

RESSALVA

Atendendo solicitação do (a) autor
(a), o texto completo desta tese será
disponibilizado a partir de

06/02/2019



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

TÂNIA MARA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA INTERFACE ADESIVA EM DENTINA SADIA E
AFETADA POR CÁRIE SOB PRESSÃO PULPAR SIMULADA E APÓS
DESAFIO EM SOLVENTES**

2018

TÂNIA MARA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA INTERFACE ADESIVA EM DENTINA SADIA E AFETADA POR
CÁRIE SOB PRESSÃO PULPAR SIMULADA E APÓS DESAFIO EM SOLVENTES**

Tese apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de DOUTOR, pelo Programa de Pós-Graduação em ODONTOLOGIA RESTAURADORA, Área de Dentística.

Orientador: Prof. Adj. Sérgio Eduardo de Paiva Gonçalves

São José dos Campos

2018

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2018]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Silva, Tânia Mara

Avaliação da interface adesiva em dentina sadia e afetada por cárie sob pressão pulpar simulada e após desafio em solventes / Tânia Mara Silva. - São José dos Campos : [s.n.], 2018.
119 f. : il.

Tese (Doutorado em Odontologia Restauradora) - Pós-Graduação em Odontologia Restauradora - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2018.

Orientador: Sérgio Eduardo de Paiva Gonçalves.

1. Adesão. 2. Dentina. 3. Cárie. 4. Pressão intrapulpar. 5. Solventes. I. Gonçalves, Sérgio Eduardo de Paiva, orient. II. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. III. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. IV. Universidade Estadual Paulista (Unesp). V. Título.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Adjunto Sérgio Eduardo de Paiva Gonçalves (Orientador)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Profa. Titular Adriana Bona Matos

Universidade de São Paulo (USP)

Faculdade de Odontologia

Campus de São Paulo

Profa. Dra. Roberta Tarkany Basting Höfling

Faculdade São Leopoldo Mandic

Curso de Odontologia

Campus de Campinas

Profa. Dra. Maria Filomena Rocha Lima Huhtala

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Prof. Adjunto Carlos Rocha Gomes Torres

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

São José dos Campos, 06 de fevereiro de 2018.

DEDICATÓRIA

*“Só não vê anjos aquele que não presta atenção
nas pessoas que Deus coloca em nossas vidas”
(Dani Santos)*

É com muito respeito que dedico esta tese ao meu orientador **Prof. Adj. Sérgio Eduardo de Paiva Gonçalves**, que tenho orgulho de citá-lo como um dos responsáveis pela minha formação profissional. Agradeço pela oportunidade de tê-lo como orientador de Iniciação Científica, Mestrado e Doutorado. Ser professor é “saber ensinar”, e o senhor é o exemplo do que a palavra “mestre” representa.

Obrigada pelos ensinamentos transmitidos, pela dedicação, confiança e oportunidades durante esses nove anos de orientação e amizade. Tenha certeza que aprendi e cresci muito. Sou uma “Sergete” com orgulho! Obrigada por todo incentivo, mostrando-me que a cada dia posso ser capaz de aprender mais. Muitíssimo OBRIGADA por tudo! E, que eu possa sempre contar com o privilégio da sua amizade. À você minha eterna gratidão!

Dedico com todo meu amor, à minha mãe **Maura Ribeiro de Oliveira Silva**, a toda minha família, **Hélio Antonio da Silva**, **Aline Christine da Silva**, **Átila Correia Leite Galdini** e meu dog **Peter**, que me incentivaram a cada dia para eu chegar aqui. Tudo que consegui só foi possível graças ao amor, apoio e dedicação que vocês tiveram por mim. Sempre acreditando nos meus sonhos. Ensinando-me a agir com respeito, simplicidade e honestidade. Vibrando comigo em cada conquista.

Dedico esta vitória a vocês, pois não é só minha, mas nossa.

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

*“Chega um momento da vida, que você sabe:
Quem é imprescindível para você,
Quem nunca foi,
Quem não é mais
Quem sempre será!”
(Charles Chaplin)*

À **Deus** por ter abençoado todos os dias da minha vida, iluminar meu caminho e me dar forças para seguir em frente, mostrando-me que sempre há algo melhor por vir.

Aos meus professores do Departamento de Odontologia Restauradora - Dentística, **Carlos Rocha Gomes Torres, Alessandra Bühler Borges, Maria Filomena Rocha Lima Huhtala, César Rogerio Pucci, Eduardo Bresciani, Clóvis Pagani e Taciana Marco Ferraz Canepelle**, por todo ensinamento transmitido e pela contribuição no meu aprendizado. Agradeço o apoio, o incentivo e a oportunidade de aprender com pessoas que tanto admiro. Obrigada por acreditarem em mim.

Ao Prof. **Ivan Balducci**, pela disposição em me ajudar a entender a Estatística. Obrigada pelo auxílio nas análises estatísticas, não somente para a tese como também para diferentes trabalhos realizados durante o período da Pós-graduação.

À **University of Kansas** e ao **Bioengineering Research Center**, na pessoa da **Profa. Paulette Spencer** e **Dr. Ye Wang**, que possibilitaram não somente a realização do período do meu doutorado

sanduíche, como a realização do meu sonho em estudar no exterior. Por toda a disponibilidade e gentileza nos ensinamentos de novas metodologias e aprofundamento no conhecimento na área da adesão e propriedades dos materiais adesivos.

À toda família “Gonçalves et al.”, **Daphne Barcellos**, **Karen Yui**, **Beatriz Fonseca**, **Maria Ângela Esper**, **Stella Esteves**, **Érika Siqueira**, pela ajuda durante o desenvolvimento da tese, pelos felizes momentos compartilhados, pelo incentivo constante durante toda jornada e a amizade construída. E, em especial, à minha “scientific sister” **Lucélia Lemes Gonçalves**, com o dom da palavra amiga e divina que só ela tem, além do ombro amigo. Presente que Deus me deu para todos os momentos, mostrando-me a alegria e bênçãos que é a vida.

Às “irmãs” de alma e coração que a vida me deu, **Monique Costa Moreira França** e **Paloma Costa Moreira**, e que estão presentes em tudo. Amigas que estão ao meu lado, torcendo, vibrando, apoiando e acreditando em mim. Vocês são exemplos de determinação, força, generosidade e bondade. Obrigada por todo companheirismo e carinho. E para o **Dudu** e **Sofia**, meus amigos mirins que me mostram a superação e a alegria de viver, pois nada é tão especial como ver o sorriso no rosto de uma criança.

Aos meus amigos, **Rodnei Dennis Rossoni** e **Evelyn Luzia de Souza Santos**, pela forte amizade construída. Amigos que levarei para a vida. Amigos que estão ao meu lado, independentemente do que aconteça, que apoiam, criticam e incentivam. Agradeço pela confiança e presença constante em todas as etapas da minha vida.

Aos amigos **Rosemary Soares de Santana** e **Felipe Eduardo Oliveira**, pessoas especiais que
alegram meus dias com muito carinho!

Às amigas que participaram indiretamente, **Juliana Souza**, **Roberta Oliveira**, **Anelize Condino**,
Catharina Santos e **Raquel Oliveira**. Amigas fraternas que sempre torceram e acreditaram em mim.
Com certeza essa jornada foi mais fácil junto a vocês. Fico muito feliz pela convivência nestes
anos!

Às amigas, **Cassia Cestari**, **Marina Gullo**, **Laura Souto**, **Débora Dantas** pela ajuda essencial durante
a vida de Pós-graduação e momentos de descontração. Sabemos as dificuldades que passamos e
espero que todas alcancem seus objetivos. Foi um prazer conhecê-las melhor. Formamos um grupo
ótimo e desejo muita sorte a todas!

Aos amigos de pós-graduação, **Odair Bim Junior** (Bauru-Kansas), **Patrícia Pimentel** (Microbiologia),
Esteban Orozco, **Amjad Hasna** (Endodontia), **Erica Crastequini**, **Fernanda Feitosa**, **Maria Beatriz**,
Letícia Perote, **Heleine Rego**, **Natália Gutierrez**, **Graziela Batista**, **Rayssa Zanatta**, **Danielle Ávila**,
Laura Meireles, **Ana Luiza Barbosa**, **Mariane Mailart**, **Luiza Campello**, **Danilo Andrade**, **Fernanda**
Tessarín, **Thais Mesquita**, **Ana Paula Mafetano**, **Ayla Correia**, entre tantos outros. Pelas trocas de
conhecimento e experiências da Pós-graduação, e da amizade além dos laboratórios de pesquisa.

Às funcionárias do Departamento de Odontologia Restauradora, **Josiane**, **Fernanda** e **Liliane**, por
toda a ajuda e colaboração, sendo sempre solícitas e disponíveis.

Ao Instituto de Ciência e Tecnologia – ICT/ UNESP, na pessoa do diretor Prof Dr. Estevão Kimpara e da vice-diretora Prof. Adj. Rebeca Di Nicoló, por proporcionar a estrutura, suporte e aprendizado à minha formação.

À CAPES e ao PDSE pela concessão das bolsas de estudo, que me auxiliaram durante a realização do doutorado.

A todos que de forma direta e indireta contribuíram para a execução deste trabalho, colaboraram e incentivaram para que eu chegasse até aqui. Obrigada!

Os sonhos não determinam o lugar onde vocês vão chegar, mas produzem a força necessária para tirá-los do lugar em que vocês estão. Sonhem com as estrelas, para que vocês possam pisar pelo menos na Lua. Sonhem com a Lua, para que vocês possam pisar pelo menos nos altos montes. Sonhem com os altos montes, para que vocês possam ter dignidade quando atravessarem os vales das perdas e das frustrações.

Bons alunos aprendem a matemática numérica, alunos fascinantes vão além, aprendem a matemática da emoção, que não tem conta exata e que rompe a regra da lógica. Nessa matemática, você só aprende a multiplicar quando aprende a dividir, só consegue ganhar quando aprende a perder, só consegue receber quando aprende a se doar.

(Augusto Cury)

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Dentina	16
2.2 Degradação da interface.....	24
2.3 Análises longitudinais	29
3 PROPOSIÇÃO	33
4 MATERIAL E MÉTODOS	34
4.1 Comitê de ética.....	34
4.2 Delineamento experimental.....	34
4.3 Divisão dos grupos	35
4.4 Preparo das amostras.....	36
4.4.1 Dentina sadia	36
4.4.2 Dentina artificialmente afetada	38
4.4.3 Dentina naturalmente afetada	40
4.5 Análise química da dentina por espectroscopia - FTIR	42
4.6 Análise da microdureza Knoop (KHN).....	43
4.7 Procedimento restaurador.....	44
4.7.1 Pressão pulpar simulada	44
4.7.2 Restauração adesiva.....	47
4.7.3 Preparo para armazenamento	49
4.8 Degradação em solventes	50
4.9 Teste de resistência adesiva à microtração.....	51
4.10 Microscopia eletrônica de varredura (MEV)	53
4.11 Análises físico-mecânicas do sistema adesivo.....	54
4.11.1 Teste de resistência flexural em três pontos e módulo de elasticidade	54
4.11.2 Teste de sorção (A) e solubilidade (S) em solventes	56
4.12 Planejamento estatístico	58
5 RESULTADOS.....	60

5.1 Dentina artificialmente afetada por cárie	60
5.1.1 DIAGNOdent	60
5.1.2 Microscopia eletrônica de varredura (MEV)	61
5.2. Análise química dos substratos em espectroscopia – FTIR	62
5.3 Análise da microdureza superficial (KHN)	66
5.4 Resistência adesiva à microtração	67
5.4.1 Estatística descritiva	67
5.4.2 Estatística Inferencial	68
5.4.2.1 Análise de variância sob 3- fatores	68
5.5 Microscopia eletrônica de varredura (MEV)	72
5.6 Resistência flexural em três pontos (RF) e módulo de elasticidade (ME) do sistema adesivo	76
5.7 Sorção (A) e solubilidade (S) do sistema adesivo	78
6 DISCUSSÃO	80
7 CONCLUSÃO	94
REFERÊNCIAS	95
APÊNDICES	114
ANEXOS	117

Silva TM. Avaliação da interface adesiva em dentina sadia e afetada por cárie sob pressão pulpar simulada e após desafio em solventes [tese]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2018.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de união (RU) e características da interface adesiva em dentina sadia e afetada por cárie, na presença de pressão pulpar simulada e após desafio em solventes. Setenta e dois molares humanos hígidos (SD) e outros trinta e seis molares humanos cariados (NCAD) foram seccionados para obtenção de 2 mm de espessura de dentina, a partir do corno pulpar mais alto. Dentre as amostras sadias, trinta e seis foram submetidas à formação artificial de dentina afetada por cárie pelo processo de ciclagem de pH (ACAD). Previamente ao procedimento restaurador, a análise química da superfície oclusal de cinco amostras de cada dentina foi avaliada em espectroscopia de infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) e microdureza de superfície (KHN). Todas as amostras foram tratadas, sob pressão pulpar simulada (20 cm H₂O), sequencialmente com: ácido fosfórico 37%, sistema adesivo (Scotchbond Universal, 3M/ESPE), fotopolimerização (10 s), confecção de um bloco de resina composta (Filtek Z350 XT; 3M/ESPE) e fotopolimerização (20 s). Após 48 h, palitos retangulares de resina-dentina (1mm²) foram obtidos e aleatoriamente divididos em grupos, de acordo com o tempo de envelhecimento (24 h e 30 dias) e solventes: água deionizada (A), etanol a 99% (E) e metiletilcetona (MEK). As amostras foram submetidas aos testes de resistência adesiva à microtração (0,5 mm/min; 10 kgf), e a interface adesiva avaliada em microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os sistemas adesivos foram avaliados frente ao desafio dos solventes, por análise da resistência flexural (RF), módulo de elasticidade (ME), sorção (SO) e solubilidade (SL). Os resultados de RU foram submetidos aos testes ANOVA de medidas repetidas sob 3-fatores (dentina, solvente e tempo de armazenamento), seguido do teste de múltiplas comparações de Tukey ($p<0,05$). FTIR: diferenças químicas foram observadas entre os substratos, pela perda do conteúdo mineral na NCAD (maior) e ACAD (intermediário) em relação à SD. KHN: NCAD mostrou as menores médias, diferindo significativamente da SD. RU: dentina, tempos, interação dentina-tempo e interação dentina-tempo-solvente mostraram efeitos estatisticamente significantes: SD apresentou diferenças significativas quando armazenada 24 h em A; diferenças significantes foram observadas no grupo NCAD para o solvente E após 30 dias. MEV: as características da interface adesiva diferiram entre os substratos e solventes: A degradou a interface entre dentina e camada de sistema adesivo; E e MEK entre camada de adesivo e resina composta. RF/ME: solvente e tempo foram estatisticamente significantes, com as menores médias para E. SO/SL: A apresentou as menores médias, diferindo significativamente dos demais solventes. Pode-se concluir que o tipo de dentina, o solvente e o tempo de armazenamento interferiram negativamente nos valores de RU, com as menores médias para: NCAD, E em 30 dias; e, as propriedades físico-mecânicas do sistema adesivo foram diretamente afetadas pelo E.

Palavras-chave: Adesão. Dentina. Cárie. Pressão intrapulpar. Solventes.

Silva TM. *Evaluation of sound and caries-affected dentin interface under simulated pulpal pressure and aging in food-simulating solvents [doctorate thesis].* São José dos Campos (SP): São Paulo State University, Institute of Science and Technology; 2018.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the bond strength (BS) and adhesive interface characteristics of sound and caries-affected dentin under presence of simulated pulpal pressure (SPP) and after aging in solvents. Seventy-two sound human molars (SD) and thirty-six caries-affected human molars (NCAD) were sectioned to obtain 2-mm dentin thickness from the highest pulp horn. Among the sound dentin samples, thirty-six were submitted to artificial formation of caries by the pH cycling (ACAD). Prior to restorative procedures, chemical analysis of the dentin occlusal surface of five selected samples was performed in Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and surface microhardness (KHN). All samples were treated, under simulated SPP (20 cm H₂O), sequentially with: 37% phosphoric acid, adhesive system (Scotchbond Universal, 3M/ESPE), light-cured (10 s), a composite resin build up (Filtek Z350 XT; 3M/ESPE) and light-cured (20 s). After 48 h, tooth-resin sticks (1mm²) were obtained and randomly divided into groups, according to storage time (24 h and 30 days) and solvents: deionized water (W), 99% ethanol (E) and methyl ethyl ketone (MEK). Samples were submitted to microtensile bond strength test (0.5 mm/min; 10 kgf), and the adhesive interface was evaluated by scanning electron microscopy (SEM). The adhesive system was evaluated, against the solvents challenge, by flexural strength (FS), modulus of elasticity (ME), sorption (SO) and solubility (SL). Data were submitted to 3-way ANOVA (dentin, solvent and storage times) followed by Tukey ($p < 0.05$). FTIR: Chemical differences in dentin were observed through mineral content loss in NCAD (higher) and ACAD (intermediate) in relation to SD. KHN: NCAD showed the lowest mean, differing significantly from SD. BS: Dentin, time, interaction dentin-time and interaction dentin-time-solvent had a statistically significant effect: SD showed significant differences when storage 24h in W; statistically significant differences were observed in group NCAD storage 30 days in E. SEM: the characteristics of adhesive interface differs among substrates and aging solvents: W degraded the interface between dentin and adhesive; E and MEK between adhesive and composite resin. FS/ME: solvent and time were statistically significant, with the lowest mean for E. SO/SL: A showed lower means, differing significantly from the other solvents. It can be concluded that the type of dentin, aging solvents and storage time interfered negatively on BS values, with lowest values for: NCAD, E for 30 days; and the physico-mechanical adhesive properties were directly affected by E.

Keywords: Adhesion. Dentin. Caries. Intrapulpal pressure. Solvents.

1 INTRODUÇÃO

A cárie dentária continua a ser uma das doenças orais mais prevalentes na população mundial (Selwitz et al., 2007; Azevedo et al., 2011), sendo considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como um grave problema de Saúde Pública que afeta pessoas de todas as idades (Melo et al., 2008), com um dramático impacto financeiro aos órgãos governamentais.

O tratamento restaurador dos dentes afetados por cárie somente está indicado quando esta já atingiu o tecido dentinário. No entanto, nem toda dentina cariada deverá ser removida durante o preparo cavitário. A literatura recomenda a remoção apenas da dentina irreversivelmente comprometida ou infectada (camada mais externa da zona cariada caracterizada pela presença de bactérias, altamente desmineralizada e com fibras colágenas desnaturadas) e a preservação da dentina afetada (camada mais interna da zona cariada, sem a presença de bactérias, com poucas alterações nas fibras colágenas e passível de remineralização) (Fusayama et al., 1966; Fusayama, Terachima, 1972; Fusayama, 1988). Assim, após a escavação da cárie em um preparo conservador, a superfície será composta basicamente por dentina afetada (Fusayama, 1979; Marshall et al., 1997)

A despeito dessa característica, a maioria dos estudos sobre adesão ainda é realizada sobre dentina hígida (Perdigão, 2010). Comparativamente, há pouca informação sobre as características da interface de adesão quando se utiliza como substrato a dentina afetada por cárie. Algumas das investigações já realizadas evidenciaram que a dentina afetada exibe menor conteúdo mineral e dureza, formação de uma camada híbrida de maior espessura, porosa e com resistência coesiva e adesiva significativamente inferiores, quando comparada à dentina hígida, em um mesmo dente e a uma mesma profundidade (Nakajima et al., 1995; Yoshiyama et al., 2000; Ceballos et al., 2003; Wang et al., 2007; Nakajima et al., 2011; Shibata et al., 2016). Entretanto, ainda permanece sem esclarecimento a não correlação entre a espessura da camada híbrida e a resistência adesiva em qualquer dos substratos (Wang et al., 2007).

Diante das características irregulares da dentina afetada por cárie, a literatura vem desenvolvendo metodologias para indução *in vitro* de lesão de cárie em dentina,

a fim de aproximar os estudos laboratoriais de adesão das condições clínicas (Erhardt et al., 2008b; Marquezan et al., 2009; de Azevedo et al., 2014; Lenzi et al., 2015). Estudos apresentaram valores de resistência de união para o substrato artificialmente afetado por cárie semelhantes ao substrato naturalmente afetado e inferiores ao substrato sadio (Erhardt et al., 2008a, 2008b; Joves et al., 2013; Rocha et al., 2014). Entretanto, a comparação entre esses estudos é dificultada na medida que as metodologias para promover a lesão de cárie artificial sofrem variações nas composições e tempos de indução.

Outro fator que ainda não foi completamente elucidado é a influência da umidade durante e após o procedimento adesivo. A presença da umidade na superfície dentinária, fruto da perfusão de fluidos provenientes da pressão hidrostática intrapulpar e das manobras de lavagem durante os procedimentos restauradores adesivos, pode induzir a separação de fases do adesivo (hidrofílico/hidrofóbico), propiciar a incorporação de bolhas de água, falhas e porosidades na interface, e dificultar a polimerização dos monômeros resinosos (Spencer, Wang, 2002; Park et al., 2010), interferindo negativamente na resistência adesiva em substrato dentinário sadio (Yiu et al., 2006; Hosaka et al., 2007; Sauro et al., 2007; Cardoso et al., 2008; Mazzitelli et al., 2008; Silva et al., 2016). Contudo, até o momento, poucos relatos foram encontrados na literatura em relação aos efeitos da simulação de pressão sobre os procedimentos restauradores adesivos em dentina afetada por cárie (Mobarak, 2011; Mohamed et al., 2015).

Na fase pós-restauração, a sorção de fluidos provenientes da cavidade bucal pode promover plasticização dos polímeros, solubilização dos monômeros resinosos (Ferracane, 2006) e aumento de falhas na interface dente-restauração (Ferracane, 2006; De Munck et al., 2012). Os agentes provenientes das dietas alimentares podem agir como solventes, aumentando o potencial de degradação diante desse ambiente úmido sobre as restaurações e interface adesiva (Valinoti et al., 2008; Yesilyurt et al., 2009; Hengtrakool et al., 2011; Reis et al., 2015; Silva et al., 2017). Vários solventes podem simular o envelhecimento acelerado da interface adesiva, como a água destilada (Pashley et al., 1999; De Munck et al., 2012) e os solventes orgânicos, como etanol, ácido cítrico e heptano, presentes nas bebidas alcoólicas e alimentos (Lee et al., 1996; Yap et al., 2001; Yesilyurt et al., 2009; Hengtrakool et al., 2011; Vouvoudi, Sideridou, 2012; Reis et al., 2015).

Desta forma, tanto a água endógena, proveniente da câmara pulpar, como a água exógena, proveniente da cavidade bucal na qual a restauração permanecerá imersa, têm papel fundamental na estruturação e no comportamento da interface adesiva *in vivo*. Como a adesão representa o principal mecanismo de união entre material restaurador e substrato dental e ainda se mostra um elo frágil de estabilidade longitudinal, o conhecimento do comportamento dos procedimentos adesivos em ambiente úmido e em dentina afetada por cárie é de extrema importância para a prática clínica atual.

Por isso, este estudo espera contribuir na compreensão dos fatores que promovem a degradação da interface adesiva diante do efeito da água e solventes (que não contenham água em sua composição) e influenciam nos resultados de resistência de união longitudinal em dentina sadia e em dentina afetada (naturalmente e artificialmente) por cárie.

7 CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia proposta e com base nos resultados obtidos, conclui-se que:

- Os diferentes substratos (sadia, artificialmente e naturalmente afetados) apresentaram diferenças significativas, com os menores valores de resistência de união para o substrato naturalmente afetado por cárie;
- Os solventes (água, etanol e metiletilcetona) não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre si; contudo, quando avaliados a influência dos mesmos sobre os diferentes substratos, diferiram significativamente diante da resistência de união;
- Os tempos de armazenamento (24 h e 30 dias) influenciaram os valores de resistência de união às diferentes dentinas, e diante dos diferentes solventes, com redução da resistência adesiva após 30 dias;
- Os solventes orgânicos, principalmente o etanol, reduziu significativamente as propriedades físico-mecânicas do sistema adesivo.

REFERÊNCIAS*

- Abdalla AI, Feilzer AJ. Four-year water degradation of a total-etch and two self-etching adhesives bonded to dentin. *J Dent*. 2008 Aug;36(8):611-7. doi: 10.1016/j.jdent.2008.04.011. Pubmed PMID: 18514996.
- Abedin F, Ye Q, Good HJ, Parthasarathy R, Spencer P. Polymerization- and solvent-induced phase separation in hydrophilic-rich dentin adhesive mimic. *Acta Biomater*. 2014 Jul;10(7):3038-47. doi: 10.1016/j.actbio.2014.03.001. Pubmed PMID: 24631658.
- Akova T, Ozkomur A, Uysal H. Effect of food-simulating liquids on the mechanical properties of provisional restorative materials. *Dent Mater*. 2006 Dec;22(12):1130-4. doi: 10.1016/j.dental.2005.09.009. Pubmed PMID: 16386787.
- Almahdy A, Koller G, Festy F, Bartsch JW, Watson TF, Banerjee A. An MMP-inhibitor modified adhesive primer enhances bond durability to carious dentin. *Dent Mater*. 2015 May;31(5):594-602. doi: 10.1016/j.dental.2015.03.003. Pubmed PMID: 25804191.
- Amaral CM, Diniz AM, Arantes EB, Dos Santos GB, Noronha-Filho JD, da Silva EM. Resin-dentin Bond Stability of Experimental 4-META-based Etch-and-rinse Adhesives Solvated by Ethanol or Acetone. *J Adhes Dent*. 2016;18(6):513-20. doi: 10.3290/j.jad.a37200. Pubmed PMID: 27869252.
- Arcis RW, Lopez-Macipe A, Toledano M, Osorio E, Rodriguez-Clemente R, Murtra J, et al. Mechanical properties of visible light-cured resins reinforced with hydroxyapatite for dental restoration. *Dent Mater*. 2002 Jan;18(1):49-57. doi: 10.1016/S0109-5641(01)00019-7. Pubmed PMID: 11740964.
- Armstrong S, Breschi L, Ozcan M, Pfeifferkorn F, Ferrari M, Van Meerbeek B. Academy of Dental Materials guidance on in vitro testing of dental composite bonding effectiveness to dentin/enamel using micro-tensile bond strength (μ TBS) approach. *Dent Mater*. 2017 Feb;33(2):133-43. doi: 10.1016/j.dental.2016.11.015. Pubmed PMID: 28007396.
- Armstrong S, Geraldini S, Maia R, Raposo LH, Soares CJ, Yamagawa J. Adhesion to tooth structure: a critical review of "micro" bond strength test methods. *Dent Mater*. 2010 Feb;26(2):e50-62. doi: 10.1016/j.dental.2009.11.155. Pubmed PMID: 20045179.
- Armstrong SR, Keller JC, Boyer DB. Mode of failure in the dentin-adhesive resin-resin composite bonded joint as determined by strength-based (μ TBS) and fracture-based (CNSB) mechanical testing. *Dent Mater*. 2001 May;17(3):201-10. doi: 10.1016/S0109-5641(00)00070-1. Pubmed PMID: 11257292.

* Baseado em: International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [atualizado 04 nov 2015; acesso em 25 jan 2017]. U.S. National Library of Medicine; [about 6 p.]. Disponível em: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Azevedo CS, Trung LC, Simionato MR, Freitas AZ, Matos AB. Evaluation of caries-affected dentin with optical coherence tomography. *Braz Oral Res.* 2011 Sep-Oct;25(5):407-13. doi: 10.1590/S1806-83242011000500006. Pubmed PMID: 22031053.

Bacchi A, Abuna G, Consani RL, Sinhoreti MA, Sauro S, Feitosa VP. Effects of simulated pulpal pressure, mechanical and thermocycling challenge on the microtensile bond strength of resin luting cements. *Int J Adhesion & Adhesives.* 2015;60:69-74. doi: 10.1016/j.ijadhadh.2015.03.009.

Barcellos DC, Batista GR, Pucci CR, Persici ES, Borges AB, Torres CR, et al. Longitudinal evaluation of bond strength to enamel of dental adhesive systems associated with Nd:YAG Laser. *Oper Dent.* 2015 May-Jun;40(3):E122-31. doi: 10.2341/13-181-L. Pubmed PMID: 25706613.

Barcellos DC, Fonseca BM, Pucci CR, Cavalcanti B, Persici Ede S, Goncalves SE. Zn-doped etch-and-rinse model dentin adhesives: Dentin bond integrity, biocompatibility, and properties. *Dent Mater.* 2016 Jul;32(7):940-50. doi: 10.1016/j.dental.2016.04.003. Pubmed PMID: 27174214.

Bedran-Russo A, Leme-Kraus AA, Vidal CMP, Teixeira EC. An Overview of Dental Adhesive systems and the dynamic tooth-adhesive interface. *Dent Clin North Am.* 2017 Oct;61(4):713-31. doi: 10.1016/j.cden.2017.06.001. Pubmed PMID: 28886765.

Belli R, Sartori N, Peruchi LD, Guimaraes JC, Araujo E, Monteiro S, Jr., et al. Slow progression of dentin bond degradation during one-year water storage under simulated pulpal pressure. *J Dent.* 2010 Oct;38(10):802-10. doi: 10.1016/j.jdent.2010.06.012. Pubmed PMID: 20599465.

Brännstrom M, Linden LA, Astrom A. The hydrodynamics of the dental tubule and of pulp fluid. A discussion of its significance in relation to dentinal sensitivity. *Caries Res.* 1967;1(4):310-7. doi:10.1159/000259530. Pubmed PMID: 5241870.

Camps J, Pizant S, Dejou J, Franquin JC. Effects of desensitizing agents on human dentin permeability. *Am J Dent.* 1998 Dec;11(6):286-90. Pubmed PMID: 10477980.

Cardoso MV, Moretto SG, Carvalho RC, Russo EM. Influence of intrapulpal pressure simulation on the bond strength of adhesive systems to dentin. *Braz Oral Res.* 2008 Apr-Jun;22(2):170-5. doi: 10.1590/S1806-83242008000200013. Pubmed PMID: 18622488.

Carrilho MR, Carvalho RM, Tay FR, Yiu C, Pashley DH. Durability of resin-dentin bonds related to water and oil storage. *Am J Dent.* 2005 Dec;18(6):315-9. Pubmed PMID: 16433398.

Carvalho FG, Carlo HL, Sacramento PA, Barros S, Santos RL, Puppin-Rontani RM. Biodegradation of caries-affected dentin bonding interface of fluoride and MDPB-

containing adhesive system. *Int J Adhesion & Adhesives*. 2013;47:134-40. doi:10.1016/j.ijadhadh.2013.08.008.

Carvalho RM, Manso AP. Biodegradation of resin-dentin bonds: a clinical problem? *Curr Oral Health Rep*. 2016;3(3):229-33. doi:10.1007/s40496-016-0104-0.

Carvalho RM, Manso AP, Geraldeli S, Tay FR, Pashley DH. Durability of bonds and clinical success of adhesive restorations. *Dent Mater*. 2012 Jan;28(1):72-86. doi: 10.1016/j.dental.2011.09.011. Pubmed PMID: 22192252.

Ceballos L, Camejo DG, Victoria Fuentes M, Osorio R, Toledano M, Carvalho RM, et al. Microtensile bond strength of total-etch and self-etching adhesives to caries-affected dentine. *J Dent*. 2003 Sep;31(7):469-77. doi:10.1016/S0300-5712(03)00088-5. Pubmed PMID: 12927458.

Çehreli ZC, Yazici AR, Akca T, Ozgunaltay G. A morphological and micro-tensile bond strength evaluation of a single-bottle adhesive to caries-affected human dentine after four different caries removal techniques. *J Dent*. 2003 Aug;31(6):429-35. doi: 10.1016/S0300-5712(03)00011-3. Pubmed PMID: 12878026.

Celiberti P, Carvalho TS, Raggio DP, Mendes FM. Influence of dental materials used for sealing caries lesions on laser fluorescence measurements. *Lasers Med Sci*. 2012 Mar;27(2):287-95. doi: 10.1007/s10103-010-0856-z. Pubmed PMID: 21161311.

Ciucchi B, Bouillaguet S, Holz J, Pashley D. Dentinal fluid dynamics in human teeth, in vivo. *J Endod*. 1995 Apr;21(4):191-4. doi: 10.1016/S0099-2399(06)80564-9. Pubmed PMID: 7673819.

Clarkson BH, Wefel JS, Miller I. A model for producing caries-like lesions in enamel and dentin using oral bacteria in vitro. *J Dent Res*. 1984 Oct;63(10):1186-9. doi: 10.1177/00220345840630100201. Pubmed PMID: 6592198.

Condon JR, Ferracane JL. Reduction of composite contraction stress through non-bonded microfiller particles. *Dent Mater*. 1998 Jul;14(4):256-60. doi: 10.1016/S0109-5641(98)00036-0. Pubmed PMID: 10379253

Daculsi G, LeGeros RZ, Jean A, Kerebel B. Possible physico-chemical processes in human dentin caries. *J Dent Res*. 1987 Aug;66(8):1356-9. doi: 10.1177/00220345870660081401. Pubmed PMID: 3476605.

de Alexandre RS, Santana VB, Kasaz AC, Arrais CA, Rodrigues JA, Reis AF. Effect of long-term simulated pulpal pressure on the bond strength and nanoleakage of resin-luting agents with different bonding strategies. *Oper Dent*. 2014 Sep-Oct;39(5):508-20. doi: 10.2341/13-078. Pubmed PMID: 24502755.

de Azevedo CS, Garbui BU, Martins e Silva C, Simionato Lorenzetti MR, de Freitas AZ, Matos AB. Obtaining artificially caries-affected dentin for in vitro studies. *J Contemp Dent Pract*. 2014 Jan 01;15(1):12-9. doi:10.5005/jp-journals-10024-1480. Pubmed PMID: 24939258

de Moraes RR, Marimon JL, Schneider LF, Sinhoreti MA, Correr-Sobrinho L, Bueno M. Effects of 6 months of aging in water on hardness and surface roughness of two microhybrid dental composites. *J Prosthodont*. 2008 Jun;17(4):323-6. doi: 10.1111/j.1532-849X.2007.00295.x. Pubmed PMID: 18266654.

De Munck J, Luehrs AK, Poitevin A, Van Ende A, Van Meerbeek B. Fracture toughness versus micro-tensile bond strength testing of adhesive-dentin interfaces. *Dent Mater*. 2013 Jun;29(6):635-44. doi: 10.1016/j.dental.2013.03.010. Pubmed PMID: 23570626.

De Munck J, Mine A, Poitevin A, Van Ende A, Cardoso MV, Van Landuyt KL, et al. Meta-analytical review of parameters involved in dentin bonding. *J Dent Res*. 2012 Apr;91(4):351-7. doi: 10.1177/0022034511431251. Pubmed PMID: 22173327.

De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res*. 2005 Feb;84(2):118-32. doi:10.1177/154405910508400204. Pubmed PMID: 15668328

De Munck J, Van Meerbeek B, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Suzuki K, et al. Four-year water degradation of total-etch adhesives bonded to dentin. *J Dent Res*. 2003 Feb;82(2):136-40. doi: 10.1177/154405910308200212. Pubmed PMID: 12562888.

Deng D, Yang H, Guo J, Chen X, Zhang W, Huang C. Effects of different artificial ageing methods on the degradation of adhesive-dentine interfaces. *J Dent*. 2014 Dec;42(12):1577-85. doi: 10.1016/j.jdent.2014.09.010. Pubmed PMID: 25257825.

Deng DM, ten Cate JM. Demineralization of dentin by *Streptococcus mutans* biofilms grown in the constant depth film fermentor. *Caries Res*. 2004 Jan-Feb;38(1):54-61. doi: 10.1159/000073921. Pubmed PMID: 14684978.

Dietschi D, Campanile G, Holz J, Meyer JM. Comparison of the color stability of ten new-generation composites: an in vitro study. *Dent Mater*. 1994 Nov;10(6):353-62. doi: 10.1016/0109-5641(94)90059-0. Pubmed PMID: 7498599.

Duke ES, Lindemuth J. Variability of clinical dentin substrates. *Am J Dent*. 1991 Oct;4(5):241-6. Pubmed PMID: 1810335

Eckert GJ, Platt JA. A statistical evaluation of microtensile bond strength methodology for dental adhesives. *Dent Mater*. 2007 Mar;23(3):385-91. doi: 10.1016/j.dental.2006.02.007. Pubmed PMID: 16540162.

Eick JD. Smear layer--materials surface. *Proc Finn Dent Soc*. 1992;88 Suppl 1:225-42. Pubmed PMID: 1508878

Eliades G, Vougiouklakis G, Palaghias G. Heterogeneous distribution of single-bottle adhesive monomers in the resin-dentin interdiffusion zone. *Dent Mater*. 2001 Jul;17(4):277-83. doi: 10.1016/S0109-5641(00)00082-8. Pubmed PMID:11356203.

Erhardt MC, Lobo MM, Goulart M, Coelho-de-Souza FH, Valentino TA, Pisani-Proenca J, et al. Microtensile bond strength of etch-and-rinse and self-etch adhesives to artificially created carious dentin. *Gen Dent*. 2014 May-Jun;62(3):56-61. Pubmed PMID: 24784516.

Erhardt MC, Osorio R, Toledano M. Dentin treatment with MMPs inhibitors does not alter bond strengths to caries-affected dentin. *J Dent*. 2008a Dec;36(12):1068-73. doi: 10.1016/j.jdent.2008.09.002. Pubmed PMID: 18922612.

Erhardt MC, Rodrigues JA, Valentino TA, Ritter AV, Pimenta LA. In vitro microTBS of one-bottle adhesive systems: sound versus artificially-created caries-affected dentin. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2008b Jul;86(1):181-7. doi: 10.1002/jbm.b.31004. Pubmed PMID: 18161781.

Erhardt MC, Toledano M, Osorio R, Pimenta LA. Histomorphologic characterization and bond strength evaluation of caries-affected dentin/resin interfaces: effects of long-term water exposure. *Dent Mater*. 2008c Jun;24(6):786-98. doi: 10.1016/j.dental.2007.09.007. Pubmed PMID: 18023859.

Escribano N, Del-Nero O, de la Macorra JC. Sealing and dentin bond strength of adhesive systems in selected areas of perfused teeth. *Dent Mater*. 2001 Mar;17(2):149-55. doi:10.1016/S0109-5641(00)00057-9. Pubmed PMID: 11163385.

Feitosa VP, Gotti VB, Grohmann CV, Abuna G, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti MA, et al. Two methods to simulate intrapulpal pressure: effects upon bonding performance of self-etch adhesives. *Int Endod J*. 2014 Sep;47(9):819-26. doi: 10.1111/iej.12222. Pubmed PMID: 24298904.

Feitosa VP, Leme AA, Sauro S, Correr-Sobrinho L, Watson TF, Sinhoreti MA, et al. Hydrolytic degradation of the resin-dentine interface induced by the simulated pulpal pressure, direct and indirect water ageing. *J Dent*. 2012 Dec;40(12):1134-43. doi: 10.1016/j.jdent.2012.09.011. Pubmed PMID: 23000523.

Ferracane JL. Hygroscopic and hydrolytic effects in dental polymer networks. *Dent Mater*. 2006 Mar;22(3):211-22. doi: 10.1016/j.dental.2005.05.005. Pubmed PMID: 16087225.

Ferreira LS, Francci C, Navarro RS, Calheiros FC, Eduardo Cde P. Effects of Nd:YAG laser irradiation on the hybrid layer of different adhesive systems. *J Adhes Dent*. 2009 Apr;11(2):117-25. Pubmed PMID: 19492713.

Finger WJ, Inoue M, Asmussen E. Effect of wettability of adhesive resins on bonding to dentin. *Am J Dent*. 1994 Feb;7(1):35-8. Pubmed PMID: 9115677

Frassetto A, Breschi L, Turco G, Marchesi G, Di Lenarda R, Tay FR, et al. Mechanisms of degradation of the hybrid layer in adhesive dentistry and therapeutic agents to improve bond durability--A literature review. *Dent Mater*. 2016 Feb;32(2):e41-53. doi: 10.1016/j.dental.2015.11.007. Pubmed PMID: 26743967.

Fu J, Kakuda S, Pan F, Hoshika S, Ting S, Fukuoka A, et al. Bonding performance of a newly developed step-less all-in-one system on dentin. *Dent Mater J*. 2013;32(2):203-11. doi: 10.4012/dmj2012-204. Pubmed PMID: 23538754.

Fusayama T. Clinical guide for removing caries using a caries-detecting solution. *Quintessence Int*. 1988 Jun;19(6):397-401. Pubmed PMID: 3269590.

Fusayama T. Intratubular crystal deposition and remineralization of carious dentin. *J Biol Buccale*. 1991 Sep;19(3):255-62. Pubmed PMID: 1939049.

Fusayama T. Two layers of carious dentin; diagnosis and treatment. *Oper Dent*. 1979 Spring;4(2):63-70. Pubmed PMID: 296808.

Fusayama T, Okuse K, Hosoda H. Relationship between hardness, discoloration, and microbial invasion in carious dentin. *J Dent Res*. 1966 Jul-Aug;45(4):1033-46. Pubmed PMID: 5224073.

Fusayama T, Terachima S. Differentiation of two layers of carious dentin by staining. *J Dent Res*. 1972 May-Jun;51(3):866. Pubmed PMID: 4113394.

Garberoglio R, Brannstrom M. Scanning electron microscopic investigation of human dentinal tubules. *Arch Oral Biol*. 1976;21(6):355-62. Pubmed PMID: 1066114.

Gernhardt CR, Bekes K, Hahn P, Schaller HG. Influence of pressure application before light-curing on the bond strength of adhesive systems to dentin. *Braz Dent J*. 2008;19(1):62-7. doi:10.1590/S0103-64402008000100011. Pubmed PMID: 18438562.

Gerzina TM, Hume WR. Effect of hydrostatic pressure on the diffusion of monomers through dentin in vitro. *J Dent Res*. 1995 Jan;74(1):369-73. doi: 10.1177/00220345950740011301. Pubmed PMID: 7876431.

Ghiggi PC, Dall Agnol RJ, Burnett LH, Jr., Borges GA, Spohr AM. Effect of the Nd:YAG and the Er:YAG laser on the adhesive-dentin interface: a scanning electron microscopy study. *Photomed Laser Surg*. 2010 Apr;28(2):195-200. doi: 10.1089/pho.2009.2530. Pubmed PMID: 19795996.

Gilmour SM, Edmunds DH, Dummer PM. The production of secondary caries-like lesions on cavity walls and the assessment of microleakage using an in vitro microbial caries system. *J Oral Rehabil*. 1990 Nov;17(6):573-8. doi: 10.1111/j.1365-2842.1990.tb01428.x. Pubmed PMID: 2283552

Gladys S, Van Meerbeek B, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. Comparative physico-mechanical characterization of new hybrid restorative materials with conventional glass-ionomer and resin composite restorative materials. *J Dent Res*. 1997 Apr;76(4):883-94. doi: 10.1177/00220345970760041001. Pubmed PMID: 9126185.

Goldberg M, Kulkarni AB, Young M, Boskey A. Dentin: structure, composition and mineralization. *Front Biosci (Elite Ed)*. 2011 Jan 01;3:711-35. Pubmed PMID: 21196346

Gonçalves LL. Sistema Adesivo Universal: influência da técnica de condicionamento e da pressão pulpar simulada com soro fetal bovino ou água deionizada na resistência de união à dentina [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2014.

Goodis HE, White JM, Marshall GW, Jr., Yee K, Fuller N, Gee L, et al. Effects of Nd: and Ho:yttrium-aluminium-garnet lasers on human dentine fluid flow and dental pulp-chamber temperature in vitro. *Arch Oral Biol*. 1997 Dec;42(12):845-54. doi:10.1016/S0003-9969(97)00076-9. Pubmed PMID: 9460538.

Goracci C, Sadek FT, Monticelli F, Cardoso PE, Ferrari M. Influence of substrate, shape, and thickness on microtensile specimens' structural integrity and their measured bond strengths. *Dent Mater*. 2004 Sep;20(7):643-54. doi: 10.1016/j.dental.2003.08.009. Pubmed PMID: 15236939.

Haj-Ali R, Walker M, Williams K, Wang Y, Spencer P. Histomorphologic characterization of noncarious and caries-affected dentin/adhesive interfaces. *J Prosthodont*. 2006 Mar-Apr;15(2):82-8. doi: 10.1111/j.1532-849X.2006.00079.x. Pubmed PMID: 16650007.

Haldi J, Wynn W. Protein Fractions of the Blood Plasma and Dental-Pulp Fluid of the Dog. *J Dent Res*. 1963 Sep-Oct;42:1217-21. doi:10.1177/00220345630420051601. Pubmed PMID: 14061942.

Haldi J, Wynn W, Culpepper WD. Dental pulp fluid - I: Relationship between dental pulp fluid and blood plasma in protein, glucose and inorganic element content. *Arch Oral Biol*. 1961;3:201-6. doi: 10.1016/0003-9969(61)90137-6.

Hashimoto M, Ohno H, Sano H, Kaga M, Oguchi H. In vitro degradation of resin-dentin bonds analyzed by microtensile bond test, scanning and transmission electron microscopy. *Biomaterials*. 2003 Sep;24(21):3795-803. doi:10.1016/S0142-9612(03)00262-X. Pubmed PMID: 12818552.

Hashimoto M, Ohno H, Sano H, Tay FR, Kaga M, Kudou Y, et al. Micromorphological changes in resin-dentin bonds after 1 year of water storage. *J Biomed Mater Res*. 2002;63(3):306-11. doi:10.1002/jbm.10208. Pubmed PMID: 12115762.

Hebling J, Pashley DH, Tjaderhane L, Tay FR. Chlorhexidine arrests subclinical degradation of dentin hybrid layers in vivo. *J Dent Res*. 2005 Aug;84(8):741-6. doi: 10.1177/154405910508400811. Pubmed PMID: 16040733.

Helfer AR, Melnick S, Schilder H. Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1972 Oct;34(4):661-70. doi:10.1016/0030-4220(72)90351-9. Pubmed PMID: 4506724

Hengtrakool C, Kukiattrakoon B, Kedjarune-Leggat U. Effect of naturally acidic agents on microhardness and surface micromorphology of restorative materials. *Eur J Dent*. 2011 Jan;5(1):89-100. Pubmed PMID: 21311608

Hiraishi N, Yiu CK, King NM, Tay FR, Pashley DH. Chlorhexidine release and water sorption characteristics of chlorhexidine-incorporated hydrophobic/hydrophilic resins. *Dent Mater*. 2008 Oct;24(10):1391-9. doi: 10.1016/j.dental.2008.03.011. Pubmed PMID: 18439668.

Holleben P. Análise da resistência adesiva à dentina humana submetida ao condicionamento total sob pressão pulpar simulada e armazenamento em etanol 75% [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia de São José dos Campos; 2013.

Hosaka K, Nakajima M, Yamauti M, Aksornmuang J, Ikeda M, Foxton RM, et al. Effect of simulated pulpal pressure on all-in-one adhesive bond strengths to dentine. *J Dent*. 2007 Mar;35(3):207-13. doi: 10.1016/j.jdent.2006.08.001 Pubmed PMID: 16989931.

Ito S, Hashimoto M, Wadgaonkar B, Svizero N, Carvalho RM, Yiu C, et al. Effects of resin hydrophilicity on water sorption and changes in modulus of elasticity. *Biomaterials*. 2005a Nov;26(33):6449-59. doi: 10.1016/j.biomaterials.2005.04.052. Pubmed PMID: 15949841.

Ito S, Saito T, Tay FR, Carvalho RM, Yoshiyama M, Pashley DH. Water content and apparent stiffness of non-carries versus carries-affected human dentin. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2005b Jan 15;72(1):109-16. doi: 10.1002/jbm.b.30130. Pubmed PMID: 15389491.

Itoh K, Kusunoki M, Oikawa M, Tani C, Hisamitsu H. In vitro comparison of three carries dyes. *Am J Dent*. 2009 Aug;22(4):195-9. Pubmed PMID: 19824552

Jain P, Reinhardt JW, Krell KV. Effect of dentin desensitizers and dentin bonding agents on dentin permeability. *Am J Dent*. 2000 Feb;13(1):21-7. Pubmed PMID: 11763898

Joves GJ, Inoue G, Nakashima S, Sadr A, Nikaido T, Tagami J. Mineral density, morphology and bond strength of natural versus artificial carries-affected dentin. *Dent Mater J*. 2013;32(1):138-43. doi:10.4012/dmj.2012-243. Pubmed PMID: 23370882.

Joves GJ, Inoue G, Sadr A, Nikaido T, Tagami J. Nanoindentation hardness of intertubular dentin in sound, demineralized and natural carries-affected dentin. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2014 Apr;32:39-45. doi: 10.1016/j.jmbbm.2013.12.017. Pubmed PMID: 24394774.

Kato G, Nakabayashi N. The durability of adhesion to phosphoric acid etched, wet dentin substrates. *Dent Mater*. 1998 Sep;14(5):347-52. doi:10.1016/S0109-5641(99)00003-2. Pubmed PMID: 10379265

Kim RJ, Choi NS, Ferracane J, Lee IB. Acoustic emission analysis of the effect of simulated pulpal pressure and cavity type on the tooth-composite interfacial debonding. *Dent Mater*. 2014 Aug;30(8):876-83. doi: 10.1016/j.dental.2014.05.027. Pubmed PMID: 24938925.

Kitasako Y, Burrow MF, Nikaido T, Tagami J. The influence of storage solution on dentin bond durability of resin cement. *Dent Mater*. 2000 Jan;16(1):1-6. doi: 10.1016/S0109-5641(99)00061-5. Pubmed PMID: 11203517.

Kostoryz EL, Dharmala K, Ye Q, Wang Y, Huber J, Park JG, et al. Enzymatic biodegradation of HEMA/bisGMA adhesives formulated with different water content. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2009 Feb;88(2):394-401. doi: 10.1002/jbm.b.31095. Pubmed PMID: 18395826.

Lee SY, Greener EH, Covey DA, Menis DL. Effects of food/oral simulating fluids on microstructure and strength of dentine bonding agents. *J Oral Rehabil*. 1996 May;23(5):353-61. doi:10.1111/j.1365-2842.1996.tb00864.x. Pubmed PMID: 8736449

Lee SY, Greener EH, Mueller HJ. Effect of food and oral simulating fluids on structure of adhesive composite systems. *J Dent*. 1995 Feb;23(1):27-35. doi:10.1016/0300-5712 (95)90657-4. Pubmed PMID: 7876413.

Lee SY, Greener EH, Mueller HJ, Chiu CH. Effect of food and oral simulating fluids on dentine bond and composite strength. *J Dent*. 1994 Dec;22(6):352-9. Pubmed PMID: 7844264

Leme AA, Vidal CM, Hassan LS, Bedran-Russo AK. Potential role of surface wettability on the long-term stability of dentin bonds after surface biomodification. *J Biomech*. 2015 Jul 16;48(10):2067-71. doi: 10.1016/j.jbiomech.2015.03.016. Pubmed PMID: 25869721.

Lenzi TL, Soares FZ, Tedesco TK, de Oliveira Rocha R. Is It Possible to induce Artificial Caries-affected Dentin using the Same Protocol to Primary and Permanent Teeth? *J Contemp Dent Pract*. 2015 Aug 01;16(8):638-42. doi:10.5005/jp-journals-10024-1734. Pubmed PMID: 26423499.

Linde A, Goldberg M. Dentinogenesis. *Crit Rev Oral Biol Med*. 1993;4(5):679-728. Pubmed PMID: 8292714

Loguercio AD, Barroso LP, Grande RH, Reis A. Comparison of intra- and intertooth resin-dentin bond strength variability. *J Adhes Dent*. 2005 Summer;7(2):151-8. Pubmed PMID: 16052764

Loguercio AD, Stanislawczuk R, Polli LG, Costa JA, Michel MD, Reis A. Influence of chlorhexidine digluconate concentration and application time on resin-dentin bond strength durability. *Eur J Oral Sci*. 2009 Oct;117(5):587-96. doi:10.1111/j.1600-0722.2009.00663.x. Pubmed PMID: 19758257.

Marchesi G, Frassetto A, Mazzoni A, Apolonio F, Diolosa M, Cadenaro M, et al. Adhesive performance of a multi-mode adhesive system: 1-year in vitro study. *J Dent*. 2014 May;42(5):603-12. doi: 10.1016/j.jdent.2013.12.008 Pubmed PMID: 24373855.

Marghalani HY, Watts DC. Viscoelastic stability of resin-composites aged in food-simulating solvents. *Dent Mater*. 2013 Sep;29(9):963-70. doi: 10.1016/j.dental.2013.07.009. Pubmed PMID: 23910977.

Marimoto AK, Cunha LA, Yui KC, Huhtala MF, Barcellos DC, Prakki A, et al. Influence of Nd:YAG laser on the bond strength of self-etching and conventional adhesive systems to dental hard tissues. *Oper Dent*. 2013 Jul-Aug;38(4):447-55. 10.2341/11-383-L Pubmed PMID: 23215546

Marquezan M, Correa FN, Sanabe ME, Rodrigues Filho LE, Hebling J, Guedes-Pinto AC, et al. Artificial methods of dentine caries induction: A hardness and morphological comparative study. *Arch Oral Biol*. 2009 Dec;54(12):1111-7. doi: 10.1016/j.archoralbio.2009.09.007. Pubmed PMID: 19878926.

Marshall GW, Jr., Marshall SJ, Kinney JH, Balooch M. The dentin substrate: structure and properties related to bonding. *J Dent*. 1997 Nov;25(6):441-58. doi:10.1016/S0300-5712(96)00065-6. Pubmed PMID: 9604576.

Maske TT, Isolan CP, van de Sande FH, Peixoto AC, Faria ESAL, Cenci MS, et al. A biofilm cariogenic challenge model for dentin demineralization and dentin bonding analysis. *Clin Oral Investig*. 2015 Jun;19(5):1047-53. doi: 10.1007/s00784-014-1331-1. Pubmed PMID: 25323985.

Mazzitelli C, Monticelli F, Osorio R, Casucci A, Toledano M, Ferrari M. Effect of simulated pulpal pressure on self-adhesive cements bonding to dentin. *Dent Mater*. 2008 Sep;24(9):1156-63. doi: 10.1016/j.dental.2008.01.005. Pubmed PMID: 18295325.

Mazzoni A, Nascimento FD, Carrilho M, Tersariol I, Papa V, Tjaderhane L, et al. MMP activity in the hybrid layer detected with in situ zymography. *J Dent Res*. 2012 May;91(5):467-72. doi: 10.1177/0022034512439210. Pubmed PMID: 22354448.

Mazzoni A, Tjaderhane L, Checchi V, Di Lenarda R, Salo T, Tay FR, et al. Role of dentin MMPs in caries progression and bond stability. *J Dent Res*. 2015 Feb;94(2):241-51. doi: 10.1177/0022034514562833. Pubmed PMID: 25535202.

McIntyre JM, Featherstone JD, Fu J. Studies of dental root surface caries. 1: Comparison of natural and artificial root caries lesions. *Aust Dent J*. 2000 Mar;45(1):24-30. doi:10.1111/j.1834-7819.2000.tb00238.x. Pubmed PMID: 10846269.

McKinney JE, Wu W. Chemical softening and wear of dental composites. *J Dent Res*. 1985 Nov;64(11):1326-31. doi:10.1177/00220345850640111601. Pubmed PMID: 2936780.

Melo P, Azevedo A, Henriques M. Cárie dentária - a doença antes da cavidade. *Acta Pediátrica Portuguesa*. 2008;39(6):253-9.

Mobarak EH. Effect of chlorhexidine pretreatment on bond strength durability of caries-affected dentin over 2-year aging in artificial saliva and under simulated intrapulpal pressure. *Oper Dent*. 2011 Nov-Dec;36(6):649-60. doi: 10.2341/11-018-L. Pubmed PMID: 21864128.

Mobarak EH, Daifalla LE. Long-term nanoleakage depth and pattern of cervical restorations bonded with different adhesives. *Oper Dent*. 2012 Jan-Feb;37(1):45-53. doi: 10.2341/11-166-L. Pubmed PMID: 21942238.

Mohamed MF, El Deeb HA, Gomaa IE, Mobarak EH. Bond durability of different resin cements to caries-affected dentin under simulated intrapulpal pressure. *Oper Dent*. 2015 May-Jun;40(3):293-303. doi: 10.2341/14-035-L. Pubmed PMID: 25405902.

Moll K, Park HJ, Haller B. Effect of simulated pulpal pressure on dentin bond strength of self-etching bonding systems. *Am J Dent*. 2005 Oct;18(5):335-9. Pubmed PMID: 16335043

Moron BM, Comar LP, Wiegand A, Buchalla W, Yu H, Buzalaf MA, et al. Different protocols to produce artificial dentine carious lesions in vitro and in situ: hardness and mineral content correlation. *Caries Res*. 2013;47(2):162-70. doi: 10.1159/000345362. Pubmed PMID: 23235318.

Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res*. 1982 May;16(3):265-73. doi: 10.1002/jbm.820160307. Pubmed PMID: 7085687.

Nakajima M, Kunawarote S, Prasansuttiorn T, Tagami J. Bonding to caries-affected dentin. *Japanese Dental Science Review*. 2011;47(20):102-14. doi: 10.1016/j.jdsr.2011.03.002.

Nakajima M, Sano H, Burrow MF, Tagami J, Yoshiyama M, Ebisu S, et al. Tensile bond strength and SEM evaluation of caries-affected dentin using dentin adhesives. *J Dent Res*. 1995 Oct;74(10):1679-88. doi: 10.1177/00220345950740100901. Pubmed PMID: 7499591.

Nakajima M, Sano H, Urabe I, Tagami J, Pashley DH. Bond strengths of single-bottle dentin adhesives to caries-affected dentin. *Oper Dent*. 2000 Jan-Feb;25(1):2-10. Pubmed PMID: 11203785

Nascimento FD, Minciotti CL, Geraldeli S, Carrilho MR, Pashley DH, Tay FR, et al. Cysteine cathepsins in human carious dentin. *J Dent Res*. 2011 Apr;90(4):506-11. doi: 10.1177/0022034510391906. Pubmed PMID: 21248362.

Oilo G, Olsson S. Tensile bond strength of dentin adhesives: a comparison of materials and methods. *Dent Mater*. 1990 Apr;6(2):138-44. doi: 10.1016/S0109-5641(05)80045-4. Pubmed PMID: 2127754.

Oliveira SS, Pugach MK, Hilton JF, Watanabe LG, Marshall SJ, Marshall GW, Jr. The influence of the dentin smear layer on adhesion: a self-etching primer vs. a total-etch system. *Dent Mater*. 2003 Dec;19(8):758-67. doi: 10.1016/S0109-5641(03)00023-X. Pubmed PMID: 14511734.

Omar H, El-Badrawy W, El-Mowafy O, Atta O, Saleem B. Microtensile bond strength of resin composite bonded to caries-affected dentin with three adhesives. *Oper Dent*. 2007 Jan-Feb;32(1):24-30. doi: 10.2341/06-2. Pubmed PMID: 17288325.

Özok AR, Wu MK, De Gee AJ, Wesselink PR. Effect of dentin perfusion on the sealing ability and microtensile bond strengths of a total-etch versus an all-in-one adhesive. *Dent Mater*. 2004 Jun;20(5):479-86. doi: 10.1016/j.dental.2003.07.004. Pubmed PMID: 15081555.

Palosaari H, Pennington CJ, Larmas M, Edwards DR, Tjaderhane L, Salo T. Expression profile of matrix metalloproteinases (MMPs) and tissue inhibitors of MMPs in mature human odontoblasts and pulp tissue. *Eur J Oral Sci*. 2003 Apr;111(2):117-27. doi: 10.1034/j.1600-0722.2003.00026.x. Pubmed PMID: 12648263.

Park JG, Ye Q, Topp EM, Misra A, Kieweg SL, Spencer P. Effect of photoinitiator system and water content on dynamic mechanical properties of a light-cured bisGMA/HEMA dental resin. *J Biomed Mater Res A*. 2010 Jun 15;93(4):1245-51. doi: 10.1002/jbm.a.32617. Pubmed PMID: 19827107.

Park JG, Ye Q, Topp EM, Lee CH, Kostoryz EL, Misra A, et al. Dynamic mechanical analysis and esterase degradation of dentin adhesives containing a branched methacrylate. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2009a Oct;91(1):61-70. doi: 10.1002/jbm.b.31374. Pubmed PMID: 19358261.

Park JG, Ye Q, Topp EM, Misra A, Spencer P. Water sorption and dynamic mechanical properties of dentin adhesives with a urethane-based multifunctional methacrylate monomer. *Dent Mater*. 2009b Dec;25(12):1569-75. doi: 10.1016/j.dental.2009.07.010. Pubmed PMID: 19709724.

Pashley DH. Dentin bonding: overview of the substrate with respect to adhesive material. *J Esthet Dent*. 1991 Mar-Apr;3(2):46-50. doi: 10.1111/j.1708-8240.1991.tb00808.x. Pubmed PMID: 1888543.

Pashley DH. Dentin: a dynamic substrate--a review. *Scanning Microsc*. 1989 Mar;3(1):161-74; discussion 74-6. Pubmed PMID: 2662395.

Pashley DH. Smear layer: overview of structure and function. *Proc Finn Dent Soc*. 1992;88 Suppl 1:215-24. Pubmed PMID: 1508877.

Pashley DH. Smear layer: physiological considerations. *Oper Dent Suppl*. 1984;3:13-29. Pubmed PMID: 6396586.

Pashley DH, Carvalho RM. Dentine permeability and dentine adhesion. *J Dent*. 1997 Sep;25(5):355-72. doi: 10.1016/S0300-5712(96)00057-7. Pubmed PMID: 9241954.

Pashley DH, Carvalho RM, Sano H, Nakajima M, Yoshiyama M, Shono Y, et al. The microtensile bond test: a review. *J Adhes Dent*. 1999 Winter;1(4):299-309. Pubmed PMID: 11725659.

Pashley DH, Livingston MJ, Reeder OW, Horner J. Effects of the degree of tubule occlusion on the permeability of human dentine in vitro. *Arch Oral Biol*. 1978;23(12):1127-33. doi:10.1016/0003-9969(78)90119-X. Pubmed PMID: 287430.

Pashley DH, Tay FR, Yiu C, Hashimoto M, Breschi L, Carvalho RM, et al. Collagen degradation by host-derived enzymes during aging. *J Dent Res*. 2004 Mar;83(3):216-21. doi:10.1177/154405910408300306. Pubmed PMID: 14981122.

Perdigão J. Dentin bonding-variables related to the clinical situation and the substrate treatment. *Dent Mater*. 2010 Feb;26(2):e24-37. doi: 10.1016/j.dental.2009.11.149. Pubmed PMID: 20005565.

Perdigão J, Swift EJ, Jr., Denehy GE, Wefel JS, Donly KJ. In vitro bond strengths and SEM evaluation of dentin bonding systems to different dentin substrates. *J Dent Res*. 1994 Jan;73(1):44-55. Pubmed PMID: 8294617

Pereira PN, Nunes MF, Miguez PA, Swift EJ, Jr. Bond strengths of a 1-step self-etching system to caries-affected and normal dentin. *Oper Dent*. 2006 Nov-Dec;31(6):677-81. doi: 10.2341/05-131. Pubmed PMID: 17153976.

Peutzfeldt A, Asmussen E. Modulus of resilience as predictor for clinical wear of restorative resins. *Dent Mater*. 1992 May;8(3):146-8. doi:10.1016/0109-5641(92)90071-J. Pubmed PMID: 1387854.

Pinna R, Maioli M, Eramo S, Mura I, Milia E. Carious affected dentine: its behaviour in adhesive bonding. *Aust Dent J*. 2015 Sep;60(3):276-93. doi: 10.1111/adj.12309. Pubmed PMID: 25790344.

Polydorou O, König A, Hellwig E, Kummerer K. Long-term release of monomers from modern dental-composite materials. *Eur J Oral Sci*. 2009 Feb;117(1):68-75. doi: 10.1111/j.1600-0722.2008.00594.x. Pubmed PMID: 19196321.

Prati C, Chersoni S, Mongiorgi R, Pashley DH. Resin-infiltrated dentin layer formation of new bonding systems. *Oper Dent*. 1998 Jul-Aug;23(4):185-94. Pubmed PMID: 9760921

Prati C, Pashley DH. Dentine wetness, permeability and thickness and bond strength of adhesive systems. *Am J Dent*. 1992 Feb;5(1):33-8. Pubmed PMID: 1524740.

Pugach MK, Strother J, Darling CL, Fried D, Gansky SA, Marshall SJ, et al. Dentine caries zones: mineral, structure, and properties. *J Dent Res*. 2009 Jan;88(1):71-6. doi: 10.1177/0022034508327552. Pubmed PMID: 19131321.

Reis A, Carrilho M, Breschi L, Loguercio AD. Overview of clinical alternatives to minimize the degradation of the resin-dentin bonds. *Oper Dent*. 2013 Jul-Aug;38(4):E1-E25. doi: 10.2341/12-258-LIT. Pubmed PMID: 23527523.

Reis A, Martins GC, de Paula EA, Sanchez AD, Loguercio AD. Alternative Aging Solutions to Accelerate Resin-Dentin Bond Degradation. *J Adhes Dent*. 2015 Aug;17(4):321-8. doi: 10.3290/j.jad.a34591. Pubmed PMID: 26295065.

Rocha C, Faria ESA, Peixoto A. Bond strength of adhesive luting agents to caries-affected dentin. *Oper Dent*. 2014 Jul-Aug;39(4):383-8. doi: 10.2341/13-062-L. Pubmed PMID: 24147744.

Rodrigues JA, Diniz MB, Josgrilberg EB, Cordeiro RC. In vitro comparison of laser fluorescence performance with visual examination for detection of occlusal caries in permanent and primary molars. *Lasers Med Sci*. 2009 Jul;24(4):501-6. doi: 10.1007/s10103-008-0552-4. Pubmed PMID: 18373155.

Sabbagh J, Vreven J, Leloup G. Dynamic and static moduli of elasticity of resin-based materials. *Dent Mater*. 2002 Jan;18(1):64-71. doi: 10.1016/S0109-5641(01)00021-5. Pubmed PMID: 11740966.

Sadek FT, Muench A, Poiate IA, Poiate Jr E, Cardoso PEC. Influence of specimens' design and manufacturing process on microtensile bond strength to enamel: laboratory and FEA comparison. *Mat Res*. 2010;13(2):253-60. doi: 10.1590/S1516-14392010000200021.

Sano H, Shono T, Sonoda H, Takatsu T, Ciucchi B, Carvalho R, et al. Relationship between surface area for adhesion and tensile bond strength--evaluation of a micro-tensile bond test. *Dent Mater*. 1994 Jul;10(4):236-40. doi:10.1016/0109-5641(94)90067-1. Pubmed PMID: 7664990.

Santis LR, Silva TM, Haddad BA, Goncalves LL, Goncalves SE. Influence of dentin thickness on intrapulpal temperature under simulated pulpal pressure during Nd:YAG laser irradiation. *Lasers Med Sci*. 2017 Jan;32(1):161-7. doi: 10.1007/s10103-016-2098-1. Pubmed PMID: 27778115.

Sartori N, Peruchi LD, Phark JH, Duarte S, Jr. The influence of intrinsic water permeation on different dentin bonded interfaces formation. *J Dent*. 2016 May;48:46-54. doi: 10.1016/j.jdent.2016.03.005. Pubmed PMID: 26976554.

Sartori N, Peruchi LD, Phark JH, Lopes MM, Araujo E, Vieira LC, et al. Permeation of intrinsic water into ethanol- and water-saturated, monomer-infiltrated dentin bond interfaces. *Dent Mater*. 2015 Nov;31(11):1385-95. doi: 10.1016/j.dental.2015.08.159. Pubmed PMID: 26411647.

Sattabanasuk V, Burrow MF, Shimada Y, Tagami J. Resin adhesion to caries-affected dentine after different removal methods. *Aust Dent J*. 2006 Jun;51(2):162-9. doi: 10.1111/j.1834-7819.2006.tb00421.x. Pubmed PMID: 16848265.

Sauro S, Pashley DH, Mannocci F, Tay FR, Pilecki P, Sherriff M, et al. Micropermeability of current self-etching and etch-and-rinse adhesives bonded to deep dentine: a comparison study using a double-staining/confocal microscopy technique. *Eur J Oral Sci.* 2008 Apr;116(2):184-93. doi: 10.1111/j.1600-0722.2007.00518.x. Pubmed PMID: 18353014.

Sauro S, Pashley DH, Montanari M, Chersoni S, Carvalho RM, Toledano M, et al. Effect of simulated pulpal pressure on dentin permeability and adhesion of self-etch adhesives. *Dent Mater.* 2007 Jun;23(6):705-13. doi: 10.1016/j.dental.2006.06.010. Pubmed PMID: 16904175.

Schaller HG, Weihing T, Strub JR. Permeability of dentine after Nd:YAG laser treatment: an in vitro study. *J Oral Rehabil.* 1997 Apr;24(4):274-81. doi: 10.1111/j.1365-2842.1997.tb00326.x. Pubmed PMID: 9147299.

Scherrer SS, Cesar PF, Swain MV. Direct comparison of the bond strength results of the different test methods: a critical literature review. *Dent Mater.* 2010 Feb;26(2):e78-93. doi: 10.1016/j.dental.2009.12.002. Pubmed PMID: 20060160.

Schmalz G, Hiller KA, Nunez LJ, Stoll J, Weis K. Permeability characteristics of bovine and human dentin under different pretreatment conditions. *J Endod.* 2001 Jan;27(1):23-30. doi: 10.1097/00004770-200101000-00007. Pubmed PMID: 11487159.

Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet.* 2007 Jan 6;369(9555):51-9. doi: 10.1016/S0140-6736(07)60031-2. Pubmed PMID: 17208642.

Sengun A, Ozturk B, Ozer F. The effect of simulated intrapulpal pressure on bond strength to enamel and dentine. *J Oral Rehabil.* 2003 May;30(5):550-5. doi: 10.1046/j.1365.2842.2003.01096.x. Pubmed PMID: 12752939.

Shibata S, Vieira LC, Baratieri LN, Fu J, Hoshika S, Matsuda Y, et al. Evaluation of microtensile bond strength of self-etching adhesives on normal and caries-affected dentin. *Dent Mater J.* 2016;35(2):166-73. doi: 10.4012/dmj.2014-330. Pubmed PMID: 27041004.

Shono Y, Terashita M, Shimada J, Kozono Y, Carvalho RM, Russell CM, et al. Durability of resin-dentin bonds. *J Adhes Dent.* 1999 Autumn;1(3):211-8. Pubmed PMID: 11725669.

Sideridou ID, Achilias DS, Karabela MM. Sorption kinetics of ethanol/water solution by dimethacrylate-based dental resins and resin composites. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2007 Apr;81(1):207-18. doi: 10.1002/jbm.b.30655. Pubmed PMID: 16941599.

Sideridou ID, Vouvoudi EC, Adamidou EA. Dynamic mechanical thermal properties of the dental light-cured nanohybrid composite Kalore, GC: effect of various food/oral simulating liquids. *Dent Mater.* 2015 Feb;31(2):154-61. doi: 10.1016/j.dental.2014.11.008. Pubmed PMID: 25523943.

Silva TM, Goncalves LL, Fonseca BM, Esteves SR, Barcellos DC, Damiao AJ, et al. Influence of Nd:YAG laser on intrapulpal temperature and bond strength of human dentin under simulated pulpal pressure. *Lasers Med Sci*. 2016 Jan;31(1):49-56. doi: 10.1007/s10103-015-1827-1. Pubmed PMID: 26510575.

Silva TM, Sales A, Pucci CR, Borges AB, Torres CRG. The combined effect of food-simulating solutions, brushing and staining on color stability of composite resins. *Acta Biomater Odontol Scand*. 2017 Jan;3(1):1-7. doi: 10.1080/23337931.2016.1276838. Pubmed PMID: 28642926.

Silverstone LM. The surface zone in caries and in caries-like lesions produced in vitro. *Br Dent J*. 1968 Aug 20;125(4):145-57. Pubmed PMID: 4876377.

Singh V, Misra A, Marangos O, Park J, Ye Q, Kieweg SL, et al. Viscoelastic and fatigue properties of model methacrylate-based dentin adhesives. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2010 Nov;95(2):283-90. doi: 10.1002/jbm.b.31712. Pubmed PMID: 20848661.

Singh V, Misra A, Parthasarathy R, Ye Q, Park J, Spencer P. Mechanical properties of methacrylate-based model dentin adhesives: effect of loading rate and moisture exposure. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2013 Nov;101(8):1437-43. doi: 10.1002/jbm.b.32963. Pubmed PMID: 23744598.

Skovron L, Kogeo D, Gordillo LA, Meier MM, Gomes OM, Reis A, et al. Effects of immersion time and frequency of water exchange on durability of etch-and-rinse adhesive. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2010 Nov;95(2):339-46. doi: 10.1002/jbm.b.31718. Pubmed PMID: 20860046.

Spencer P, Wang Y. Adhesive phase separation at the dentin interface under wet bonding conditions. *J Biomed Mater Res*. 2002 Dec 5;62(3):447-56. doi: 10.1002/jbm.10364. Pubmed PMID: 12209931.

Spencer P, Wang Y, Katz JL, Misra A. Physicochemical interactions at the dentin/adhesive interface using FTIR chemical imaging. *J Biomed Opt*. 2005 May-Jun;10(3):031104. doi: 10.1117/1.1914844. Pubmed PMID: 16229629.

Spencer P, Ye Q, Park J, Misra A, Bohaty BS, Singh V, et al. Durable bonds at the adhesive/dentin interface: an impossible mission or simply a moving target? *Braz Dent Sci*. 2012;15(1):4-18. doi: 10.14295/bds.2012.v15il.790. Pubmed PMID:24855586.

Spencer P, Ye Q, Park J, Topp EM, Misra A, Marangos O, et al. Adhesive/Dentin interface: the weak link in the composite restoration. *Ann Biomed Eng*. 2010 Jun;38(6):1989-2003. doi: 10.1007/s10439-010-9969-6. Pubmed PMID: 20195761.

Steiner-Oliveira C, Rodrigues LKA, Zanin ICJ, Carvalho CL, Kamiya RU, Hara AT, et al. An in vitro microbial model associated with sucrose to produce dentin caries lesions. *Cent Eur J Biol*. 2011;6(3):414-21. doi: 10.2478/s11535-011-0011-2.

Sulkala M, Larmas M, Sorsa T, Salo T, Tjaderhane L. The localization of matrix metalloproteinase-20 (MMP-20, enamelysin) in mature human teeth. *J Dent Res*. 2002 Sep;81(9):603-7. doi: 10.1177/154405910208100905. Pubmed PMID: 12202640.

Takamizawa T, Barkmeier WW, Tsujimoto A, Scheidel DD, Watanabe H, Erickson RL, et al. Influence of water storage on fatigue strength of self-etch adhesives. *J Dent*. 2015 Dec;43(12):1416-27. doi: 10.1016/j.jdent.2015.10.018. Pubmed PMID: 26520580.

Taniguchi G, Nakajima M, Hosaka K, Iwamoto N, Ikeda M, Foxton RM, et al. Improving the effect of NaOCl pretreatment on bonding to caries-affected dentin using self-etch adhesives. *J Dent*. 2009 Oct;37(10):769-75. doi: 10.1016/j.jdent.2009.06.005. Pubmed PMID: 19589634.

Tersariol IL, Geraldeli S, Minciotti CL, Nascimento FD, Paakkonen V, Martins MT, et al. Cysteine cathepsins in human dentin-pulp complex. *J Endod*. 2010 Mar;36(3):475-81. doi: 10.1016/j.joen.2009.12.034. Pubmed PMID: 20171366.

Tjäderhane L. Dentin bonding: can we make it last? *Oper Dent*. 2015 Jan-Feb;40(1):4-18. doi: 10.2341/14-095-BL. Pubmed PMID: 25615637.

Tjäderhane L, Nascimento FD, Breschi L, Mazzoni A, Tersariol IL, Geraldeli S, et al. Optimizing dentin bond durability: control of collagen degradation by matrix metalloproteinases and cysteine cathepsins. *Dent Mater*. 2013 Jan;29(1):116-35. doi: 10.1016/j.dental.2012.08.004. Pubmed PMID: 22901826.

Toledano M, Osorio R, Osorio E, Aguilera FS, Yamauti M, Pashley DH, et al. Durability of resin-dentin bonds: effects of direct/indirect exposure and storage media. *Dent Mater*. 2007 Jul;23(7):885-92. doi: 10.1016/j.dental.2006.06.030. Pubmed PMID: 16949659.

Valinoti AC, Neves BG, da Silva EM, Maia LC. Surface degradation of composite resins by acidic medicines and pH-cycling. *J Appl Oral Sci*. 2008 Jul-Aug;16(4):257-65. doi: 10.1590/S1678-77572008000400006. Pubmed PMID: 19089257.

Van Landuyt KL, Nawrot T, Geebelen B, De Munck J, Snauwaert J, Yoshihara K, et al. How much do resin-based dental materials release? A meta-analytical approach. *Dent Mater*. 2011 Aug;27(8):723-47. doi: 10.1016/j.dental.2011.05.001. Pubmed PMID: 21664675.

Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent*. 2003 May-Jun;28(3):215-35. Pubmed PMID: 12760693.

Van Meerbeek B, Peumans M, Poitevin A, Mine A, Van Ende A, Neves A, et al. Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. *Dent Mater*. 2010 Feb;26(2):e100-21. doi: 10.1016/j.dental.2009.11.148. Pubmed PMID: 20006379.

Vicente A, Molina S, Ortiz AJ, Bravo LA. Influence of food-simulating liquids on bond strength of brackets bonded with a HEMA-free and HEMA-containing self-etching primer. *Angle Orthod*. 2012 Mar;82(2):346-50. doi: 10.2319/032711-216.1. Pubmed PMID: 21830934.

Vidal CM, Tjaderhane L, Scaffa PM, Tersariol IL, Pashley D, Nader HB, et al. Abundance of MMPs and cysteine cathepsins in caries-affected dentin. *J Dent Res*. 2014 Mar;93(3):269-74. doi: 10.1177/0022034513516979. Pubmed PMID: 24356440.

Vouvoudi EC, Sideridou ID. Dynamic mechanical properties of dental nanofilled light-cured resin composites: Effect of food-simulating liquids. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2012 Jun;10:87-96. doi: 10.1016/j.jmbbm.2012.02.007. Pubmed PMID: 22520421.

Wang Y, Spencer P. Hybridization efficiency of the adhesive/dentin interface with wet bonding. *J Dent Res*. 2003 Feb;82(2):141-5. Pubmed PMID: 12562889

Wang Y, Spencer P, Walker MP. Chemical profile of adhesive/caries-affected dentin interfaces using Raman microspectroscopy. *J Biomed Mater Res A*. 2007 May;81(2):279-86. doi: 10.1002/jbm.a.30981. Pubmed PMID: 17120213.

Watanabe I, Nakabayashi N, Pashley DH. Bonding to ground dentin by a phenyl-P self-etching primer. *J Dent Res*. 1994 Jun;73(6):1212-20. doi: 10.1177/00220345940730061301. Pubmed PMID: 8046111.

White DJ, Faller RV, Bowman WD. Demineralization and remineralization evaluation techniques--added considerations. *J Dent Res*. 1992 Apr;71 Spec No:929-33. Pubmed PMID: 1592989

Woolley GM, Wilson PR. Pressure transmission across dentine in response to an external pressure: a laboratory study. *Arch Oral Biol*. 2005 Sep;50(9):799-805. doi: 10.1016/j.archoralbio.2005.01.010. Pubmed PMID: 15963454.

Xuan W, Hou BX, Lu YL. Bond strength of different adhesives to normal and caries-affected dentins. *Chin Med J (Engl)*. 2010 Feb 5;123(3):332-6. Pubmed PMID: 20193255

Yap AU, Tan SH, Wee SS, Lee CW, Lim EL, Zeng KY. Chemical degradation of composite restoratives. *J Oral Rehabil*. 2001 Nov;28(11):1015-21. doi: 10.1111/j.1365.2842.2001.00760.x. Pubmed PMID: 11722717.

Yasuda G, Inage H, Kawamoto R, Shimamura Y, Takubo C, Tamura Y, et al. Changes in elastic modulus of adhesive and adhesive-infiltrated dentin during storage in water. *J Oral Sci*. 2008 Dec;50(4):481-6. doi: 10.2334/josnusd.50.481. Pubmed PMID: 19106478.

Yesilyurt C, Yoldas O, Altintas SH, Kusgoz A. Effects of food-simulating liquids on the mechanical properties of a silorane-based dental composite. *Dent Mater J*. 2009 May;28(3):362-7. doi: 10.4012/dmj.28.362. Pubmed PMID: 19662736.

Yiu CK, King NM, Carrilho MR, Sauro S, Rueggeberg FA, Prati C, et al. Effect of resin hydrophilicity and temperature on water sorption of dental adhesive resins. *Biomaterials*. 2006 Mar;27(9):1695-703. doi: 10.1016/j.biomaterials.2005.09.037. Pubmed PMID: 16226310.

Yoshiyama M, Tay FR, Doi J, Nishitani Y, Yamada T, Itou K, et al. Bonding of self-etch and total-etch adhesives to carious dentin. *J Dent Res*. 2002 Aug;81(8):556-60. doi: 10.1177/154405910208100811. Pubmed PMID: 12147747.

Yoshiyama M, Tay FR, Torii Y, Nishitani Y, Doi J, Itou K, et al. Resin adhesion to carious dentin. *Am J Dent*. 2003 Feb;16(1):47-52. Pubmed PMID: 12744413

Yoshiyama M, Urayama A, Kimochi T, Matsuo T, Pashley DH. Comparison of conventional vs self-etching adhesive bonds to caries-affected dentin. *Oper Dent*. 2000 May-Jun;25(3):163-9. Pubmed PMID: 11203811

Zankuli MA, Devlin H, Silikas N. Water sorption and solubility of core build-up materials. *Dent Mater*. 2014 Dec;30(12):e324-9. doi: 10.1016/j.dental.2014.08.374. Pubmed PMID: 25205365.

Zhang Y, Xu J. Effect of immersion in various media on the sorption, solubility, elution of unreacted monomers, and flexural properties of two model dental composite compositions. *J Mater Sci Mater Med*. 2008 Jun;19(6):2477-83. doi: 10.1007/s10856-008-3369-6. Pubmed PMID: 18253815.

Zhou W, Niu LN, Hu L, Jiao K, Chang G, Shen LJ, et al. Caries-resistant bonding layer in dentin. *Sci Rep*. 2016 Sep 07;6:32740. doi: 10.1038/srep32740. Pubmed PMID: 27599621.

INSTITUTO DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA CAMPUS SÃO
JOSÉ DOS CAMPOS - UNESP



Continuação do Parecer: 1.079.299

serão o conhecimento do comportamento dos procedimentos adesivos em ambiente úmido e em dentina afetada por cárie, sendo de extrema importância para a prática clínica considerando-se ainda que a cárie dentária é uma das doenças orais mais prevalentes na população mundial.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa muito bem estruturada, de relevância, com plano de trabalho muito bem elaborado, sendo realizado em três fases, sendo que a segunda fase conta com a colaboração do Departamento de Engenharia Mecânica no Bioengineering Research Center da University of Kansas, constando o convite oficial da instituição acima citada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Consta solicitação de dispensa de TCLE por ser um estudo desenvolvido com molares humanos. Apresenta os Termos de Doação de Material Biológico dos três consultórios que doarão os dentes que também foram obtidos mediante Termo de Doação constante dos prontuários dos pacientes.

Recomendações:

ndn

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

ndn

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado acata o parecer da relatora, aprovando o projeto.

SAO JOSE DOS CAMPOS, 26 de Maio de 2015

Assinado por:
Denise Nicodemo
(Coordenador)

Endereço: Av.Engº Francisco José Longo 777
Bairro: Jardim São Dimas **CEP:** 12.245-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-9078 **Fax:** (12)3947-9010 **E-mail:** ceph@fosjc.unesp.br