixeira AS, Puppim-Rontani RM. Eficácia da adesão em dentes decíduos – análise da literatura. *RPG Rev Pós-Grad* 2002; 9(1):70-74.

¹De acordo com a NBR-6023 de ago. de 2000, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Abreviaturas de periódicos em conformidade com o MEDLINE.

Caldo-Teixeira AS. **Avaliação da união compósito/dentina em função do tempo de condicionamento ácido e sistema de união em dentes decíduos.** 2003. 206p. Dissertação (Mestrado em Materiais Dentários) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba.

Puppin-Rontani RM. et al. Etching time evaluation on the shear bond strength of two adhesive systems in primary teeth. *Cienc Odontol Bras* 2004; 7(3):6-14.

Casagrande, L. et al. Cervical microleakage in composite restorations of primary teeth – in vitro study. *J Dent* 33(8): 627-32, 2005.

Casagrande, L. et al. When and how to restore carious lesion in primary teeth. *Clinica – Int J Braz Dent* 2(2): 126-134, 2006.

Çehreli ZC, Atay N. Etching effect of 17% EDTA and a non-rinse conditioner (NRC) on primary enamel and dentin. *Am J Dent* 2000; 13(2):64-68.

Costa LRRS, Watanabe I, Fava M. Three-dimensional aspects of etched enamel in non-erupted deciduous teeth. *Braz Dent J* 1998; 9(2):95-100.

Daronch M, et al. Antibacterial and conventional self-Etching primer system: morphological evaluation of intact primary enamel. *J Clin Pediatr Dent* 2003;27(3):251-256.

El-Housseiny, AA.; Farsi, N. Sealing of a single bond adhesive in primary teeth. Na in vivo study. *Int J Paedtri Dent* 2002; 12:265-270.

Fava M, Ramos CJ, Lacava LMA. Micromorfologia do esmalte de dentes decíduos condicionados pelo ácido maleico a 10% ou fosfórico a 35%. *Cienc Odontol Bras* 2002;5(3):69-74.

Hosoya, Y. et al. A comparison of three dentin adhesives to permanent dentin in regard to those of primary dentin. *Ped Dent J*, v.6, n.1, p. 23-32, 1996.

Kaaden, C., Schmalz, G., Powers, J.M. Morphological characterization of the resin-dentin interface in primary teeth. *Clin Oral Invest*, v.7, p.235-240, 2003.

Marshall Jr G.W. et al. The dentin substrate: structure and properties related to bonding. *J Dent*, v.25, n.6, p. 441-458, 1997.

Martins, VM., Cavalcanti, A.L. Microleakage in deciduous molars using self-etching and single bottle adhesive systems. *Arquivos em odontologia* 41(2): 155-160,2005.

Nör J.E et al. Dentin bonding: SEM comparison of the resin-dentin interface in primary and permanent teeth. *J Dent Res*, v.75, n. 6, p. 1396-1403, 1996.

Nör J.E. et al. Dentin bonding: SEM comparison of the dentin surface in primary and permanent teeth. *Ped Dent*, v.19, n. 4, p. 246-252, 1997.

Nozaka, K.; Suruga, Y.; Amari, E. Microleakage of composite resin in cavities of upper primary molars. *Int J Paedri Dent* 1999; 9:185-194.

Olmez A. et al. Comparison of the resin-dentin interface in primary and permanent teeth. *J Clin Ped Dent*, v. 22, n.4, p. 293-298, 1998.

Pazinatto FB, et al. Effect of the number of thermocycles on microleakage of resin composite restorations. *Pesquisa Odontol Bras* 2003;17(4):337-341.

Perdigão J. et al. In vitro bond strengths and SEM evaluation of dentin bonding systems to different dentin substrates. *J Dent Res*, v.73, n.1, p. 44-55, 1994.

Peretz, B.; Ram, D. Restorative material for children's teeth: preferences of parents and children. *J Dent Child* 2002:243-248.

Pioch T. et al. Influence of different etching times on hybrid layer formation and tensile bond strength. *Am J Dent*, v.11, n. 5, p. 202-206, 1998.

Salama F.S, Tao L. Comparison of Gluma bond strength to primary vs permanent teeth. *Ped Dent*, v. 13, n.3, p. 163-166, 1991.

Shimada Y, et al. Bond strength of two adhesive systems to primary and permanent enamel. *Oper Dent* 2002;27(4):403-409.

Shintome LK, Fava M, Myaki SI. Condicionamento ácido em diferentes regiões do esmalte de molares decíduos. Pós-Grad. Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos, São José dos Campos, v.4, no.1, p. 28-32, Jan./Abr. 2001.

TELLES, P. D. S.; MACHADO, M. A. A. M.; NÖR, J. E. SEM Study of a Self-Etching Primer Adhesive System Used for Dentin Bonding in Primary and Permanent Teeth. *Pediatr. Dent.*, Chicago, v.23, no.4, p.315-320, Jul./Aug. 2001.

Tran, LA.; Messer, LB. Clinician's choices of restorative materials for children. *Aust Dent J* 2003; 48(4): 221-232.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Tabela 3 – Distribuição dos escores por grupo experimental.

Grupos/Escores	Ausente	Esmalte	Total
AF 37% 30s	6	4	10
AF 37% 15s	5	5	10
AF 10% 30s	5	5	10
AF 10% 15s	4	6	10
CSE 20s	6	4	10
CSE 10s	7	3	10
Total	33	27	60

APÊNDICE B

Tabela 4 – Comparação dos grupos experimentais pela prova de Kruskal-Wallis.

Grupos Experimentais	n	Rank Médio	Somatório dos Ranks
AF 37% 30s	10	29	290
AF 37% 15s	10	32	320
AF 10% 30s	10	32	320
AF 10% 15s	10	35	350
CSE 20s	10	29	290
CSE 10s	10	26	260
Total	60		

Chi-Square=2,19; $p < 0,823$

APÊNDICE C

Tabela 5 – Comparação dos grupos experimentais pela prova de Kruskal-Wallis.

Grupos Experimentais	n	Rank Médio
AF 10% 7s	15	41,7666
AF 10% 15s	15	42,6333
AF 37% 7s	15	39,2666
AF 37% 15s	15	55,0333
CSE 7s	15	64,0666
CSE 15s	15	61,6666
CSE 10s	15	66,5666
Total	105	

Chi-Square=15,9535; $p < 0,0140$

APÊNDICE D

Tabela 6 – Comparação dos grupos experimentais aos pares pelo teste Mann-Whitney.

Grupos	n	Rank Médio	Somatório Ranks		
1	15	15,9	239	Mann-Whitney U	106
2	15	15,0	226	Z	-0,36467
Total	30			valor p	0,715361
1	15	12,5	188	Mann-Whitney U	68
3	15	18,4	277	Z	-2,08877
Total	30			valor p	0,036729
1	15	15,2	228	Mann-Whitney U	108
4	15	15,8	237	Z	-0,23174
Total	30			valor p	0,816739
1	15	13,5	202,5	Mann-Whitney U	82,5
5	15	17,5	262,5	Z	-1,41912
Total	30			valor p	0,155865
1	15	12,5	187,5	Mann-Whitney U	67,5
6	15	18,5	277,5	Z	-2,05645
Total	30			valor p	0,039739
1	15	12,1	181,5	Mann-Whitney U	61,5
7	15	18,9	283,5	Z	-2,35073
Total	30			valor p	0,018737
2	15	12,3	184,5	Mann-Whitney U	64,5
3	15	18,7	280,5	Z	-2,30279
Total	30			valor p	0,02129
2	15	14,7	221	Mann-Whitney U	101
4	15	16,2	244	Z	-0,61546
Total	30			valor p	0,538251
2	15	13,1	197	Mann-Whitney U	77
5	15	17,8	268	Z	-1,71852
Total	30			valor p	0,085702

2	15	12,1	182,5	Mann-Whitney U	62,5
6	15	18,8	282,5	Z	-2,32128
Total	30			valor p	0,020272
2	15	11,8	178	Mann-Whitney U	58
7	15	19,1	287	Z	-2,55815
Total	30			valor p	0,010523
3	15	18,5	278	Mann-Whitney U	67
4	15	12,4	187	Z	-2,08721
Total	30			valor p	0,036869
3	15	16,9	254	Mann-Whitney U	91
5	15	14,0	211	Z	-0,96673
Total	30			valor p	0,333678
3	15	16,1	242,5	Mann-Whitney U	102,5
6	15	14,8	222,5	Z	-0,44667
Total	30			valor p	0,65511
3	15	15,2	229	Mann-Whitney U	109
7	15	15,7	236	Z	-0,16242
Total	30			valor p	0,870974
4	15	13,6	204	Mann-Whitney U	84
5	15	17,4	261	Z	-1,32553
Total	30			valor p	0,184995
4	15	12,5	187,5	Mann-Whitney U	67,5
6	15	18,5	277,5	Z	-2,0354
Total	30			valor p	0,041811
4	15	12	180	Mann-Whitney U	60
7	15	19	285	Z	-2,37463
Total	30			valor p	0,017566
5	15	14,5	217,5	Mann-Whitney U	97,5
6	15	16,5	247,5	Z	-0,66212
Total	30			valor p	0,507897
5	15	13,7	205,5	Mann-Whitney U	85,5
7	15	17,3	259,5	Z	-1,20416
Total	30			valor p	0,228528
6	15	14,5	217,5	Mann-Whitney U	97,5
7	15	16,5	247,5	Z	-0,66709
Total	30			valor p	0,504713

ANEXOS

Anexo 1

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Anexo 2

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Anexo 3

Normas para publicação para o artigo 1 - American Dental Journal

The AMERICAN JOURNAL OF DENTISTRY is published six times a year in February, April, June, August, October and December by Mosher & Linder, Inc.

The AJD invites submission of research manuscripts, and reviews related to the clinical practice of dentistry. Manuscripts are considered for publication with the understanding that they have not been published elsewhere in any form or any language, are submitted solely to the AJD, and if accepted for publication in the AJD, they will not be published elsewhere in the same form or in any other language, without the consent of the Editor. Manuscripts are reviewed by at least two referees.

Statements and opinions expressed in the articles and communications herein are those of the author(s) and not necessarily those of the Editor, Managing Editor, Editorial Board members or publisher of the AMERICAN JOURNAL OF DENTISTRY.

All correspondence from the Editorial Office will be made with the senior author unless otherwise specified in a letter by the authors.

PREPARATION OF MANUSCRIPTS. Papers should be written in proper American English, double spaced, with liberal margins, and only submitted by E-mail to the Editor, with the text and tables in Microsoft Word files and illustrations in JPEG image format.

Papers reporting results of original research should be divided into Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements (if any), and References.

COPYRIGHT RELEASE. The following statement, signed by all authors, should accompany all manuscripts and be submitted as a JPEG image format or PDF file:

"All manuscript's copyright ownership is transferred from the author(s) of the article (title of article), to the American Journal of Dentistry in the event the work is published. The manuscript has not been published in any form or any language and is only submitted to the American Journal of Dentistry".

TITLE PAGE should include the title of the manuscript, author(s) full name(s) and degree(s), affiliation to institution or private practice, address to where reprints should be requested and telephone and fax numbers.

ABSTRACT PAGE should follow the title page and only contain: the title of the manuscript, the abstract and the clinical significance sections. On the abstract page, the name(s) of the

author(s) should not appear. The abstract should have the following sections: Purpose, Methods, and Results.

CLINICAL SIGNIFICANCE. As a separate sentence after the abstract, a short statement should highlight the clinical significance of the manuscript.

REFERENCES. All references and only those cited in the text should appear in the list of references. They should be numbered consecutively as they appear in the text of the paper. References must be typed double space on a separate sheet of paper.

When a paper cited has three or more authors, it should appear in the text thus: Gwinnett et al.¹ Article references should include the names and initials of all the authors, the full title of the paper, the abbreviated title of the journal, year of publication, the volume number, and first and last page numbers, e.g.:

Journals:

1. Thornton JB, Retief DH, Bradley EA. Marginal leakage of two glass ionomer cements: Ketac-Fil and Ketac-Silver. *Am J Dent* 1988; 1: 35-38.

Abstracts:

2. Alpeggiani M, Gagliani M, Re D, et al. Operator influence using adhesive systems: One bottle vs. multi bottles. *J Dent Res* 1998; 77: 942 (Abstr 2487) or *J Dent Res* 2003;82 (Sp Iss A): 0275

Papers in the course of publication should only be entered in the references if they have been accepted for publication by a journal and then given in the standard manner in the text and in the list of references with the journal title, accompanied by "In press," e.g.:

3. Crim GA, Abbott LJ. Effect of curing time on marginal sealing by four dentin bonding agents. *Am J Dent*, In press.

Book and monograph references should include author, title, city, publisher, year of publication, and page numbers, e.g.:

4. Malone WFP, Koth DL. Tylman's theory and practice of fixed prosthodontics. St. Louis: Ishiyaku Euro-America, 1989; 110-123.

5. Ripa LW, Finn SB. The care of injuries to the anterior teeth of children. In: Finn SB. *Clinical pedodontics*. 4th ed, Philadelphia: WB Saunders, 1973; 125.

Personal communications should only appear in parentheses in the text and not in the list of references.

ILLUSTRATIONS. Illustrations should be numbered, provided with suitable legends, and kept to the minimum essential for proper presentation of the results of findings. Color illustrations will be published at the author's expense. Contact the Managing Editor, Katherine Godoy at (954) 888- 9101.

Legends are required for all illustrations and should be typed as a group on a separate page. For photomicrographs, legends must specify original magnification and stain (if used).

TABLES. should be logically organized and should supplement the information provided in the text. Each table should be typed on a separate page with the number, title and footnotes. Tables should be kept to the minimum essential for proper presentation of the results or findings.

Permissions from author and publisher must be obtained for the direct use of previously published material including text, photographs, drawings, etc. The original permission should be then included with the manuscript.

REPRINTS. For reprints contact the Business Office at (954) 888-9101.

EDITOR'S ADDRESS

Dr. Franklin García-Godoy, Editor
American Journal of Dentistry
318 Indian Trace, Suite 500
Weston, FL 33326-2018, U.S.A
E-mail: godoy@amjdent.com

Anexo 4

Normas para publicação para o artigo 2 – Journal of Dentistry for Children

Journal of Dentistry for Children, a journal of the American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD), is published 3 times per year to promote practice, education, and research specifically related to the specialty of pediatric dentistry. Manuscripts are accepted for consideration if neither the article, nor any part of its essential substance, tables, or figures has been or will be published in another journal or is simultaneously submitted to another journal. Published papers do not necessarily represent the views of the editor, the AAPD Communications Department, or the American Academy of Pediatric Dentistry.

TYPES OF ARTICLES

The journal publishes full-length scientific articles not exceeding 8 printed pages (20 double-spaced 8 1/2x11-in document pages; font no smaller than 11-point Times New Roman or Arial); and clinical articles and case reports not exceeding 4 printed pages (10 double-spaced 8 1/2x11-in document pages).

SUBMISSION OF MANUSCRIPTS

Submission of manuscripts to *Journal of Dentistry for Children* occurs online through the ScholarOne Manuscript Central Web site at <http://mc.manuscriptcentral.com/jdentchild>. No hard copy submissions will be accepted. Submitting authors must set up an online account and provide all information requested during the online submission process, including: corresponding author's contact information; names, titles, academic degrees, and affiliations of all authors; short title; and 3 to 5 keywords. This information should also appear on the first page of the UNBLINDED version of the manuscript but should be removed from BLINDED version along with any references to names, authors, or institutions. Both an UNBLINDED and BLINDED version of the manuscript must be uploaded. Tables and graphs should appear at the end of the main document, while photos and photomicrographs should be submitted as separate files (.jpg or .tif format).

Prior to submission, the corresponding author must guarantee that the article has not been published, and is not being considered for publication elsewhere. Submission of multi-authored manuscripts implies participation of each of the authors in the preparation of the paper. Only individuals who have made a significant contribution to the study or manuscript should be listed as authors. The efforts of others should be noted in the *Acknowledgements* section at the end of the manuscript. The corresponding author should submit the following statement: "All authors have made substantive contribution to this study and/or manuscript, and all have reviewed the final paper prior to its submission."

Authors (including authors of letters to the editor) are responsible for disclosing all financial and personal relationships that might bias their work. If such conflicts exist, the authors must provide additional detail in the appropriate text box during online submission. Funding sources for the work being submitted must be disclosed in the *Acknowledgments* section of the manuscript.

MANUSCRIPT ORGANIZATION

Scientific articles should be organized under the following headings: *Abstract, Introduction, Methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgments, and References*. The *Introduction* section should include only pertinent references. When included for a study, the *Methods* section should be sufficiently detailed to replicate the study. The *Results* section should include only results and not discussion of the data. The *Discussion* section should discuss the results, but not repeat them. The *Conclusions* section should consist of succinct, numbered statements that are supported by the results of the study. They should not repeat the *Results* section. Clinical articles and case reports should include: brief unstructured *Abstract*, brief *Introduction, Description of Case or Clinical Technique, Discussion* (if any), *Acknowledgements* (if any), and *References* (if any). Literature reviews should include a brief unstructured *Abstract, Introduction, the Review of the Literature* with appropriate subheadings, *Discussion, Conclusions, Acknowledgements, and References*.

ABSTRACTS

All submissions must include an abstract. Abstracts should be brief providing the reader with a concise but complete summary of the paper. Generalizations such as "methods were described" should not be used. Scientific articles should have a structured abstract of approximately 200 words with the following sections: *Purpose, Methods, Results, and Conclusions*. Clinical articles, case reports, and literature reviews should have an unstructured abstract consisting of not more than 150 words.

EDITORIAL STYLE

Papers will be published in English, using American spelling. Authors should express their own findings in the past tense and use the present tense where reference is made to existing knowledge, or where the author is stating what is known or concluded. Footnotes should be avoided and their content incorporated into the text. Numbers should be represented as digits; only numbers beginning a sentence should be spelled out. The editors reserve the right to revise the wording of papers in the interest of the journal's standards of clarity and conciseness.

INSTRUCTIONS TO CONTRIBUTORS

Journal of Dentistry for Children

Instructions to Contributors

Units of measure: Authors should express all quantitative values in the International System of Units (SI units) unless reporting English units from a cited reference. Figures and tables should use SI units, with any necessary conversion factors given in legends or footnotes. All numbers should be expressed as digits, and percent values should be expressed as whole numbers. Laboratory data values should be rounded to the number of digits that reflects the precision of the results and the sensitivity of the measurement procedure.

Statistical tests: The results of all statistical comparisons should be reported to include the statistical test value and the associated P value and confidence interval, if appropriate. If $P < .01$, the actual value for P should be expressed to 2 digits, whether or not P is significant, unless rounding a significant P value expressed to 3 digits would make it nonsignificant (eg, $P = .049$, not $P = .05$). If $P < .01$, it should be expressed to 3 digits (eg, $P = .003$, not $P < .05$). Actual P values should be expressed unless $P < .001$. Nonsignificant values should not be expressed as "NS." For confidence intervals, the number of digits should equal the number of digits in the point estimate. For example, for an odds ratio of 3.56, the 95% confidence interval should be reported as "1.23, 5.67," not as "1.234, 5.678."

Tooth names: The complete names of individual teeth should be given in full in the text of articles using the following convention: [primary/permanent] [maxillary/mandibular] [right/left] [central/lateral or first/second/third] [tooth type]. Examples: "primary maxillary right first molar," "permanent mandibular first molars," but "mandibular right second premolar." In tables these names may be abbreviated by the Universal system (A-T for primary teeth, 1-32 for permanent teeth).

Commercially-produced Materials: Any mention of commercially produced materials, instruments, devices, software, etc, must be followed by the name of the manufacturer and the manufacturer's location in parentheses. Example: "... in an Excel spreadsheet (Microsoft, Inc, Seattle, Wash)."

PERMISSIONS

For materials taken from other sources, a written statement from the authors and publisher giving permission to *Journal of Dentistry for Children* for reproduction must be provided. Waivers and statements of informed consent must accompany the manuscript when it is submitted for review. Waivers should accompany any photograph showing a human subject unless the subject's features are blocked enough to prevent identification.

HUMAN AND ANIMAL SUBJECTS

Manuscripts of research involving human or animal subjects must state in the Methods section that the study was approved by an Institutional Review Board (IRB) or other institutional research ethics committee using language similar to "...this institutionally approved study... ." IRB approval for human subjects must also be obtained if the study involved the use of tissues from humans (eg, extracted teeth), or work produced by humans (eg, systematic analyses and meta-analyses). When human subjects have been used, the text should indicate that informed consent was obtained from all participating adult subjects, and parents or legal guardians of minors or incapacitated adults. If required by the authors' institution, informed assent must be obtained from participating children at or above the age specified by the institution. The cover letter for the manuscript must contain a statement similar to the following: "The procedures, possible discomforts or risks, as well as possible benefits were explained fully to the human subjects involved, and their informed consent was obtained prior to the investigation."

FIGURES

Graphics/photos should be at least 4X6 in and provided at a minimum resolution of 300 dpi as a .tif or .jpg file; photo-micrographs must include a scale labeled with a convenient unit of length (eg, 50 μm); and graphs should be inserted at the end of the main Word document. Figures should be numbered in Arabic numerals in the order of the first citation in the text. Legends for each figure must be printed on a separate page. Include a key for symbols or letters used in the figures.

Legends to illustrations should be understandable without reference to the text. A key for any symbols or letters used in the figure should be included. If illustrations, tables, or other excerpts are included from copyrighted works the author is responsible for obtaining written permission from the copyright holder prior to submitting the final version of the paper. Full credit must be given to such sources with a superscript reference citation in the figure legend. Reference citations in figure legends or captions should follow numerically the reference number in the text immediately preceding mention of the figure. Figures take up additional page space and should be limited to those that add value to the text.

TABLES

Tables should be double-spaced, appear on separate pages, and should be titled and numbered in Arabic numerals in the order of the first citation in the text. Short headings should

JDC JDCINSTRUCTIONS TO CONTRIBUTORS - Journal of Dentistry for Children 3 Instructions to Contributors appear at the top of each column. Explanatory matter should be placed in captions, not in the title. For footnotes, use the following symbols in this sequence: *, †, ‡, §. Tables should be understandable without alluding to the text. Due to space limitations, only tables adding value to the text should be included. ACKNOWLEDGMENTS Funding and other sources of support must be disclosed in the *Acknowledgements* section. Personal acknowledgments

should be limited to appropriate professionals who have contributed intellectually to the paper but whose contribution does not justify authorship.

REFERENCES

References should be relevant to the material presented and identified by superscript Arabic numerals in the text. A list of all references should appear at the end of the paper in numeric order as they are cited in the text. Journal abbreviations are those used by Index Medicus.

Reference style is that used by the Journal of the American Dental Association (http://www.ada.org/prof/resources/pubs/jada/authors/auth_general.asp#style). The following are sample references: **Journal:** Bogert TR, García-Godoy F. Effect of prophylaxis agents on the shear bond strength of a fissure sealant. *Pediatr Dent* 1992;14:50-1. For journals, list all authors when there are 6 or fewer; when there are 7 or more, list the first 3, then "et al." Page numbers should be elided where possible. For example: 12-8, 347-51. **Book:** Bixler D. Genetic aspects of dental anomalies. In: McDonald RE, Avery DR, eds. *Dentistry for the Child and Adolescent*. 5th ed. Philadelphia: CV Mosby Co;1987:90-116. **Article, report, or monograph issued by a committee, institution, society, or government agency:** *Medicine for the public: Women's health research*. Bethesda, Md.: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health; 2001. DHHS publication 02-4971. **World Wide Web:** Centers for Disease Control and Prevention. Water Fluoridation. Available at: "<http://www.cdc.gov/oralhealth/water.fluoridation/index.htm>". Accessed June 18, 2006.

Authors citing material from the World Wide Web should use WebCite (www.webcitation.org), a free service for authors who wish to archive their Web references to ensure that cited Web material will remain available to readers in the future. Web citations archived on WebCite will not disappear in the future. Authors should provide direct references to original sources whenever possible. Avoid using abstracts as references. Avoid references to papers accepted but not yet published, if possible. If such a citation is necessary, these papers should be cited as being "in press," and verification that they have been accepted for publication must be provided. Where possible, references of easily accessible material are preferable to dissertations, theses, and other unpublished documents. Authors should avoid citing "personal communication" unless it provides essential information not available from a public source. In those cases, the name of the individual providing the information and the date of communication should be provided in parentheses in the text and not as a numbered reference. Authors should obtain written permission and confirmation of accuracy from the source of a personal communication; this permission should be submitted as a supplementary document at the time of manuscript submission. Authors should verify the accuracy of all references and are responsible for ensuring that no cited reference contains material that was retracted or found to be in error subsequent to its publication. COPYRIGHT All authors must

agree to the terms of copyright transfer as indicated during the online manuscript submission process. The American Academy of Pediatric Dentistry owns copy-right of any contribution. The AAPD and its licensees have the right to use, reproduce, transmit, derivate, publish, and distribute the contribution, in the journal or otherwise, in any form or medium. Authors will not use or authorize the use of the contribution without the AAPD's written consent, except as may be allowed by US fair use law.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)