

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

TATTIANA ENRICH ESSVEIN

INFLUÊNCIA DO DESAFIO EROSIVO EM DENTES DECÍDUOS SUBMETIDOS A
PROCEDIMENTOS RESTAURADORES COM DIFERENTES PROTOCOLOS
ADESIVOS – ESTUDO *IN VITRO*.

Porto Alegre

2015

TATTIANA ENRICH ESSVEIN

INFLUÊNCIA DO DESAFIO EROSIVO EM DENTES DECÍDUOS SUBMETIDOS A
PROCEDIMENTOS RESTAURADORES COM DIFERENTES PROTOCOLOS
ADESIVOS – ESTUDO *IN VITRO*.

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

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Carolina
Guilherme Erhardt
Co-orientador: Prof. Dr. Jonas de Almeida
Rodrigues

Porto Alegre

2015

CIP - Catalogação na Publicação

Enrich Essvein, Tattiana

Influência do desafio erosivo em dentes decíduos submetidos a procedimentos restauradores com diferentes protocolos adesivos - estudo in vitro / Tattiana Enrich Essvein. -- 2015.

42 f.

Orientadora: Maria Carolina Guilherme Erhardt.

Coorientador: Jonas Almeida Rodrigues.

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

1. Dentes decíduos. 2. Erosão. 3. Sistemas adesivos. I. Guilherme Erhardt, Maria Carolina, orient. II. Almeida Rodrigues, Jonas, coorient. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Dedico especial agradecimento à minha mãe, minha irmã e minha yaya (in memoriam) por todo o amor, companheirismo, paciência, apoio e incentivo em todos os meus sonhos.

Aos meus primos, amigas de infância, amigos da faculdade, de Eldorado e do intercâmbio, pela sincera amizade e por estarem presentes em todos os momentos.

Aos colegas de pesquisa, pela amizade e toda a ajuda de sempre.

À minha orientadora, pela confiança, dedicação, ensinamentos e, principalmente, pelo apoio à realização do meu intercâmbio.

Ao Programa Ciência sem Fronteiras e ao CNPq, pela oportunidade de estudar na Espanha por 1 ano como bolsista, essa experiência me trouxe um grande crescimento pessoal e profissional, contribuindo significativamente com minha trajetória acadêmica.

Ao Lamad e ao Labim, pela autorização da utilização das dependências dos laboratórios.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de iniciação científica vinculada ao projeto PIBIC.

RESUMO

ESSVEIN, Tattiana Enrich. **Influência do desafio erosivo em dentes decíduos submetidos a procedimentos restauradores com diferentes protocolos adesivos – estudo *in vitro***. 2015. 41 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

Objetivo: Avaliar a influência do desafio erosivo na interface dente-restauração de dentes decíduos submetidos a diferentes protocolos adesivos (sistemas convencionais e autocondicionantes, contendo ou não flúor). *Métodos:* Neste estudo, *in vitro*, 40 molares decíduos foram cortados méso-distalmente, incluídos em resina de poliestireno e polidos. Após a realização de preparo cavitário padronizado (2x2 mm), as amostras foram randomizadas e divididas de acordo com o sistema adesivo a ser aplicado: G1 (Adper Single Bond 2[®], 3M ESPE), G2 (Universal Single Bond[®], 3M ESPE), G3 (Optibond FL[®], Kerr) e G4 (Bond Force[®], Tokuyama). As cavidades hibridizadas foram restauradas com resina composta (Filtek Z350). Metade das amostras foi submetida a ciclos de desafio erosivo e abrasivo (grupo teste) e a outra metade (grupo hígido) permaneceu imersa em saliva artificial durante o período experimental (n= 10). Para o desafio erosivo, as amostras foram imersas em 30 ml de Coca-Cola[®] (pH= 2,6) durante 1 minuto a 25 °C, sob agitação constante, 4 vezes ao dia por 5 dias. As amostras foram escovadas uma vez ao dia usando pasta dental fluoretada (Colgate Total 12) e saliva artificial. Para a análise de microinfiltração, as amostras foram imersas em solução tamponada de azul de metileno 2% durante 1 hora, seccionadas longitudinalmente, analisadas e avaliadas quantitativamente pela extensão da penetração do corante ao longo da interface dente-restauração em microscópio óptico com aumento de 40X. O teste de microdureza foi realizado com endentações de 50g por 5s em esmalte a 25, 50 e 100 µm da superfície erodida e a 25, 75 e 125 µm da interface adesiva. Na análise estatística utilizou-se o teste não-paramétrico Kruskal Wallis para os dados de microinfiltração e 2-way ANOVA para os dados de análise da microdureza (p=0,05). *Resultados:* Com relação à microinfiltração, 7,5% das amostras não mostraram infiltração do corante, 30% apresentaram corante somente em esmalte e 62,5% mostraram infiltração do corante além da junção amelo-dentinária. Não foram observadas diferenças estatísticas na microdureza em nenhuma das diferentes profundidades (p≥0,05), bem como na microinfiltração (p=0,413) para todos os grupos experimentais avaliados. *Conclusão:* O desafio erosivo não comprometeu a microdureza, tampouco a microinfiltração marginal dos dentes decíduos restaurados com sistemas adesivos convencionais e autocondicionantes, com ou sem flúor.

Palavras-chave: Dentes decíduos. Erosão. Sistemas adesivos.

ABSTRACT

ESSVEIN, Tattiana Enrich. **Influence of erosive challenge in deciduous teeth undergoing restorative procedures with different adhesive protocols – an *in vitro* study.** 2015. 41 p. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

Aim: To evaluate the influence of erosive challenge in the tooth-restoration interface of deciduous teeth submitted to different bonding protocols (etch-and-rinse and self-etching adhesives, containing or not fluoride). *Methods:* In this *in vitro* study, 40 deciduous molars were cut mesio-distally, embedded in polystyrene resin, grinded and polished. Samples were randomly divided according to the adhesive system: G1 (Adper Single Bond 2[®], 3M ESPE), G2 (Universal Single Bond[®], 3M ESPE), G3 (Optibond FL[®], Kerr) and G4 (Bond Force[®], Tokuyama). After conducting standardized cavity preparations (2x2 mm), adhesive systems were applied and the samples were restored with composite resin (Filtek Z350). Half of the samples were submitted to erosive and abrasive cycles (test group), and the other half (sound group) remained immersed in artificial saliva during the experimental phase (n=10). For the erosive challenge, samples were immersed in 30 ml of Coca-Cola[®] (pH=2,6) for 1 minute at 25°C, under constant shaking, 4 times per day for 5 days. The samples were brushed once a day using fluoridated toothpaste (Colgate Total 12) and artificial saliva. For microleakage analysis, samples were immersed in 2% methylene blue during 1 hour, cross-sectioned, and analyzed by measuring the extent of dye penetration along the restoration-tooth interface under stereomicroscope at 40 X magnification. Cross-sectional microhardness (CSMH) was performed with 50g/5s indentations in enamel at 25, 50 and 100 µm from the eroded surface and at 25, 75 and 125µm from the adhesive interface. Statistical analysis was completed using Kruskal Wallis non-parametric test for microleakage and non-parametrical ANOVA for microhardness data (significance level set at 0.05). *Results:* Considering the microleakage, in 7.5% of the samples, no dye infiltration were observed, in 30% dye was observed only at enamel and in 62.5% the dye infiltrated through amelo-dentin junction. No significant differences were observed neither on CSMH at different depths ($p \geq 0.05$) nor in microleakage ($p=0.413$) in all experimental groups. *Conclusions:* The erosive challenge does not jeopardize the microhardness neither the marginal microleakage of deciduous teeth restored with etch-and-rinse and self-etching adhesives, containing or not fluoride.

Keywords: Deciduous teeth. Erosion. Adhesive Systems.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	6
2	OBJETIVOS	9
2.1	OBJETIVO GERAL.....	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3	MATERIAIS E MÉTODOS	10
3.1	SELEÇÃO DA AMOSTRA	10
3.2	DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	10
3.3	OBTENÇÃO DOS BLOCOS DE ESMALTE.....	11
3.4	MICRODUREZA SUPERFICIAL	12
3.5	PREPARO CAVITÁRIO	13
3.6	PROTOSCOLOS DE ADESÃO E PROCEDIMENTO RESTAURADOR.....	14
3.7	EROSÃO E ABRASÃO	19
3.8	MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL	21
3.9	MICRODUREZA LONGITUDINAL.....	22
3.10	ANÁLISE ESTATÍSTICA	23
4	RESULTADOS	24
4.1	MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL	24
4.2	MICRODUREZA.....	24
5	DISCUSSÃO	26
6	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	30
	ANEXO A – Aprovação da Comissão de Pesquisa (COMPESQ)	34
	ANEXO B – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)	35
	ANEXO C - Termo de doação de dentes decíduos	38

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Erosão dentária é definida como a perda de tecido dentário duro por um processo químico sem a influência de bactérias (JAEGGI; LUSSI, 2006). É causada por ácidos que podem ser extrínsecos, geralmente provenientes da dieta com ingestão de refrigerantes, sucos de frutas; ou intrínsecos, devido ao refluxo de ácido gástrico. Sua etiologia é complexa, e, além da ação de ácidos, estão associados também outros tipos de desgaste dos dentes, como o atrito ou abrasão (HOLBROOK et al., 2009). Na maioria dos casos, o amolecimento da superfície causado pela erosão, torna o esmalte mais susceptível às forças mecânicas da escovação dental, afetando a progressão da perda de tecido. Dessa forma, há uma sinergia da erosão com abrasão e atrição (VORONETS; LUSSI, 2010; LEVY et al., 2012; WANG et al., 2014; MORETTO et al., 2010; RIOS et al., 2006).

Atualmente, estudos epidemiológicos sugerem que ou a prevalência de erosão está aumentando ou há um aumento da consciência da doença, principalmente, em adultos jovens e adolescentes (HOLBROOK et al., 2009). A erosão dentária constitui-se um grande problema em saúde bucal, apresentando prevalência variando de 4-82% em adultos e de 10-80% em crianças (JAEGGI; LUSSI, 2006; TAJI; SEOW, 2010). A grande variação nos resultados dos estudos deve-se, principalmente, a diferenças nas populações estudadas, assim como a variações nos níveis de consumo de bebidas ácidas (TAJI; SEOW, 2010). Em crianças, a idade também parece ser um fator importante, uma vez que, quanto mais tempo o dente decíduo estiver exposto ao meio bucal, maiores os níveis de erosão e mais facilmente esta alteração pode ser detectada (TAJI; SEOW, 2010). Além disso, a maioria dos estudos analisa a erosão em dentes específicos e não fornecem informações sobre a distribuição e severidade de lesões erosivas na dentição como um todo (WIENEGAN et al., 2006).

Uma vez diagnosticada a perda severa de tecido dentário duro característica da erosão dentária, geralmente é necessária a realização de procedimentos restauradores para restabelecimento da dimensão vertical de oclusão, função e estética dos dentes decíduos (TAJI; SEOW, 2010). Indivíduos com dentes já restaurados também podem estar sujeitos a desafios erosivos, comprometendo a longevidade das restaurações (TAJI; SEOW, 2010).

Ao considerarmos os procedimentos restauradores, especialmente em Odontopediatria, outros fatores também devem ser levados em conta. Quanto ao esmalte dos 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 microrretenções adesivas (ÇEHRELI; ALTAY, 2000; SHINTOME; FAVA; MYAKI, 2001;

FAVA; RAMOS; LACAVAL, 2002), uma vez que é reportado que dentes decíduos são menos mineralizados do que os dentes permanentes, portanto mais reativos ao tratamento ácido (NOR et al., 1996; NOR et al., 1997; ARAÚJO; GARCIA-GODOY; ISSÁO, 1997; RONTANI et al., 2000; ASAKAWA et al., 2001; TEIXEIRA; RONTANI, 2002; SHIMADA et al., 2002; DARONCH et al., 2003; PUPPIN-RONTANI et al., 2004).

Concomitante às dificuldades de se alcançar uma adequada união ao substrato dental, e sabendo-se das características intrínsecas e sua influência no procedimento de união, foi desenvolvido um sistema denominado autocondicionante, que tem por objetivo suprimir a etapa de condicionamento ácido do substrato, minimizando a possibilidade de falha durante a técnica adesiva (TELLES et al., 2001; AGOSTINI; KAADEN; POWERS, 2001; SHIMADA et al., 2002; DARONCH et al., 2003; VAN MEERBEEK et al., 2010; CAMARGO et al., 2006). 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 (VAN MEERBEEK et al., 2010), sugere-se que os mesmos sejam ideais para o uso em Odontopediatria. Outra razão para sua indicação em Odontopediatria deve-se ao fato do sistema autocondicionante diminuir o tempo clínico, ou seja, torna-se interessante e/ou desejável no tratamento infantil, ao mesmo tempo em que atenua as possibilidades de falha técnica (ABU-HANNA; GORDAN, 2004).

Porém, o desenvolvimento dos sistemas autocondicionantes teve-se primordialmente em desempenhar adequado tratamento em dentina, 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 em desmineralizar o esmalte torna-se inferior, influenciando a imbricação do material adesivo no substrato (VAN MEERBEEK et al., 2010).

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 (TELLES et al., 2001; SHIMADA et al., 2002; TEIXEIRA; RONTANI, 2002; PUPPIN-RONTANI et al., 2004; PAZINATTO et al., 2004).

A existência de uma falha na interface adesiva 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 (TELLES et al., 2001; SHIMADA et al., 2002; PAZINATTO et al., 2004). Dessa forma, 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 nos procedimentos de união (TELLES et al., 2001; TEIXEIRA; RONTANI, 2002; SHIMADA et al., 2002).

Entretanto, sabe-se que a longevidade das restaurações está diretamente relacionada com a durabilidade do material e suas propriedades mecânicas e, que além de serem submetidas às forças geradas pela contração de polimerização, são também submetidas constantemente a desafios térmicos, mecânicos e químicos (NOZAKA; SURUGA; AMARI, 1999; CUNHA et al., 2010; AL-EHAIDEB; MOHAMMED, 2001; ABU-HANNA; GORDAN, 2004; BRAGA; FERRACANE, 2004; CASAGRANDE et al., 2005; CASAGRANDE et al., 2006).

A ocorrência de erosão dentária na dentição decídua, apesar de ser um tema emergente nos estudos recentes, ainda tem aspectos pouco explorados em pesquisas, principalmente quanto às propriedades dos materiais restauradores frente ao desafio erosivo.

O flúor tem sido incorporado a diversos materiais restauradores, com o intuito de promover a incorporação deste íon no substrato dental. Diversos estudos têm pesquisado o efeito de sistemas adesivos com flúor na inibição de lesões de cárie secundárias, através de modelos de ciclagem de pH que simulam o processo de desmineralização e remineralização (PEDROSA et al., 2012; KIRSTEN et al., 2010; PERIS et al., 2007; KIRSTEN et al., 2013).

Esses estudos demonstraram um aumento da resistência ao ácido na interface da restauração e também nas paredes da cavidade. Pode-se supor que esse efeito também seria alcançado em um modelo de desafio erosivo, porém ainda não existem estudos que tenham investigado esse aspecto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a influência do desafio erosivo em dentes decíduos restaurados com diferentes sistemas adesivos (convencionais e autocondicionantes) contendo ou não flúor em sua composição.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar a microdureza longitudinal e a interface dente/restauração através da análise da microinfiltração marginal dos dentes decíduos restaurados com diferentes sistemas adesivos (convencionais e autocondicionantes, contendo ou não flúor) e posteriormente submetidos a desafio erosivo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi submetido à Comissão de Pesquisa (COMPESQ) e ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ANEXOS A e B). O projeto foi conduzido de acordo com as normas referidas comissões e iniciado apenas após sua aprovação. Os procedimentos laboratoriais foram realizados no Laboratório de Materiais Dentários (LAMAD) e no Laboratório de Bioquímica e Microbiologia (LABIM) da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, os quais apresentam condições adequadas para o manuseio, preparo e armazenamento das amostras.

3.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA

O cálculo amostral foi baseado no estudo de Azevedo et al. (2012), onde a diferença média da porcentagem de perda de microdureza longitudinal foi de 26,5% e desvio padrão médio de 19%. O poder estatístico calculado foi de 80% com intervalo de confiança de 95%. Assim, o número de blocos para cada grupo foi de 10 unidades.

Foram selecionados 40 dentes molares decíduos hígidos ou com lesões incipientes de cárie dentária. Estes dentes foram obtidos através de doação por parte dos pacientes atendidos na Clínica Infanto-Juvenil e no ambulatório de Cirurgia da FO-UFRGS, os quais tiveram esses dentes extraídos por outros motivos, que não a realização desta pesquisa e após assinatura do termo de doação pelo responsável (ANEXO C).

Os dentes foram limpos com pasta de pedra-pomes e água destilada com escova Robson em baixa rotação, e armazenados em solução de timol a 0,1% sob refrigeração, até a execução do experimento (no máximo 3 meses).

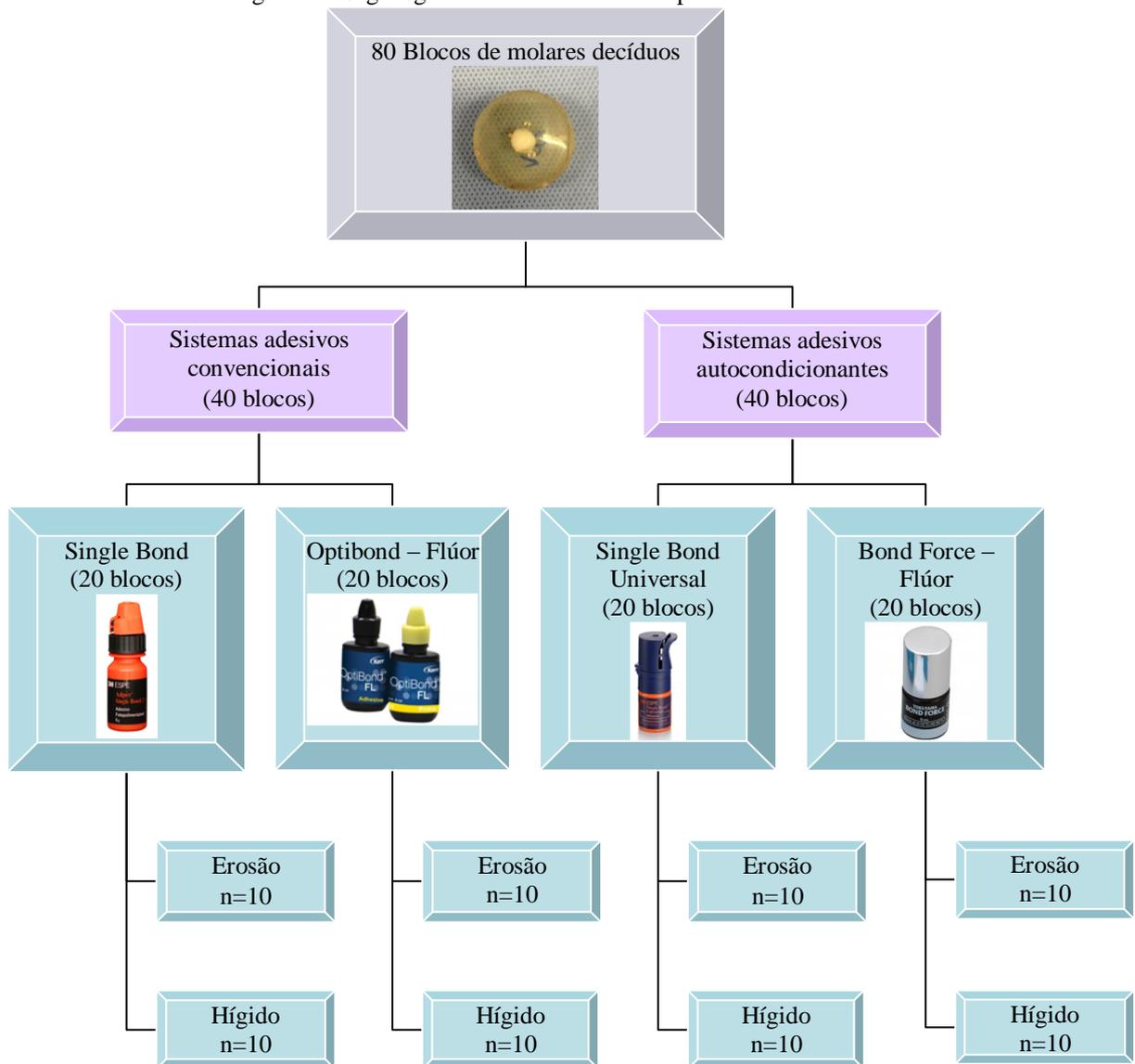
3.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Estudo *in vitro*, realizado com diferentes sistemas adesivos (4 níveis): G1 (Adper Single Bond 2[®], 3M ESPE – convencional sem flúor), G2 (Single Bond Universal[®], 3M ESPE – autocondicionante sem flúor), G3 (Optibond FL[®], Kerr – convencional com flúor) e G4 (Bond Force[®], Tokuyama– autocondicionante com flúor). As unidades experimentais foram feitas a partir de 40 molares decíduos. Cada dente originou dois espécimes que foram numerados e divididos aleatoriamente por sorteio nos 4 grupos e receberam aplicação dos sistemas adesivos supracitados.

Os blocos de cada um dos 4 grupos foram aleatoriamente subdivididos entre grupo experimental (submetidos a desafio erosivo/abrasivo) e grupo hígido (no qual somente os protocolos de adesão e restauração foram realizados), compreendendo mais dois níveis, como mostra a Figura 1.

As variáveis de resposta foram a perda mineral, aferida através da microdureza longitudinal, e a microinfiltração marginal, aferida através do grau de penetração de corante.

Figura 1 – Organograma do delineamento experimental do trabalho.



Fonte: Do autor, 2015.

3.3 OBTENÇÃO DOS BLOCOS DE ESMALTE

Foram utilizados para esta pesquisa, 40 dentes molares decíduos cujas superfícies lisas estavam hígidas, com ausência de trincas e de defeitos estruturais (CHEAIB; LUSSI, 2011).

As coroas foram separadas da raiz utilizando disco diamantado dupla face (Microdont, São Paulo, SP, Brasil) montado em peça de mão e, a partir das superfícies lisas das coroas, foram obtidos 2 espécimes de 4 x 4 mm da porção mais plana de cada coroa. Como foi possível obter dois fragmentos de cada dente decíduo, totalizou-se 80 espécimes. Os fragmentos foram dispostos sobre placas de cera nº 7 (Polidental®, Cotia, SP, Brasil) com suas superfícies de esmalte voltadas para baixo. Ao redor de cada fragmento foi adaptado um anel de PVC com 3/4 de polegada de diâmetro. Os anéis de PVC, com suas paredes internas previamente vaselinadas com vaselina sólida, foram preenchidos com resina de poliestireno (Cromex®, São Paulo, SP, Brasil) para melhor manuseio nas fases subseqüentes.

Os blocos tiveram suas superfícies polidas em politriz elétrica rotativa (APL4, Arotec Indústria e Comércio S/A, Cotia, SP, Brasil), com sistema de polimento múltiplo. O aparelho foi acionado em baixa velocidade para remover irregularidades do esmalte, deixando uma superfície lisa e brilhante. Para o acabamento, foram utilizadas lixas de carbeto de silício (Norton – Saint-Gobain Abrasivos Ltda., Guarulhos, SP, Brasil) de granulação 1200 (durante 30 segundos), 2400 (durante 15 segundos com pressão e 15 segundos sem pressão) e 4000 (durante 15 segundos com pressão e 15 segundos sem pressão) sob refrigeração com água destilada. O polimento foi efetuado com disco de feltro umedecido com uma suspensão de diamante (Metadi – II, Buehler Ltda, Lake Bluff, IL, EUA) nas granulações de 1 e ¼ µm, durante 1 minuto, com o objetivo de planificar e remover ranhuras da superfície do esmalte para melhor avaliação da microdureza (JOHANSSON et al., 2001). Na Figura 2 vemos um espécime pronto após acabamento e polimento.

Figura 2 – Aspecto de um espécime após a realização dos procedimentos de acabamento e polimento.



Fonte: Do autor, 2015.

3.4 MICRODUREZA SUPERFICIAL

Em seguida, foi realizada a medida da microdureza superficial inicial dos blocos. Foi

utilizado um microdurômetro digital (HMV-2T, Shimadzu, Kyoto, Japão) com penetrador tipo Knoop, com uma carga estática de 50 gramas por 5 segundos (CURY et al., 2000; PAES-LEME et al., 2003). Foram realizadas três endentações na área central da superfície do esmalte, distantes entre si em 100 μm . A média dos valores das três endentações foi calculada para se obter o valor de microdureza superficial inicial de cada bloco. Foram selecionados para este estudo somente os blocos que apresentaram um valor de microdureza situado entre a média e o desvio padrão dos valores obtidos (média 332,79; desvio padrão $\pm 1,89$).

3.5 PREPARO CAVITÁRIO

Os blocos foram aleatoriamente divididos por sorteio em 4 grupos com 20 espécimes cada um. Foram realizados preparos cavitários circulares, utilizando uma ponta diamantada tronco-cônica (KG# 3131, KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Barueri, São Paulo, Brasil) com parte ativa de 2,5 mm de diâmetro e 4 mm de comprimento. Foi feita uma marca aos 2 mm de altura para uma padronização do preparo (Figuras 3 e 4).

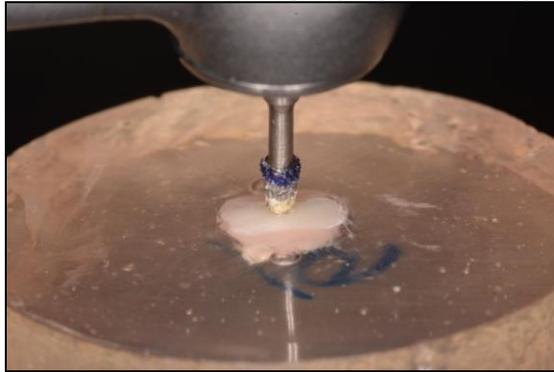
Figura 3 – Ponta diamantada tronco-cônica com a marcação em 2mm.



Fonte: Do autor, 2015.

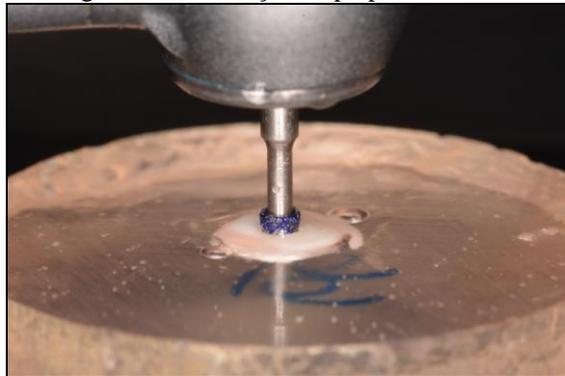
As dimensões da cavidade foram de aproximadamente 2 mm de diâmetro e 2 mm de profundidade (Figura 5), sendo que a cada cinco preparos cada ponta diamantada foi substituída por uma nova.

Figura 4 – Ponta diamantada tronco-cônica em posição para a realização do preparo cavitário.



Fonte: Do autor, 2015.

Figura 5 – Realização do preparo cavitário.



Fonte: Do autor, 2015.

3.6 PROTOCOLOS DE ADESÃO E PROCEDIMENTO RESTAURADOR

As amostras foram divididas aleatoriamente por sorteio para a realização dos diferentes protocolos de união (20 espécimes para cada grupo): G1 (Adper Single Bond 2[®], 3M ESPE – convencional sem flúor), G2 (Single Bond Universal[®], 3M ESPE – autocondicionante sem flúor), G3 (Optibond FL[®], Kerr – convencional com flúor) e G4 (Bond Force[®], Tokuyama – autocondicionante com flúor), obedecendo à especificação dos fabricantes (Quadro 1).

Quadro 1- Especificações dos diferentes sistemas adesivos e da resina composta utilizados.

Material	Fabricante	Composição	Protocolo de aplicação	Lote nº/ Validade
Adper Single Bond 2	3M ESPE (St. Paul, MN, EUA)	Bis-GMA, HEMA, dimetacrilatos, etanol, água, copolímero funcional de metacrilato de ácidos poliacrílico e polialcenóico, iniciadores, partículas esféricas de sílica com diâmetro de 5 nanômetros que representa 10% do peso total do adesivo.	1) Condicionamento ácido com ácido fosfórico por 15s. 2) Lavagem com água por 10 s e remoção dos excessos com bolinhas de algodão. 3) Aplicação consecutiva de 2-3 camadas do adesivo por 15 s. Leve jato de ar por 5 s. 4) Fotoativação por 10s.	N2633976R/ Abril-2014
Single Bond Universal	3M ESPE (St. Paul, MN, EUA)	BIS-GMA, Metacrilato de 2-hidroxietila, sílica tratada com silício, álcool etílico, dimetacrilatos, água, copolímero de acrílico e ácido itacônico, canforoquinona, N-N-dimetilbenzocaína.	1) Aplicação do adesivo por 20 s. 2) Leve jato de ar por 5 s. 3) Fotoativação por 10 s.	504834/ Abril-2014
Optibond FL	Kerr Corporation (Orange, EUA)	Primer: HEMA, GPDM, PAMM, álcool etílico, hidroxitolueno butilado, canforoquinona, água. Adesivo: Bis-GMA, HEMA, borossilicato de alumínio e bário, sílica, hexafluorsilicato dissodico 1-5%, glicerol dimetacrilato, canforoquinona.	1) Condicionamento ácido com ácido fosfórico 37,5% por 15 s. 2) Lavagem com água por 15 s. Leve jato de ar. 3) Aplicação do primer por 15 s. Leve jato de ar por 5 s. 4) Aplicação do adesivo até formação de uma fina camada. Se necessário, leve jato de ar. 5) Fotoativação por 10 s.	47788192/ Agosto-2014
Bond Force	Tokuyama Dental Corporation (Tóquio, Japão)	TEDGMA, HEMA, Bis-GMA, monômeros de ácido fosfórico, água, álcool, canforoquinona	1) Aplicação do adesivo friccionando-o contra as paredes do preparo por 20 s. 2) Leve jato de ar por 5 s seguido de intenso jato de ar por 5 s. 3) Fotoativação por no mínimo 10 s.	091E92/ 2015/2016
Resina Filtek Z350 XT (cor A3D)	3M ESPE (St. Paul, MN, EUA)	Cerâmica tratada com silano, Bis-GMA, Bis-EMA, Sílica tratada com silano, sílica-óxido de zircônia tratado com silano, diuretano dimetacrilato, dimetacrilato polietilenoglicol, TEGDMA, BHT, pigmentos.	1) Após superfície condicionada, aplicar incrementos de 1,5mm. 2) Fotoativação por 20 s.	N296874BR/ Abril-2014

Fonte: Do autor, 2015.

Em seguida, foram realizados os protocolos de adesão seguindo as especificações dos fabricantes de cada sistema adesivo (Figuras 6 à 10 mostram o protocolo para o sistema Optibond FL). Todas as amostras foram restauradas seguindo o mesmo protocolo: sobre a superfície tratada foi inserido a resina composta Filtek Z350 em incrementos de aproximadamente 1 mm de espessura, com o auxílio de espátula para compósito odontológico, e fotoativado por 20 s com o fotoativador LED (Ortholux LED Curing Light, 3M Unitek, Monrovia, CA, EUA) (Figuras 11 à 13). Previamente ao procedimento restaurador, a intensidade de luz foi aferida e verificada a cada 10 fotoativações para que a intensidade de 470 mW/cm^2 fosse mantida. Foram feitos o acabamento e o polimento das restaurações com discos de óxido de alumínio (Sof-Lex, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) (Figura 14), disco de feltro e pasta para polimento (DiamondR FGM, Joinville, SC, Brasil) (Figura 15).

Figura 6 – Condicionamento ácido com ácido fosfórico 37,5% por 15 s.



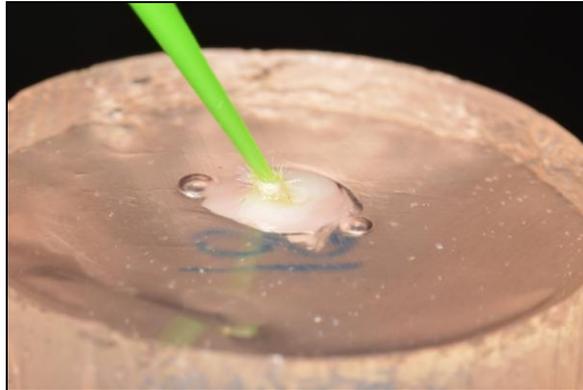
Fonte: Do autor, 2015.

Figura 7 – Lavagem do ácido com água por 10 s.



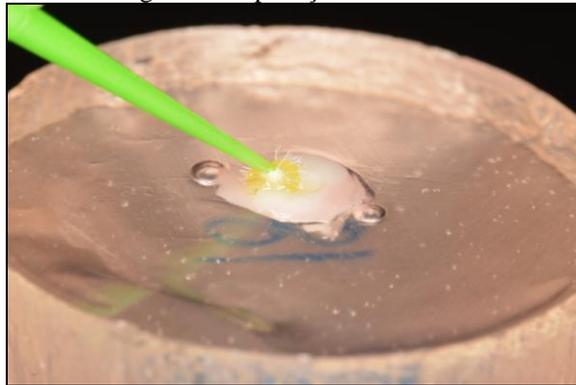
Fonte: Do autor, 2015.

Figura 8 – Aplicação do primer por 15 s.



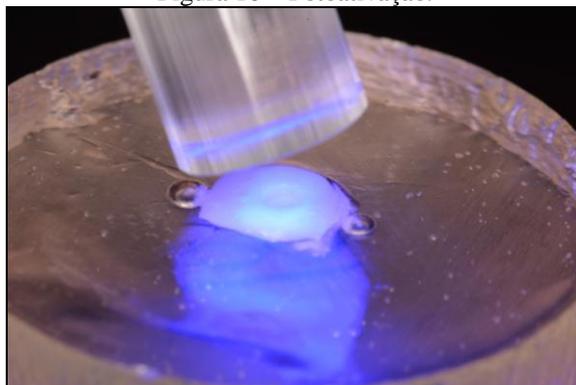
Fonte: Do autor, 2015.

Figura 9 – Aplicação do adesivo.



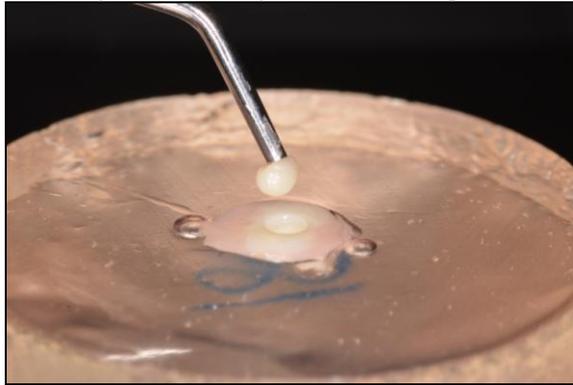
Fonte: Do autor, 2015.

Figura 10 – Fotoativação.



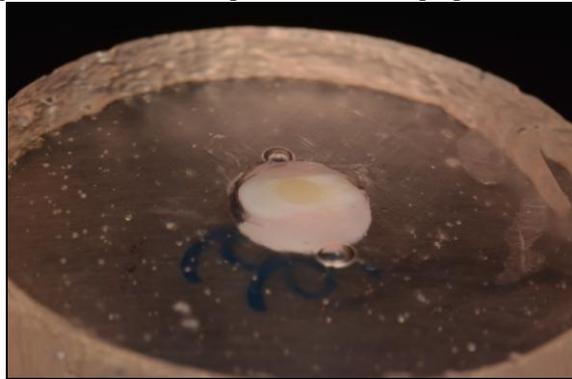
Fonte: Do autor, 2015.

Figura 11 – Inserção da resina composta.



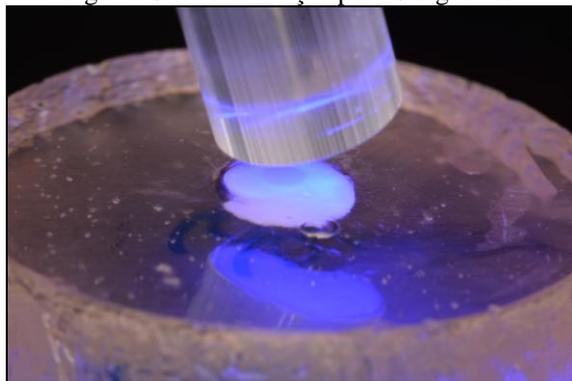
Fonte: Do autor, 2015.

Figura 12 – Resina composta inserida no preparo cavitário.



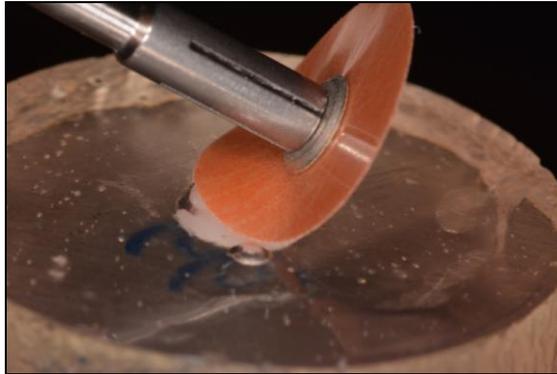
Fonte: Do autor, 2015.

Figura 13 – Fotoativação por 20 segundos.



Fonte: Do autor, 2015.

Figura 14 – Acabamento das restaurações com discos de óxido de alumínio (Sof-Lex).



Fonte: Do autor, 2015.

Figura 15 – Polimento superficial com disco de feltro e pasta para polimento.



Fonte: Do autor, 2015.

3.7 EROSÃO E ABRASÃO

Metade dos blocos de cada grupo foi aleatoriamente selecionada por sorteio para ser submetida aos desafios erosivo e abrasivo (grupo teste). A outra metade (grupo hígido) manteve-se em saliva artificial (LEVY et al., 2012) pH = 7,0 (Glicose 0.2 mM, cloreto de sódio 9.9 mM, cloreto de cálcio di-hidratado 1.5 mM, cloreto de amônia 3 mM, cloreto de potássio 17 mM, sódio tiocianato 2 mM, fosfato de potássio dibásico anidro 2.4 mM, fosfato monobásico de sódio 2.4 mM, ureia 3.3 mM. Dermogral, Porto Alegre, RS, Brasil) renovada diariamente.

Os blocos foram lavados em água destilada e imersos em 30 mL de Coca-Cola® (pH 2.6, Coca-Cola Company) (Figura 16) por 1 minuto a 25 °C sob agitação constante (Agitador Orbital Kline, CT 150, CIENTEC). Em seguida, os blocos foram lavados novamente com

água destilada. Este procedimento foi realizado quatro vezes ao dia (às 9, 11, 13 e 15 h), por cinco dias (CRUZ et al., 2012; LEVY et al., 2012; WANG et al., 2014).

Figura 16- Desafio erosivo: imersão dos blocos restaurados em Coca-Cola.



Fonte: Do autor, 2015.

Uma vez ao dia, após o último desafio erosivo do dia, os blocos do grupo teste foram submetidos à abrasão utilizando escova dental elétrica (Bitufo, Itupeva, SP, Brasil) com uma mistura de pasta dental fluoretada (Colgate Total 12, 1450 ppm Fluoreto de Sódio, São Bernardo do Campo, SP, Brasil) e saliva artificial na proporção de 1:3 (VORONETS; LUSSI, 2010; MORETTO et al., 2010) durante 1 minuto sem pressão adicional (Figura 17). Após a escovação, os blocos foram lavados com água destilada e mantidos novamente em saliva artificial que foi renovada diariamente.

Durante toda a fase experimental, os blocos hígidos foram mantidos armazenados em saliva artificial, em uma câmara sob umidade a 4 °C (CHEAIB; LUSSI, 2011). Todos os espécimes ficaram armazenados em saliva artificial e sob refrigeração overnight.

Figura 17 – Desafio abrasivo: escovação utilizando escova elétrica e pasta fluoretada com saliva artificial.

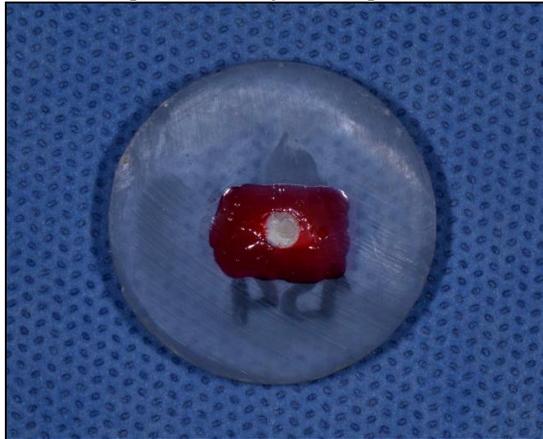


Fonte: Do autor, 2015.

3.8 MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL

A impermeabilização da superfície em torno da restauração foi feita com duas camadas de esmalte cosmético (Colorama, Maybelline, New York, EUA), deixando a área restaurada exposta (Figura 18) e sujeita a ação da solução tamponada de azul de metileno 2% (pH=6,8) durante 1 h (Figura 19). Em seguida, os blocos foram lavados para remoção do corante e seccionados longitudinalmente, passando pelo centro da restauração, por uma máquina de corte de precisão (Isomet 1000, Buehler Ltda, Lake Bluff, II, EUA), com um disco diamantado sob refrigeração. Uma metade de cada bloco foi usada para a avaliação da microinfiltração em microscópio óptico em aumento de 40 X (Figura 20) e a outra metade foi usada para a análise de microdureza interna.

Figura 18 – Espécime com a impermeabilização da superfície feita com esmalte cosmético.



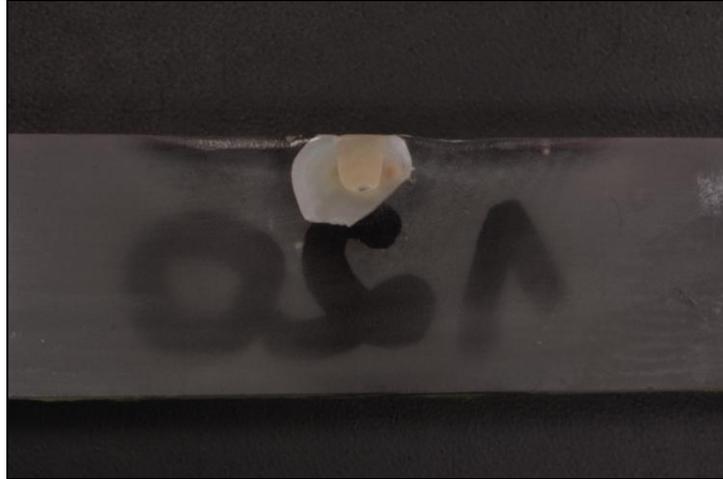
Fonte: Do autor, 2015.

Figura 19 – Espécimes imersos em solução de azul de metileno.



Fonte: Do autor, 2015.

Figura 20 – Bloco seccionado para a análise da microinfiltração marginal.



Fonte: Do autor, 2015.

Os escores utilizados para mensurar a infiltração do corante foram de 0 a 2, baseados na profundidade de difusão da substância corante em direção à junção amelo-dentinária (ISO TR 11405 de 1991), como especificado no Quadro 2, e analisados por um examinador cego.

Quadro 2 – Avaliação qualitativa da microinfiltração marginal.

0 = Nenhuma penetração do corante	1 = Penetração do corante somente em esmalte	2 = Penetração do corante além da junção amelo-dentinária
		

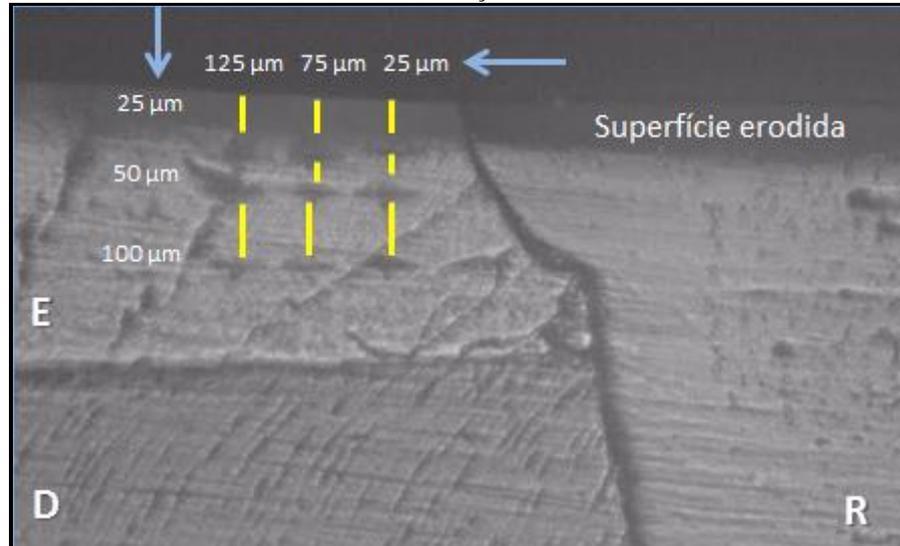
Fonte: Do autor, 2015.

3.9 MICRODUREZA LONGITUDINAL

A medida de microdureza interna Knoop foi realizada através do aparelho de microdurômetro HMV Micro Hardness Teste (Shimadzu, Kyoto, Japão), com aplicação de uma carga de 50 g por 5 s em distâncias padronizadas a 25, 50 e 100 μm da superfície erodida

e 25, 75 e 125 μm da interface dente-restauração (KIRSTEN et al., 2013), em esmalte como mostrado na Figura 21.

Figura 21 – Fotomicrografia onde E=esmalte, D=dentina e R=restauração. As setas indicam o sentido das endentações.



Fonte: Do autor, 2015.

A leitura visual das endentações e o cálculo da microdureza foram realizados através do software Newage Testing Instruments C.A.M.S. Testing System, instalado em um computador, conectado ao microdurômetro através de um sistema óptico de transferência digital de imagem (Genwac High Resolution).

3.10 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A normalidade dos valores obtidos foi testada através do teste Kolmogorof-Smirnov, uma vez que na distribuição dos dados optou-se pelo uso de testes não-paramétricos. Para a avaliação de microinfiltração marginal, o teste Kruskal-Wallis.

Para a avaliação da microdureza longitudinal entre os diferentes grupos de sistemas adesivos (teste e hígido), utilizou-se a ANOVA de duas vias.

A análise dos dados foi realizada através do aplicativo SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 18, pelo Departamento de Estatística da Universidade de Berna – Suíça.

4 RESULTADOS

4.1 MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL

A avaliação quantitativa do grau de infiltração do corante mostrou que 7,5% das amostras não apresentaram penetração do corante, em 30% o corante penetrou apenas até esmalte e em 62,5% houve penetração do corante além da junção amelo-dentinária (Tabela 1). Não foram observadas diferenças estatísticas entre os diferentes grupos ($p=0,413$).

Tabela 1 - Distribuição dos escores de microinfiltração marginal entre os diferentes sistemas adesivos (n=10).

	G1 (Single Bond)		G2 (Single Bond Universal)		G3 (OptibondFL)		G4 (BondForce)		Total n(%)
	T n (%)	C n (%)	T n (%)	C n (%)	T n (%)	C n (%)	T n (%)	C n (%)	
0 - Nenhum corante	1(10)	1(10)	1(10)	1(10)	1(10)	1(10)	0(0)	0(0)	6 (7,5)
1 - Corante em esmalte	2(20)	4(40)	2(20)	4(40)	5(50)	2(20)	3(30)	2(20)	24 (30)
2 - Corante além da JAD	7(70)	5(50)	7(70)	5(50)	4(40)	7(70)	7(70)	8(80)	50 (62,5)

Fonte: Do autor, 2015.

4.2 MICRODUREZA

A Tabela 2 mostra a média dos valores de microdureza obtidos entre as amostras de cada grupo, porém, cada valor individual de cada endentação foi considerado. Não foi observada nenhuma diferença estatística entre os grupos tanto para as diferentes profundidades da superfície erodida quanto para as diferentes distâncias da interface dente/restauração.

Tabela 2 – Média dos valores de microdureza obtidos dos diferentes grupos nas diferentes distâncias e profundidades.

	Profundidade	25µm da interface			75µm da interface			125µm da interface		
		25µm	50µm	100µm	25µm	50µm	100µm	25µm	50µm	100µm
		Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
G1: SingleBond 2	Teste	228,58 (60,27)	249,89 (57,9)	280,26 (44,22)	259,7 (71,81)	289,94 (52,23)	264,85 (50,15)	259,75 (72,44)	279,75 (64,04)	243,22 (55,48)
	Hígido	237,68 (47,22)	272,7 (42,24)	275,49 (30,36)	253,02 (37,97)	258,37 (31,81)	271,92 (42,86)	263,25 (39,10)	289,99 (59,96)	268,16 (26,61)
G2: SingleBond Universal	Teste	240,29 (76,38)	247,09 (55,78)	278,24 (38,46)	263,54 (38,88)	238,7 (44,59)	266,68 (54,80)	271,69 (56,59)	261,68 (44,52)	243,21 (36,50)
	Hígido	230,22 (100,63)	255,89 (97,82)	245,64 (80,59)	247,52 (65,45)	268,81 (64,13)	281,34 (72,22)	230,55 (53,73)	266,77 (60,07)	269,15 (61,96)
G3: OptiBond FL	Teste	262,81 (38,62)	278,1 (41,60)	277,58 (32,65)	253,99 (62,79)	286,95 (43,51)	277,46 (43,74)	265,3 (44,80)	278,75 (27,01)	279,63 (53,81)
	Hígido	152,27 (94,28)	159,91 (107,77)	158,35 (120,38)	155,47 (106,11)	157,91 (117,75)	162,60 (116,16)	155,72 (108,79)	163,25 (118,88)	153,77 (113,65)
G4: BondForce	Teste	263,75 (46,99)	275,49 (56,50)	278,72 (39,31)	250,06 (48,38)	264,38 (65,01)	280,47 (38,19)	240,21 (47,87)	269,78 (74,20)	270,27 (48,47)
	Hígido	210,27 (40,15)	252,52 (37,56)	280,12 (41,62)	253,85 (56,79)	268,27 (63,79)	271,93 (46,20)	230,06 (36,56)	251,69 (53,81)	263,36 (44,66)

Fonte: Do autor, 2015.

5 DISCUSSÃO

A erosão dentária vem se tornando um grande problema em saúde bucal já que há um aumento da prevalência em adultos, adolescentes e crianças. Apesar de ser um tema emergente, poucos estudos têm explorado essa temática em dentes decíduos, principalmente quanto às propriedades dos materiais restauradores frente ao desafio erosivo.

O presente estudo buscou investigar a influência do desafio erosivo/abrasivo em dentes decíduos restaurados com diferentes protocolos adesivos (sistemas convencionais e autocondicionantes) contendo ou não flúor em sua composição. As avaliações foram realizadas através dos testes de microinfiltração marginal e de microdureza longitudinal na interface dente/restauração.

Diante do desafio erosivo utilizado, nossos resultados mostraram que a erosão não influenciou significativamente a interface dente decíduo-restauração quando avaliadas a microinfiltração marginal e a microdureza e nenhuma diferença estatística foi observada entre os diferentes sistemas adesivos (convencional e autocondicionante) utilizados.

Os testes de microinfiltração ao longo da interface dente-restauração usando corantes orgânicos e inorgânicos têm sido amplamente utilizados devido à sua velocidade na obtenção de resultados e à sua facilidade de execução (CAMARGO et al., 2006). No entanto, os resultados destes testes podem ser influenciados pelas variações da metodologia aplicada (tipos e concentrações de corantes, tempos de imersão, métodos de leitura, dimensões dos preparos cavitários, etc). Desta forma, essas variações fazem com que a comparação dos resultados obtidos seja difícil, podendo levar a dúvidas e a respostas equivocadas (RASKIN, et al., 2001; VAN MEERBEEK et al., 2010; CAMARGO et al., 2006; HEINTZE, 2012). Embora estas variações existam, o teste de microinfiltração por corantes parece ser o melhor método para avaliar as variantes dos materiais em laboratório e para que se tenha alguma segurança antes de começar os ensaios clínicos (HEINTZE, 2012).

Em nosso estudo, não houve diferença estatística no grau de microinfiltração entre os diferentes sistemas adesivos testados e houve grande penetração do corante em todos os grupos. Alguns trabalhos também mostram os mesmos adesivos com um alto grau de penetração de corante (CAMARGO et al., 2006; TOLEDANO et al., 2012). Outros autores também não observaram diferenças estatísticas quando comparados com outros adesivos (TOLEDANO et al., 2012; PILO; BEM-AMAR, 1999; AMARAL et al., 2001). Na pesquisa de Camargo et al. (2006), quando utilizado o corante azul de metileno 0,5% por duas horas, o sistema adesivo Single Bond mostrou maior nível de infiltração marginal do que o Clearfil SE

Bond em escores e porcentagens. No estudo de Toledano et al. (2012) todos os adesivos autocondicionantes testados (Tokuyama Bond Force, One Up Bond F Plus e G-Bond) mostraram algum nível de infiltração marginal usando corante de fucsina básica 0,5% por 24h. Os adesivos Bond Force e One Up Bond F Plus não mostraram diferenças estatisticamente significativas, enquanto o adesivo G-Bond mostrou menor infiltração em esmalte e maior em dentina. Pilo; Ben-Amar (1999), também usando fucsina básica 0,5% por 24h, compararam a microinfiltração de sistemas adesivos autocondicionantes com adesivos convencionais (Optibond FL, Solobond, All Bond 2, One-Step, Scotchbond Multi-Purpose e Single Bond) e mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa no grau de infiltração marginal entre os diferentes grupos. Amaral et al. (2001) compararam o grau de microinfiltração marginal dos adesivos Scotchbond Multi-Purpose Plus, Single Bond, Stae e Etch & Prime 3.0 utilizando o corante azul de metileno 2% durante 4 horas e também não observaram diferenças estatísticas entre os grupos.

Fron et al. (2011) compararam a eficácia clínica do adesivo Bond Force, com e sem condicionamento ácido prévio ao adesivo, em termos de retenção, coloração marginal, coloração da restauração e sensibilidade pós-operatória no início, após 6 meses, 1 ano e 2 anos. O estudo constatou que após dois anos o adesivo mostrou excelente eficácia e não houve diferença significativa entre os dois grupos em termos de retenção. No entanto, diferenças significativas foram registradas em termos de coloração marginal do esmalte e de defeitos marginais a favor do grupo com condicionamento ácido.

Na análise de Cruz et al. (2012) dentina hígida e dentina erodida mostraram valores de resistência de união similares. Os autores apontam que esses resultados se devem à capacidade dos materiais adesivos em promover um completo embricamento micromecânico de forma similar tanto em dentina hígida como em dentina erodida, sem comprometimento na qualidade da adesão. Além disso, os melhores resultados foram vistos com sistemas adesivos de condicionamento total, devido à remoção da *smear layer* e a formação da camada híbrida. (CRUZ et al., 2012).

Vários estudos comparando a escovação utilizando dentifrícios fluoretados com dentifrícios não fluoretados em situações de erosão (com ácidos e/ou refrigerantes) mostraram efeito protetor do esmalte erodido por escovação dental. Lussi (2009), Rios et al. (2006) e Magalhães et al. (2007) observaram menos desgaste superficial em espécimes que receberam escovação com pasta fluoretada do que o grupo com pasta não fluoretada. Alguns mostram significativa remineralização do esmalte amolecido com pastas fluoretadas e aumento da resistência à erosão, no entanto essa remineralização não foi completa. Este efeito “protetor”

do flúor pode ter tido alguma contribuição nos nossos resultados de microdureza, uma vez que não foram observadas diferenças estatísticas entre os grupos submetidos (Teste) ou não (Hígido) ao desafio erosivo.

Além disso, pesquisas têm sugerido que, como o esmalte erodido é mais susceptível à abrasão, a escovação pode remover a superfície de esmalte desmineralizado quase que completamente e expor uma nova superfície que agiria como a do esmalte hígido (VORONETS; LUSSI, 2010; RIOS et al., 2006; RIOS et al., 2008; WANG et al., 2014; MORETTO et al., 2010). Dessa forma, os maiores valores da dureza de superfície com o desafio erosivo + abrasivo seriam devido à ação da escovação, que remove a superfície amolecida expondo um esmalte mais endurecido. Este fato explicaria o porquê dos valores de microdureza superficial encontrados em nosso estudo não mostrarem diferença estatística entre os grupos testes e hígidos.

Uma vez que a erosão neste experimento foi induzida em condições *in vitro*, é evidente que os resultados não são completamente transferíveis para a situação *in vivo*. O fluxo salivar e a capacidade de tamponamento individual são fatores importantes a serem considerados na ocorrência da erosão dentária.

6 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que o desafio erosivo não comprometeu a microdureza superficial e longitudinal, bem como a microinfiltração marginal de dentes decíduos restaurados com sistemas adesivos convencionais e autocondicionantes, independentemente da presença de flúor na composição dos mesmos.

REFERÊNCIAS

- ABU-HANNA, A.; GORDAN, V. Evaluation of etching time on dentin bond strength using single bottle bonding systems. **Journal of Adhesive Dentistry**, Surrey, v. 6, no.2, p.105-110, 2004.
- AGOSTINI, F. G.; KAADEN, C.; POWERS, J. M. Bond strength of self-etching primers to enamel and dentin of primary teeth. **Pediatric Dentistry**, Chicago, v. 23, no. 6, p. 481-486, 2001.
- AL-EHAIDEB, A. A.; MOHAMMED, H. Microleakage of "One Bottle" dentin adhesives. **Operative Dentistry**, Seattle, v. 26, no. 2, p. 172-175, 2001.
- AMARAL, C. M. et al. Microleakage of hydrophilic adhesive systems in class V composite restorations. **American Journal of Dentistry**, San Antonio, v. 14, no. 1, p. 31-33, 2001.
- ARAÚJO, F. B.; GARCIA-GODOY, F.; ISSAO, M. A. Comparison of three resin bonding agents to primary tooth dentin. **Pediatric Dentistry**, Chicago, v. 19, no. 4, p. 253-257, 1997.
- ASAKAWA, A. et al. Efficacy of dentin adhesives in primary and permanent teeth. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, Birmingham, v. 25, no. 3, p. 231-236, 2001.
- AZEVEDO, D. T. et al. Effect of Nd:YAG laser combined with fluoride on the prevention of primary tooth enamel demineralization. **Brazilian Dental Journal**, São Paulo, v. 23, no. 2, p. 104-109, 2012.
- BRAGA, R. R.; FERRACANE, J. L. Alternatives in polymerization contraction stress management. **Critical Reviews in Oral Biology & Medicine**, Boca Raton, v. 15, no. 3, p. 176-184, 2004.
- CAMARGO, D. A. A. et al. Influence of the methodology and evaluation criteria on determining microleakage in dentin–restorative interfaces. **Clinical Oral Investigations**, Berlin, v. 10, no. 4, p. 317-323, 2006.
- CASAGRANDE, L. et al. Cervical microleakage in composite restorations of primary teeth - in vitro study. **Journal of Dentistry**, Bristol, v. 33, no. 8, p. 627-632, 2005.
- CASAGRANDE, L. et al. Quando e como restaurar lesões cáries na dentição decídua. **Clínica International Journal of Brazilian Dentistry**, São Jose, v. 2, n. 2, p. 126-134, 2006.
- CEHRELI, Z. C.; ALTAY, N. Three-year clinical evaluation of a polyacid-modified resin composite in minimally-invasive occlusal cavities. **Journal of Dentistry**, Bristol, v. 28, no. 2, p. 117-122, 2000.
- CHEAIB, Z. ; LUSI, A. Impact of acquired enamel pellicle modification on initial dental erosion. **Caries Research**, Basel, v. 45, no. 2, p. 107-112, 2011.
- CRUZ, J. B. et al. Eroded dentin does not jeopardize the bond strength of adhesive restorative

materials. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v. 26, no. 4, p. 306-312, 2012.

CUNHA, L. A. et al. Efeito de diferentes métodos de polimerização na microinfiltração marginal de restaurações de resina composta. **Brazilian Dental Science**, São José dos Campos, v. 9, n. 2, 2010.

CURY, J. A. et al. Biochemical composition and cariogenicity of dental plaque formed in the presence of sucrose or glucose and fructose. **Caries Research**, Basel, no. 34, p. 491-7, 2000.

DARONCH, M. et al. Antibacterial self-etching primer system: bond strength and microstructure of intact primary enamel. **Journal of Dental Research**, Chicago, v. 82, p.B336-B336, 2003.

FAVA, M.; RAMOS, C. J.; LACAVA, L. M. A. Micromorphology of deciduous teeth enamel etched by 10% maleic acid or 35% phosphoric acid. **Brazilian Dental Science**, São José dos Campos, v.5, no.3, p. 69-74, set./dez. 2002.

FRON, H. et al. Effectiveness of a new one-step self-etch adhesive in the restoration of non-cariious cervical lesions: 2-year results of a randomized controlled practice-based study. **Dental Materials**, Copenhagen, v. 27, no. 3, p. 304-312, 2011.

HEINTZE, S. D. Clinical relevance of tests on bond strength, microleakage and marginal adaptation. **Dental Materials**, Copenhagen, v. 29, no. 1, p. 59-84, 2012.

HOLBROOK, W. P. et al. Gastric reflux is a significant causative factor of tooth erosion. **Journal of Dental Research**, Chicago, v. 88, no. 5, p. 422-426, 2009.

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. **Guidance on testing of adhesion to tooth structure**. ISO/TC106/SC 1 N236, Resolution 61 – CD TR 11405, 1991.

JAEGGI, T.; LUSSI, A. Dental erosion: from diagnosis to therapy. **Monographs in Oral Science**, Basel, v. 20, p. 44-65, 2006.

JOHANSSON, R. et al. Dental erosion in deciduous teeth - an in vivo and in vitro study. **Journal of Dentistry**, Bristol, no. 29, p. 333-340, 2001.

KIRSTEN, G. A. et al. Effect of open-sandwich vs. adhesive restorative techniques on enamel and dentine demineralization: an in situ study. **Journal of Dentistry**, Bristol, v. 41, no. 10, p. 872-880, 2013.

KIRSTEN, G. A. et al. Microhardness of dentin underneath fluoride-releasing adhesive systems subjected to cariogenic challenge and fluoride therapy. **Journal of Dentistry**, Bristol, v. 38, no. 6, p. 460-468, 2010.

LEVY, F. M. et al. The erosion and abrasion-inhibiting effect of TiF₄ and NaF varnishes and solutions on enamel in vitro. **International Journal of Paediatric Dentistry**, Oxford, v. 22, no. 1, p. 11-16, 2012.

LUSSI, A. Dental erosion-novel remineralizing agents in prevention or repair. **Advances in Dental Research**, Washington, no. 21, p. 13-16, 2009.

- MAGALHÃES, A. C. et al. Influence of fluoride dentifrice on brushing abrasion of eroded human enamel: an in situ/ex vivo study. **Caries Research**, Basel, v. 41, no. 1, p. 77-79, 2007.
- MORETTO, M. J. et al. Effect of different fluoride concentrations of experimental dentifrices on enamel erosion and abrasion. **Caries Research**, Basel, v. 44, no. 2, p. 135-140, 2010.
- NOR, J. E. et al. Atraumatic restorative treatment technique: SEM evaluation of glass ionomers restorations in primary molars. **Journal of Dental Research**, Chicago, v. 76, no. 5, p. 996, 1997.
- NOR, J. E. et al. Dentin bonding: SEM comparison of the resin-dentin interface in primary and permanent teeth. **Journal of Dental Research**, Chicago, v. 75, no. 6, p. 1396-1403, 1996.
- NOZAKA, K. ; SURUGA, Y. ; AMARI, E. Microleakage of composite resins in cavities of upper primary molars. **International Journal of Paediatric Dentistry**, Oxford, v. 9, no. 3, p.185-194, 1999.
- PAES-LEME, A. F. et al. Effect of fluoridated dentifrice and acidulated phosphate fluoride application on early artificial carious lesions. **American Journal of Dentistry**, San Antonio, v. 16, no. 2, p. 91-95, 2003.
- PAZINATTO, et al. Estudo de microinfiltração: análise crítica da metodologia. **JBD: Revista Ibero-Americana De Odontologia Estética & Dentística**, Curitiba, v. 3, n. 10, p. 207-215, 2004.
- PEDROSA, V. O. et al. Influence of pH cycling on the microtensile bond strength of self-etching adhesives containing MDPB and fluoride to dentin and microhardness of enamel and dentin adjacent to restorations. **Journal of Adhesive Dentistry**, Surrey, v. 14, no. 6, p. 525-534, 2012.
- PERIS, A. R. et al. Adhesive systems and secondary caries formation: assessment of dentin bond strength, caries lesions depth and fluoride release. **Dental Materials**, Copenhagen, v. 23, no. 3, p. 308-316, 2007.
- PILO, R.; BEN-AMAR, A. Comparasion of microleakage for three one-bottle and three multiple-step dentin bonding agents. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Saint Louis, v. 82, no. 2, p. 209-213, 1999.
- PUPPIN-RONTANI, R. M. et al. Effect of sodium hypochlorite on dentin bonding in primary teeth. **Journal of Adhesive Dentistry**, Surrey, v. 6, no. 4, p.307-312, 2004.
- RASKIN, A. et al. Reliability of in vitro microleakage tests: a literature review. **The Journal of Adhesive Dentistry**, Surrey, v. 3, no. 4, p. 295-308, 2001.
- RIOS, D. et al. Influence of toothbrushing on enamel softening and abrasive wear of eroded bovine enamel: an in situ study. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v. 20, no. 2, p. 148-154, 2006.
- RIOS, D. et al. The efficacy of a highly concentrated fluoride dentifrice on bovine enamel

subjected to erosion and abrasion. **Journal of the American Dental Association**, Chicago, v. 139, no. 12, p. 1652-1656, 2008.

RONTANI, R. M. P. et al. Etching agents & dentin/adhesive interface in primary teeth. **Journal of Dental Research**, Chicago, v.79, p.181-181, 2000.

SHIMADA, Y. et al. A microshear test to measure bond strengths of dentin-polymer interfaces. **Biomaterials**, Guilford, v. 23, no. 17, p.3603-3608, 2002.

SHINTOME, L.K.; FAVA, M.; MYAKI, S.I. Acid etching in different areas of the enamel in primary molars. **Journal of Dental Research**, Chicago, v.4, no.1, p. 28-32, jan./abr., 2001.

TAJI, S.; SEOW, W. K. A literature review of dental erosion in children. **Australian Dental Journal**, Sydney, no. 55, p. 358-367, 2010.

TEIXEIRA, A. S. C; RONTANI, R. M. P. Eficácia da adesão em dentes decíduos: análise da literatura. **RPG. Revista De Pos-Graduação**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 70-4, 2002.

TELLES, P. D. S. et al. SEM study of a self-etching primer adhesive system used for dentin bonding in primary and permanent teeth. **Pediatric Dentistry**, Chicago, v. 23, no. 3, p. 315-320, 2001.

TOLEDANO, M. et al. Resistance to degradation of resin-dentin bonds produced by one-step self-etch adhesives. **Microscopy and Microanalysis**, New York, v. 18, no. 06, p. 1480-1493, 2012.

VAN MEERBEEK, B. et al. Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. **Dental Materials**, Copenhagen, v. 26, no.2, p. 100-121, 2010.

VORONETS, J.; LUSSI, A. Thickness of softened human enamel removed by toothbrush abrasion: an in vitro study. **Clinical Oral Investigation**, Berlin, no. 14, p. 251–256, 2010.

WANG, L. et al. Effect of simulated intraoral erosion and/or abrasion effects on etch-and-rinse bonding to enamel. **American Journal of Dentistry**, San Antonio, v. 27, no.1, p. 29-34, 2014.

WIENGAND, A. et al. Prevalence of erosive toothwear and associate risk factors in 2-7 year old German kindergarten children. **Oral Diseases**, Copenhagen, no. 12, p. 117-124, 2006.

ANEXO A – APROVAÇÃO DA COMISSÃO DE PESQUISA (COMPESQ)

Projetos

05/04/13 11:34

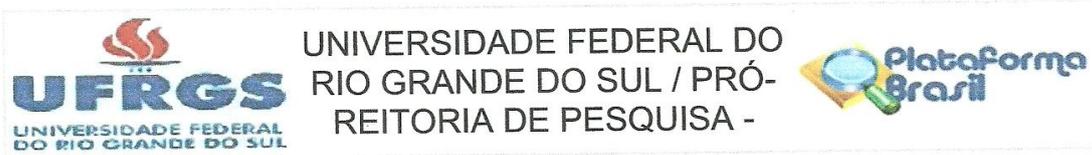
Sistema Pesquisa - Pesquisador: Jonas De Almeida Rodrigues

Projeto Nº: 24474**Título:** INFLUENCIA DO DESAFIO EROSIVO EM DENTES DECIDUOS SUBMETIDOS A PROCEDIMENTOS RESTAURADORES COM DIFERENTES PROTOCOLOS ADESIVOS – ESTUDO IN VITRO

COMISSAO DE PESQUISA DE ODONTOLOGIA: Parecer

Este estudo in vitro tem os seguintes objetivos: 1) avaliar a ação do desafio erosivo na interface dente-restauração de dentes decíduos submetidos a diferentes protocolos adesivos; 2) avaliar a resistência de união sobre estas superfícies previamente erodidas. Serão utilizados 110 dentes decíduos, cortados em blocos de 4x4mm, incluídos em resina de poliestireno e polidos. Os blocos serão divididos de acordo com o sistema adesivo a ser testado: G1 (Adper Single Bond 2), G2 (Adper SE Plus) e G3 (ácido fosfórico a 35% + Adper SE Plus). O desafio erosivo será realizado através da imersão dos blocos em 50ml de Coca-Cola®, pH3,6 por 1 minuto, a 30°C sob constante agitação). Este procedimento será realizado três vezes ao dia, por cinco dias. Após o desafio erosivo, os blocos serão levados a uma máquina de escovação onde serão submetidos a 120 ciclos de escovação utilizando pasta dental fluoretada e saliva artificial. No subprojeto 1 após o desafio erosivo, as superfícies de esmalte serão restauradas com diferentes sistemas adesivos. As variáveis de resposta serão: a resistência de união avaliada através do ensaio de cisalhamento; a perda mineral aferida através da microdureza longitudinal; e a rugosidade superficial avaliada através do rugosímetro, microscopia eletrônica de varredura (MEV), microscopia CONFOCAL e espectrometria RAMAN. No subprojeto 2, após a realização de preparo cavitário padronizado, os blocos serão submetidos a diferentes protocolos adesivos e restaurados com resina composta. Posteriormente serão submetidos ao desafio erosivo. A interface dente-restauração será analisada através da medida de microdureza longitudinal e rugosidade superficial. Serão selecionados aleatoriamente 10% dos blocos de esmalte de cada subgrupo, para exame em microscópio eletrônica de varredura, microscopia confocal e para análise da superfície com microscopia RAMAN. O projeto econtra-se bem descrito e possui mérito científico.

ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Influência do desafio erosivo em dentes decíduos submetidos a procedimentos restauradores com diferentes protocolos adesivos - Estudo in vitro.

Pesquisador: Jonas de Almeida Rodrigues

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 15178113.3.0000.5347

Instituição Proponente: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 327.244

Data da Relatoria: 27/06/2013

Apresentação do Projeto:

A projeto tem como tema a erosão dentária, que é definida como a perda de tecido dentário duro por um processo químico sem a influência de bactérias. Esta é causada por ácidos que podem ser extrínsecos, geralmente provenientes da dieta com ingestão de refrigerantes, sucos de frutas; ou intrínsecos, devido ao refluxo de ácido gástrico. Sua etiologia é complexa, e, além da ação de ácidos, estão associados também outros tipos de desgaste dos dentes, como o atrito ou abrasão. Atualmente, estudos epidemiológicos sugerem que ou a prevalência de erosão está aumentando ou há um aumento da consciência da doença, principalmente, em adultos jovens e adolescentes. A erosão dentária constitui-se um grande problema em saúde bucal, apresentando prevalência variando de 4-82% em adultos e de 10-80% em crianças. A ocorrência de erosão dentária na dentição decídua, apesar de ser um tema emergente nas

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - 2º andar do Prédio da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL / PRÓ-
REITORIA DE PESQUISA -



Continuação do Parecer: 327.244

pesquisas

recentes, ainda tem aspectos pouco explorados em pesquisas, principalmente quanto às propriedades dos materiais restauradores frente ao desafio erosivo.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar as consequências de desafios erosivos em dentes decíduos restaurados com diferentes sistemas adesivos.

Objetivo Secundário:

Sub-projeto I: Avaliar a resistência de união de diferentes sistemas adesivos em dentes decíduos previamente submetidos a desafio erosivo. Avaliar a interface dente decíduo erodido - restauração através da rugosidade superficial, microscopia eletrônica de varredura (MEV), microscopia CONFOCAL e espectroscopia RAMAN. Sub-projeto II: Avaliar a microdureza longitudinal dos dentes decíduos restaurados com diferentes sistemas adesivos e submetidos a desafio erosivo. Avaliar a interface dente decíduo - restauração através da rugosidade superficial, microscopia eletrônica de varredura (MEV), microscopia CONFOCAL e espectroscopia RAMAN.

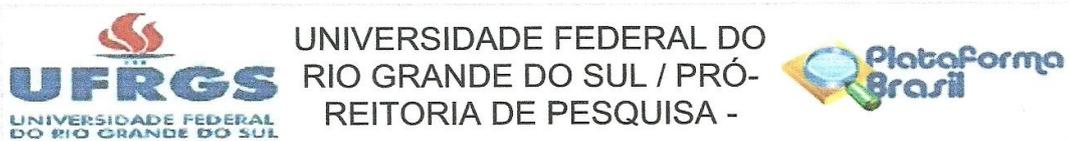
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios foram adequadamente apresentados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo in vitro, através da realização de diferentes protocolos para confecção de restaurações, sendo as unidades experimentais 110 dentes decíduos, divididos aleatoriamente em três grupos. As variáveis de resposta serão: a resistência de união avaliada através do ensaio de cisalhamento; a perda mineral aferida através da microdureza longitudinal; e a rugosidade superficial avaliada através do rugosímetro, microscopia eletrônica de varredura (MEV), microscopia CONFOCAL e espectrometria RAMAN. O projeto está bem descrito e tem mérito científico.

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - 2º andar do Prédio da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



Continuação do Parecer: 327.244

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE foi incluído, portanto o projeto se encontra em condições de ser aprovado. Favor atentar para a data colocada no termo, a qual deve ser modificada para 2013. A título de esclarecimento, informamos que a recomendação é de que o termo seja lido para o indivíduo de pesquisa (ou responsável pelo mesmo especificamente no caso do presente projeto).

Recomendações:

Na medida em que o TCLE foi incluído, o parecer é pela aprovação do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto encontra-se em condições de ser aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Encaminhe-se.

PORTO ALEGRE, 05 de Julho de 2013

Assinador por:
MARIA DA GRAÇA CORSO DA MOTTA
(Coordenador)

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - 2º andar do Prédio da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br

ANEXO C - TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES DECÍDUOS**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL****Faculdade de Odontologia***Termo de Doação de Dentes*

Eu, _____, natural de _____, residente à _____, telefone _____, portador do RG nº _____ aceito doar o(s) dente(s) _____ do menor _____ sob minha responsabilidade, para a execução do projeto de pesquisa intitulado “Influência do desafio erosivo em dentes decíduos submetidos a procedimentos restauradores com diferentes protocolos adesivos – Estudo *in vitro*”, sob responsabilidade dos Professores Jonas de Almeida Rodrigues e Maria Carolina Guilherme Erhardt. Estou ciente de que o(s) mesmo(s) será(ão) utilizado(s) especificamente para este fim e de que este(s) dente(s) foi (foram) extraído(s) por indicação terapêutica outra que não a execução da presente pesquisa.

Porto Alegre, ____ de _____ de 201__

Assinatura do responsável