



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

**THAÍS ANDRADE DE FIGUEIREDO BARROS**

**DEZOITO MESES DE AVALIAÇÃO CLÍNICA DA TÉCNICA DE  
ADESÃO ÚMIDA POR ETANOL**

**BELÉM**

**2013**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

**THAÍS ANDRADE DE FIGUEIREDO BARROS**

**DEZOITO MESES DE AVALIAÇÃO CLÍNICA DA TÉCNICA DE  
ADESÃO ÚMIDA POR ETANOL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Pará, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Odontologia pelo Programa de Pós-Graduação.

Área de concentração: Dentística.

**Orientador: Prof. Dr. Mário Honorato da Silva e Souza Júnior**

**BELÉM – PARÁ**

**2013**

THAÍS ANDRADE DE FIGUEIREDO BARROS

**DEZOITO MESES DE AVALIAÇÃO CLÍNICA DA TÉCNICA DE  
ADESÃO ÚMIDA POR ETANOL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Pará, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Odontologia pelo Programa de Pós-Graduação.

**Orientador:** Prof. Dr. Mário Honorato da Silva e Souza Júnior

Belém, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Mário Honorato da Silva e Sousa Júnior

---

Prof. Dr. Sandro Cordeiro Loretto

---

Prof. Dr. Max Pinto da Costa da Rocha

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por ter me abençoado em todos os momentos.

Ao meu filho, **Lucas Barros**, pelo carinho e compreensão nos momentos de ausência.

A o meu esposo, **Edson Barros**, pelo incentivo e amor que sempre me dedicou.

Aos meus pais, **Maria José Figueiredo e Luiz Figueiredo**, por sempre lutarem para me proporcionar uma excelente educação. Obrigada pelos ensinamentos, pelo apoio em todos os momentos e por acreditarem sempre em meu potencial.

À minha irmã, **Thatiana Figueiredo**, por me apresentar o mundo da docência e pesquisa.

Às minhas amigas-irmãs, **Joyce Araújo e Esther Braga**, pelo apoio incondicional. Sem vocês não teria chegado até aqui.

Ao meu querido orientador, **Mário Honorato Silva e Souza Junior**, obrigada pelos ensinamentos, orientação, paciência e motivação dedicados a mim desde a graduação.

*“Bom mesmo é ir à luta com determinação,  
abraçar a vida com paixão, perder com  
classe e vencer com ousadia, porque o  
mundo pertence a quem se atreve e a vida é  
muito para ser insignificante.”*

*Augusto Branco*

## RESUMO

O objetivo deste ensaio clínico randomizado foi de avaliar, ao longo de 18 meses, o sucesso clínico de restaurações realizadas por meio da técnica de adesão úmida por etanol (AUET), em comparação a técnica convencional de 3 passos (CTP) e da autocondicionante de um passo (AUP). Um único operador, especialista em Dentística realizou, em 17 pacientes, noventa e três restaurações em lesões cervicais não cariosas (31 para cada grupo). Os diferentes protocolos adesivos foram distribuídos aleatoriamente nas lesões cervicais até que os três grupos estivessem presentes no mesmo paciente e em quantidades iguais. As restaurações foram avaliadas nos períodos de 6, 12 e 18 meses, por dois examinadores calibrados e que não participaram do procedimento restaurador. As diretrizes modificadas Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos (USPHS) serviram de base para as avaliações das seguintes variáveis: retenção ( $\kappa=1,00$ ), adaptação marginal e manchamento ( $\kappa=0,81$ ). Estas variáveis foram analisadas pelos testes de Exato de Fisher e Kruskal-Wallis, respectivamente. Nenhuma diferença significativa foi observada entre os grupos após 18 meses para as três variáveis avaliadas ( $p > 0,05$ ). A análise intra-grupo realizada pelo teste de Cochran (para retenção) e teste de Wilcoxon (para adaptação marginal e manchamento) revelou diferenças significativas entre os intervalos de tempo baseline/18 meses para a retenção ( $p=0.0101$ ) e adaptação marginal no grupo AUP ( $p=0.0117$ ), e para o manchamento nos grupos CTP ( $p=0.0051$ ) e AUET ( $p=0.0277$ ). A análise de sobrevivência para a variável retenção, assim como, a comparação do sucesso clínico dos protocolos adesivos, foram realizadas utilizando o teste de log-rank, não apresentando diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre os grupos. Não houve diferença no sucesso clínico dos três protocolos adesivos após 18 meses.

**Palavras-chave:** Ensaio clínico controlado aleatório, adesivos dentinários.

## LISTA DE FIGURAS

### 1. Do Artigo:

<b>FIGURE 1-</b> Survival curves to retention criterion for each adhesive system for up to 18 months.....	<b>17</b>
<b>FIGURE 2-</b> Overall clinical success for each adhesive protocol for up to 18 months.....	<b>17</b>
<b>FIGURE 3-</b> SEM micrographs of the adhesive/dentin interfaces .....	<b>19</b>

### 2. Do Complemento:

<b>FIGURA 1-</b> Exemplo de lesão cervical não cáriosa selecionada .....	<b>32</b>
<b>FIGURA 2-</b> Sequência clínica da aplicação do adesivo SBM.....	<b>34</b>
<b>FIGURA 3-</b> Sequência clínica da aplicação do adesivo EO.....	<b>34</b>
<b>FIGURA 4-</b> Sequência clínica da técnica de adesão úmida com etanol.....	<b>35</b>
<b>FIGURA 5-</b> Preparo do “primer hidrófobo” .....	<b>36</b>
<b>FIGURA 6-</b> Evolução clínica em lesão cervical não cáriosa .....	<b>36</b>
<b>FIGURA 7-</b> Espécimes incluídos em disco de PVC .....	<b>39</b>

## LISTA DE TABELAS

### 1. Do Artigo:

<b>TABLE 1-</b> Adhesives systems, composition e application techniques .....	<b>13</b>
<b>TABLE 2-</b> Modified US Public Health Service guidelines (USPHS) .....	<b>14</b>
<b>TABLE 3-</b> Intergroup clinical evaluation for each criterion at 6, 12 and 18 months.....	<b>16</b>
<b>TABLE 4-</b> Intra-group analysis and respective p-value to each criterion over 18 months .....	<b>18</b>

### 2. Do Complemento:

<b>TABELA 1-</b> Sistemas adesivos utilizados e suas respectivas composições.....	<b>33</b>
---	-----------



## SUMÁRIO

<b>1. ARTIGO EM INGLÊS.....</b>	<b>10</b>
Summary .....	10
Introduction .....	11
Material and Methods .....	12
Results .....	16
Discussion .....	20
Conclusion .....	24
Acknowledgments .....	25
References .....	25
<b>2. COMPLEMENTO.....</b>	<b>28</b>
<b>2.1 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2 OBJETIVOS.....</b>	<b>30</b>
<b>2.3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>31</b>
<b>Aspectos Éticos.....</b>	<b>31</b>
<b>Ensaio Clínico Randomizado.....</b>	<b>31</b>
Grupo CTP (G1) .....	33
Grupo AUP (G2) .....	34
Grupo AUET (G3) .....	34
<b>Microscopia Eletrônica de Varredura.....</b>	<b>37</b>
<b>Análise Estatística.....</b>	<b>39</b>
<b>2.4 PADRONIZAÇÃO DO ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO.....</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO A - PARECER COMITÊ DE ÉTICA.....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXO B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE A - FICHA DE AVALIAÇÃO.....</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICE B – NORMAS PUBLIÇÃO BDJ.....</b>	<b>47</b>

## 1. Artigo em Inglês (Brazilian Dental Journal)

**Title:** Ethanol-Wet Bonding Technique: 18-month clinical evaluation

**Short Title:** EWBT: 18-month clinical evaluation

**Authors:**

Thaís Andrade de Figueiredo Barros<sup>1</sup>, Mário Honorato Silva e Souza Júnior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Federal University of Pará, Belém, PA, Brazil

<sup>2</sup>Department of Restorative Dentistry, Dental School, Federal University of Pará, Belém, PA, Brazil

Correspondence: Thaís Andrade de Figueiredo Barros, Avenida Nazaré, 272, 66036-170 Belém, PA, Brasil. Tel:+55-91-8141-8583. Fax:+55-91-3223-9455. E-mail: thaisa\_fig@hotmail.com

---

### Summary

The objective of this randomized clinical trial was to evaluate the clinical performance up to 18 months of restorations placed using ethanol-wet bonding technique (EWBT) compared with the three-step etch-and-rinse (TSER) and one-step self-etching (OSSE) approaches. Ninety-three non-carious cervical lesions (31 for each group) were restored by one experienced operator in 17 patients under relatively dry conditions using gingival retraction cord, cotton rolls and saliva ejector. Each adhesive system was randomly allocated to one of randomized cervical lesions until the three groups were present in the same subject in equal amounts. The restorations were evaluated at baseline, 6, 12 and 18 months by two blinded and calibrated examiners using the modified US Public Health Service guidelines (USPHS) for the following outcomes: retention ( $\kappa=1.00$ ), staining and marginal adaptation ( $\kappa=0.81$ ) and analyzed by Fisher's exact and Kruskal-Wallis tests, respectively. No significant differences were observed among groups after 18 months for any of the assessed criteria ( $p>0.05$ ). The intra-group analysis performed by Cochran's test (for retention) and Wilcoxon test (for marginal adaptation/staining) revealed significant differences between the time intervals baseline/18 months in marginal adaptation ( $p=0.0117$ ) and retention ( $p=0.0101$ ) for OSSE and in marginal staining for TSER (0.0051) and EWBT ( $p=0.0277$ ) groups. The survival analysis for retention criteria and the overall clinical success were performed using a log-rank test and did not show significant differences among groups ( $p>0.05$ ). All three adhesives protocols presented similar clinical performance up to 18 months.

**Key words:** randomized controlled trial, dentin-bonding agents.

## INTRODUCTION

The most cited reasons for failure of adhesive restorations are loss of retention and marginal adaptation (1). Hence, several researches seek a way to improve the stability of resin-dentin bond.

The dentin-wet bonding technique introduced to prevent demineralized dentin to collapse led manufactures to add increasing concentrations of hydrophilic monomers to their proprietary adhesive systems. As a result, very hydrophilic polymers were produced, and they could absorb 5% to 12% of water (2). Such a phenomenon contributed to a progressive decreasing in the mechanical properties of the adhesive interface. (3-5).

The hybrid layer produced behaves as a permeable structure and seems to be susceptible to water hydrolysis and the plasticizing effect (1,2,6). Another aspect to be considered is the deficient inter-diffusion of resin within the water-saturated demineralized dentin leaving unprotected or poorly encapsulated collagen fibrils that could be slowly hydrolyzed by endogenous matrix metalloproteinases (MMPs) (7,8).

In that sense, the addition of hydrophobic monomers to the adhesive systems could improve the durability of resin-dentin bonds. (9). Question is, how to seep water-insoluble hydrophobic monomers in a naturally moist substrate?

Ethanol-wet bonding is an *in vitro* technique developed for the application of etch-and-rinse adhesives (10). Through this technique, the water within the acid-etched dentin is replaced by absolute ethanol - a polar solvent with less hydrogen bonding capacity than water - avoiding the collapse of the interfibrillar spaces within the collagen matrix (7, 11,12).

As the ethanol-saturated dentine is less hydrophilic, it is more compatible with hydrophobic resin monomers (4), preventing phase separation (13,14). Moreover, the ethanol shrinks the diameter of collagen fibrils more than it shrinks the volume of the matrix; as a consequence, the interfibrillar spaces of ethanol-saturated dentin are larger than those of water-saturated dentin, allowing more hydrophobic resin infiltration. (2,12).

Several laboratory researches have shown a promising performance of ethanol-wet bonding technique (EWBT) to improve resin-dentin bonding durability (4,7), but there are few clinical data about this matter.

A randomized controlled clinical trial (RCCT) was recently published for evaluating the success rate of EWBT compared with a TSER and two-step self-etching techniques for up to 12 months (8). In this study, thirty-six non-carious cervical lesions (12 for each group) were placed and followed according to marginal defects and discoloration, caries occurrence, retention rate and postoperative sensitivity. The intergroup analysis showed no significant differences.

A previous RCCT published by this group (15) evaluated EWBT in non-carious cervical lesions (NCCLs) for up to 12 months. No difference among EWBT, TSER and OSSE approaches was found after 12 months to retention, adaptation and marginal staining criteria. The individual analysis of each adhesive strategy over time showed significant results to marginal degradation (OSSE) and marginal staining (TSER), after 12 months of clinical evaluation.

The objective of this RCCT was to evaluate and compare the clinical performance as regards retention and marginal adaptation/staining up to 18 months of restorations placed in NCCLs using three different adhesive protocols. The null hypothesis to be tested is there are no differences in clinical performance among the three adhesives strategies after 18 months.

## MATERIAL AND METHODS

### 1. Randomized Controlled Clinical Trial (RCCT)

#### Patient Selection

Seventeen patients (11 women and 6 men) aged from 23 through 54, employees and students of Federal University of Pará (UFPA) participated in this RCCT. All of them were instructed on the conditions and objectives of the study, and then signed informed consent forms and authorizations to participate in this investigation, which had been reviewed and approved by the Ethics Committee on Investigations Involving Human Subjects at the Federal University of Pará (UFPA). This study was formulated following the main guidelines of the CONSORT Group (Consolidated Standards of Reporting Trials) and was registered at the ISRCTN (International Standard Randomized Controlled Trial Number) 00627732.

The following criteria were evaluated for selection: good oral hygiene, no periodontal disease and at least 3 NCCLs (inclusion criteria). Exclusion criteria were the presence of orthodontic appliances or partially removable prosthodontics, high caries

risk (presence of three or more active caries lesions), level 2 or 3 bruxism (16) and patients who did not accept the conditions of the project.

### Restorative Procedures

Ninety-three NCCLs (31 for each group) were restored by one experienced operator using three types of adhesive protocols. Table 1 summarizes the most important information on the materials and details of methodology. All restorations were placed under relatively dry conditions using gingival retraction cord, cotton rolls and saliva ejector. No undercuts, grooves or bevels were performed, just a slight roughening of the surface with a #3118 diamond bur (K.G. Sorensen, Alphaville, Sao Paulo, Brazil).

Table 1 Adhesive systems, compositions and application techniques.

GROUP	Adhesive Systems		
	TSER	OSSE	EWBT
Material	Adper Scotchbond Multi-Purpose <sup>1</sup> (SBMP)	Adper Easy One <sup>2*</sup>	Ethanol solutions + “Hydrophobic primer” + pass 3 of SBMP
Composition	<i>Primer:</i> HEMA**, polyalkenoic acid polymer, water <i>Adhesive:</i> Bis-GMA***, HEMA, tertiary amines, initiator	HEMA, methacrylate phosphoric esters; 1,6 hexanediol dimethacrylate, Vitrebond™ Copolymer silica filler, ethanol, water and initiators	<i>Ethanol 50%:</i> 50% vol. absolute ethanol and 50% vol. distilled water <i>Ethanol 100%:</i> 99,8% ethyl alcohol and 0,2% water <i>Hydrophobic primer:</i> Bis-GMA, HEMA, tertiary amines, initiator, 10% mass. ethanol 100%
Adhesive Technique	1- etching of enamel and dentin for 30 and 15 s, respectively, with 37% phosphoric acid gel and rinsing by air-water spraying for 30 s 2- dentin blotting with absorbent paper to keep the surface visibly moist 3- application of primer for 20 s and air-drying for 30 s 4- application of adhesive and light curing for 20 s	1- dentin washing and blotting with absorbent paper to keep the surface visibly moist 2- application of Easy One adhesive for 20 s, air-drying for 5 s and light curing for 20 s	1- etching of enamel and dentin for 30 and 15 s, respectively, with 37% phosphoric acid gel and rinsing with an air-water spray for 30 s 2- blotting of dentin with absorbent paper to keep the surface visibly moist 3- application of 50% ethanol for 10 s and allowed to sit for 10 s 4- application of 100% ethanol for 10 s and allowed to sit for 10 s 5- application of a “hydrophobic primer” for 20 s and air-drying for 30 s 6- application of the SBMP adhesive (step 3) and light curing for 20 s

<sup>1</sup>3M ESPE, St Paul, MN, USA

\*\* HEMA: 2-hydroxyethyl methacrylate

<sup>2</sup>3M ESPE, Seefeld, Germany

\*\*\* Bis-GMA: bisphenol A diglycidyl ether dimethacrylate

\*Adper Easy Bond in the USA

Each adhesive system was randomly allocated to one of the randomized cervical lesions until be three groups were present in the same subject in equal amounts.

The hydrophobic primer used in the EWBT was prepared by diluting 2 ml step 3 of SBMP (3M ESPE) with corresponding to 10mass% absolute ethanol.

After adhesive system application, all NCCLs were restored with a nanofilled composite resin (Z350 XT, 3M ESPE, St.Paul, MN USA). Each increment was light-cured for 40 s using a LED source (D-2000; DMC, Joinville, SC, Brazil) with an output of 1.100 mW/cm<sup>2</sup>. After polymerization all restorations were finished and polished with #3195 fine diamond burs (K.G. Sorensen), and rubber points (Dentsply/Caulk, Milford, DE, USA)

### Clinical evaluation

The restorations were evaluated at baseline, 6, 12 and 18 months by two calibrated examiners who did not participate in restorative procedures and were fully blinded regarding experimental groups. The modified US Public Health Service guidelines (USPHS), also known as the modified “Ryge criteria” (Table 2), were used to evaluate the following outcomes: retention (kappa=1.00), staining and marginal adaptation (kappa=0.81).

Table 2 Modified US Public Health Service guidelines (USPHS).

Criteria	Rating scale		Description
	Acceptable	Unacceptable	
Retention	Alpha (A)	-	Restoration is present
	-	Charlie (C)	Restoration is partially or totally lost
Marginal Adaptation	Alpha (A)	-	Undetectable margin
	Bravo (B)	-	Slight detectable gap
	-	Charlie (C)	Obvious crevice or fracture
Marginal Staining	Alpha (A)	-	No marginal discoloration
	Bravo (B)	-	Superficial staining (removable, usually localized)
	-	Charlie (C)	Deep staining (no-removable, generalized)

Source: Kubo et al. (17).

## 2. Scanning Electron Microscopy (SEM)

Eighteen human teeth that had NCCLs were collected and cleaned with periodontal cures, and submitted to prophylaxis with pumice and water. No undercuts, grooves or bevels were performed, just a slight roughening of the surface with a #3118 diamond bur (K.G. Sorensen). To perform the hybridization step the teeth were randomly divided into 3 groups (TSER, OSSE and EWBT) according to the adhesive protocol used. The adhesive application protocols were applied to each group according to Table 1.

After hybridization, the NCCLs were restored with a nanofilled composite resin (Z350 XT, 3M ESPE). Each increment was light-cured for 40 s using a LED source (D-2000, DMC) with an output of 1.100 mW/cm<sup>2</sup> beyond finished and polished with #3195 fine diamond burs (K.G. Sorensen), and rubber points (Dentsply).

The teeth were sectioned using a diamond- impregnate copper disc maintaining a margin around 3mm of the limits by restoration. One half of the prepared teeth in each group were subjected to SEM, while the other half was stored in water for a period of 18 months.

Specimens were included into PVC discs containing acrylic resin, leaving exposed the proximal surfaces (mesial or distal). Thinning was performed by a wet grinding using 360-grit SiC paper until the interface composite/cervical lesion was visible. The specimens were polished, etched with 35% phosphoric acid for 5s and rinsed with distilled water. They were subsequently fixed in 2,5% glutaraldehyde, rinsed with 0.2 M sodium cacodylate buffered at pH 7, 4 (three baths of 20 min each) then, dehydrated in alcohol. The specimens were dried by immersion in pure hexamethyldisilazane (HMDS) for 10 min. The HMDS was allowed to evaporate for 15 min in air before specimens were sputter-coated in gold palladium. The specimens were examined and photographed with a SEM Quanta 600FEG (FEI Company).

### Statistical Analysis

The data obtained from this RCCT were plotted, and differences among the adhesive techniques at each evaluated period were analyzed by the Fisher's exact test and Kruskal-Wallis test for retention and staining/marginal adaptation, respectively. Conversely, in order to visualize possible differences among each adhesive protocol along 18 months, the Wilcoxon's test was applied for marginal adaptation/staining criteria and the Cochran's test for retention. The survival analysis for retention criterion

and the overall clinical success percentage in each group over time (baseline, 6, 12, 18 months) was performed using a log-rank test. The significance level considered to all tests was 5%.

## RESULTS

### 1. Randomized Controlled Clinical Trial (RCCT)

The recall rates were 100% within all evaluated periods. The intergroup analysis revealed no significant differences ( $p>0.05$ ) for up to 6, 12 and 18 months for all the assessed criteria (Table 3). The survival analysis showed that although the retention rate in OSSE was lower (83.87%) when compared with TSER and EWBT (93.55%), that difference was not significant ( $p>0.05$ ) after 18 months (Figure 1). Although the overall clinical successes percentages at 18 month were lower in OSSE (80.64%) compared with TSER (90.32%) and EWBT (93.55%), no significant difference was observed among groups (Figure 2).

Table 3 Intergroup clinical evaluation for each criterion at 6, 12 and 18 months

Criteria	Adhesive System Group	6 months			12 months			18 months		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<b>Retention</b>	TSER (G1)	31/31	-	0	31/31	-	0	29/31	-	2/31
	OSSE (G2)	30/31	-	1/31	27/30	-	3/30	26/27	-	1/27
	EWBT(G3)	29/31	-	2/31	29/29	-	0	29/29	-	0
		p=1.000 (G1xG2) <sup>a</sup> p=1.000 (G2xG3) <sup>a</sup> p=0.4918(G1xG3) <sup>a</sup>			p=0.1128 (G1xG2) <sup>a</sup> p=0.2373 (G2xG3) <sup>a</sup> p=1.000 (G1xG3) <sup>a</sup>			p=1.000 (G1xG2) <sup>a</sup> p=0.4821 (G2xG3) <sup>a</sup> p=0.4921 (G1xG3) <sup>a</sup>		
<b>Marginal Adaptation</b>	TSER (G1)	30/31	1/31	0	29/31	2/31	0	27/29	1/29	1/29
	OSSE (G2)	26/30	4/30	0	20/27	7/27	0	18/26	7/26	1/26
	EWBT(G3)	28/29	1/29	0	27/29	2/29	0	26/29	3/29	0
	p= 0.8763 <sup>b</sup>			p= 0.3582 <sup>b</sup>			p=0.1363 (G1xG2) <sup>b</sup> p=0.1905 (G2xG3) <sup>b</sup> p=0.8523(G1xG3) <sup>b</sup>			
<b>Marginal Staining</b>	TSER (G1)	27/31	4/31	0	23/31	8/31	0	19/29	10/29	0
	OSSE (G2)	28/30	2/30	0	26/27	1/27	0	22/26	4/26	0
	EWBT(G3)	28/29	1/29	0	25/29	4/29	0	26/29	6/29	0
	p= 0.8130 <sup>b</sup>			p= 0.3473 <sup>b</sup>			p= 0.2278			

Number of restorations rated / total number of restorations

<sup>a</sup>: Fisher's exact test

<sup>b</sup>: Kruskal-Wallis test

$p\leq 0.05$



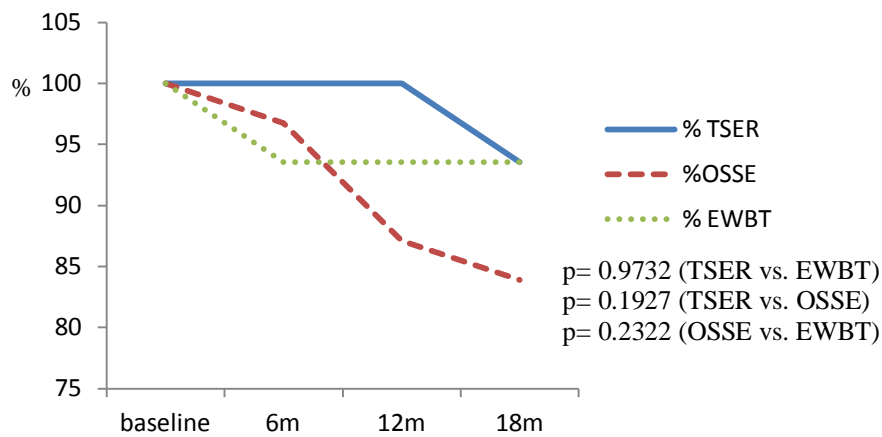


Figure 1 Survival curves to retention criterion for each adhesive protocol for up to 18 months.

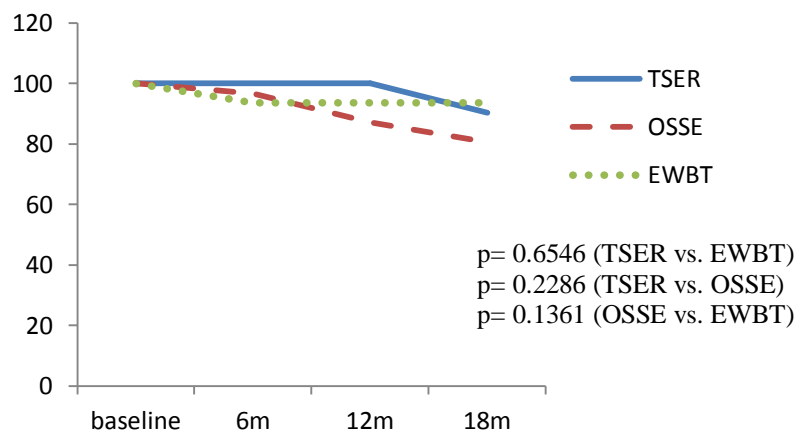


Figure 2 Overall clinical successes for each adhesive protocol for up to 18 months.

The overtime evaluation for each adhesive technique showed an increasing percentage of score B between baseline and 18 months for marginal adaptation (TSER: 3.45%, OSSE: 26.92% and EWBT: 10.34%), beyond, in the OSSE group, one restoration was scored in C (3,8%). That difference was statistically significant ( $p \leq 0.05$ ) in marginal adaptation for OSSE group (Table 4).

In addition, an increasing percentage of score B was also observed after 18 months for marginal staining (TSER: 34.48%, OSSE: 15.38% and EWBT: 20.68%). These differences were significant in TSER and EWBT groups when compared to baseline.

The OSSE group showed significant differences for retention criterion after 18 months. Table 4 shows the p-values of all groups for each criterion evaluated for up to 18 months.

Table 4 Intra-group analysis and respective p-value to each criterion over 18 months

Group	Retention			Marginal Adaptation	Marginal Staining
	B x 6 M	x 12 M	x 18M	B x 18M	B x 18M
TSER	p=0,1116 <sup>a</sup>			p=0,1797 <sup>b</sup>	p=0,0051 <sup>b*</sup>
OSSE	p=0,0101 <sup>a*</sup>			p=0,0117 <sup>b*</sup>	p=0,0679 <sup>b</sup>
EWBT	p=0,1116 <sup>a</sup>			p=0,1088 <sup>b</sup>	p=0,0277 <sup>b*</sup>

<sup>a</sup>: Cochran's test      \*p≤0.05

<sup>b</sup>: Wilcoxon's test

## 2. SEM Observations

Representative SEM micrographs of the adhesive/dentin interface of specimens from each group are shown in Figure 3. The SEM images of non-aged specimens subjected to SEM showed satisfactory adhesive-infiltrated layer for all groups (Figure 3 A1-2, B1-2, C1-2).

The images obtained from aged specimens showed a well-defined and continuous hybrid layer for TSER and EWBT interfaces. From a closer view, an adequate sealing between the adhesive tags and tubule walls was observed (Figure 3 - A3-4 and C3-4). In the OSSE specimen was observed an effective sealing of dentine in some areas (Figure 3 B3), nonetheless, compromised interface was also observed, depicting a lack of adhesive interdiffusion (Figure 3 B4).

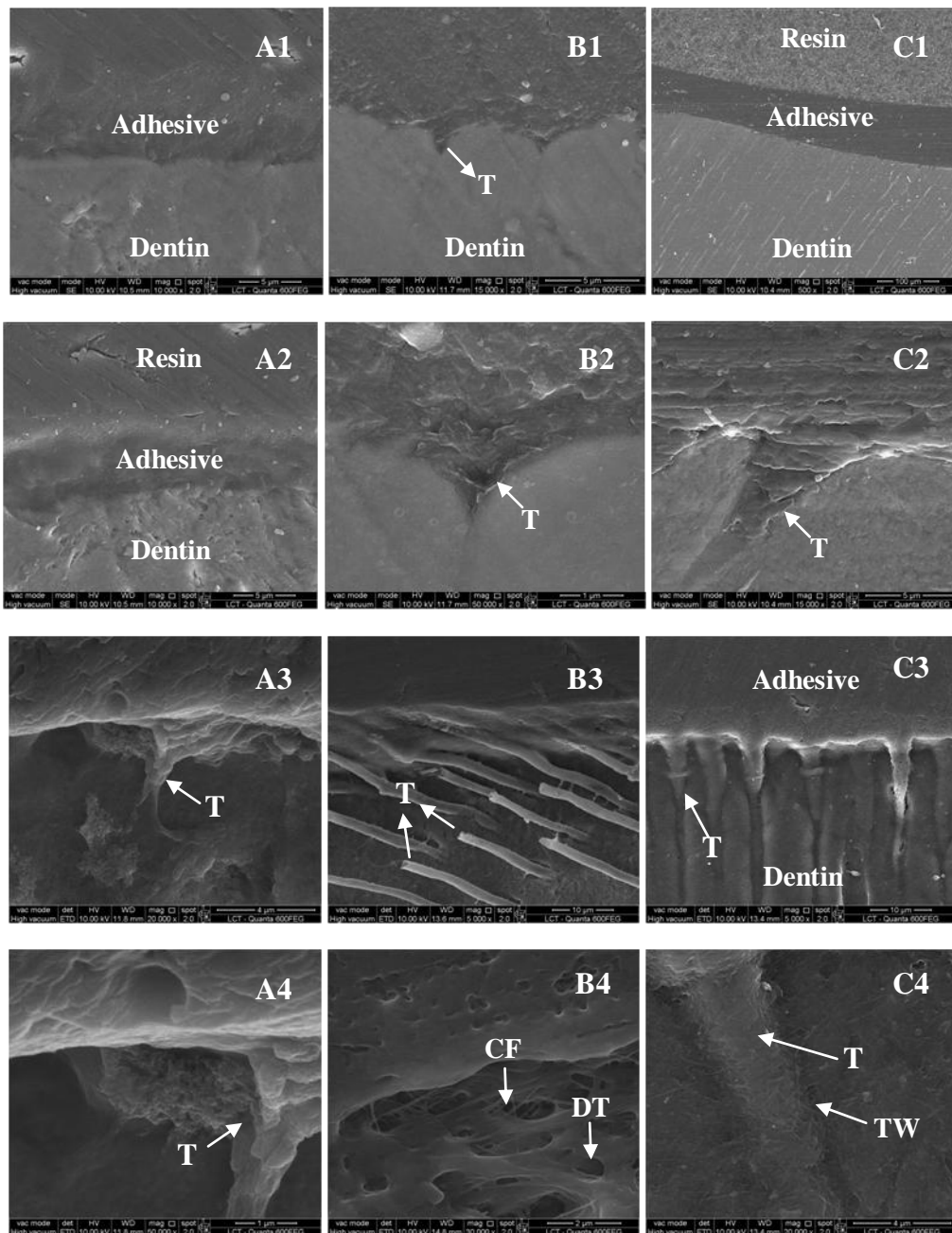


Figure 3 SEM micrographs of the adhesive/dentin interfaces. The horizontal lines depict the different adhesive protocols: TSER (A), OSSE (B), and EWBT (C). The vertical lines depict the non-aged (1 and 2) and 18-month-aged (3 and 4) specimens. For all the non-aged groups, a good dentin sealing (A1, B1 and C1) and adhesive tags (T) were clearly observed (A2, B2, C2). In TSER and EWBT aged groups, a well-defined resin infiltrated layer (A3 e C3) and an adequate sealing between adhesive tags and tubule walls (TW) was observed (A4 e C4). In OSSE aged group, some SEM images showed a uniform hybrid layer (B3) and numerous tags (T), but other SEM images showed dentin tubules (DT) and collagen fibrils (CF) exposed.

## DISCUSSION

In adhesive dentistry there is a consensus according to which the stability of resin-dentin bonds is questionable (13). Therefore, manufacturers and researchers were seeking a way to improve the adhesive systems, aiming to increase the stability and longevity of the adhesive interface created by these systems.

The RCCT is the most careful and precise study design when the evaluation of materials, drugs, techniques and protocols as far as the health sciences is concerned. In Dentistry, clinical evaluation of materials and techniques are currently performed, and adhesive procedures are one of the most clinically evaluated in restorative field. The preferred situation for restorative materials/techniques clinical evaluation is the NCCLs. This type of cavity offers no mechanical retention form, thus the stability of the restoration depends basically on the bonding quality, and an adhesive failure will result in loss of restoration (1,14,18,19).

In this study, retention was the primary outcome considered, and represents the most obvious sign of restoration failure (19). The marginal adaptation and staining were also included as evaluation criteria in this research. Despite the high disagreement rate reported among examiners during evaluation measurement, Chee et al. (18) stated that the marginal failure of restoration is a common reason for the replacement and repair of adhesive procedures.

Other aspects mentioned in clinical evaluation systematic reviews are that the minimum evaluation period should be 18 months. Besides, the total rate recall at 18 months should be above 75% (18,19). Both features were present in this RCCT.

According to Malacarne et al. (6) and Ayar et al. (20), the current generation of dentin adhesives has been criticized due their high hydrophilic and water-absorbing properties, which may over time compromise the mechanical properties of the hybrid layer.

The goals of chemical dentin dehydration using ethanol solutions have been increasingly considered. This technique is employed to chemically dehydrate the exposed collagen in order to avoid their collapse (3,20). It has been demonstrated the ability to reduce the collagen fibril diameter, thus increasing the interfibrillar spaces in hybrid layer (2,7,12,20,21). Ethanol is less capable of breaking spontaneously to form hydrogen bonding with adjacent collagen fibrils due to its reduced H<sub>2</sub>O solubility parameter values ( $\delta_H$ ). Thus the replacement of water by the ethanol solution in demineralized dentin induces 15-17% shrinkage in the collagen matrix. The increased

ability of the ethanol-saturated collagen fibril to form interpeptide bonds also stiffens the collagen matrix by reducing the plasticizing effect of water (11).

The second goal of the EWBT is the replacement of ethanol within collagen matrix for less hydrophilic monomer blends. Hydrophobic monomers are usually miscible in ethanol. The ethanol-saturated collagen matrix creates favorable conditions for methacrylates (such as Bis-GMA) to diffuse into interfibrillar spaces, hence an optimal encapsulation of collagen with adhesive resin is obtained, preventing the harmful action of endogenous matrix metalloproteinases (MMPs). Indeed, the replacement of water by ethanol also removes the hydrolytic medium for the functioning of MMPs. (2,7,21).

Some other advantages of EWBT have been cited, such as a reduction in the number of nanometer-sized channels produced by residual water on collagen fibrils, which decreases the micropermeability (22,23). The phase separation within collagen matrix may also be reduced due to the drop in the residual water content (1,21).

In this sense, several laboratory assignments have shown encouraging results regarding EWBT (2,4,7,9,20,22,23). Clinical trials are nevertheless scarce, especially RCCTs which included EWBT as experimental group.

One of the criticisms to the clinical approach is the high number of steps, mostly during the dentin saturation. The protocol, according to the laboratory evaluations, suggests the use of increasing concentrations of ethanol solutions, which may take around three and a half minutes to be completed (4). That protocol may impair clinical applications.

In the previous results (12 months) of this RCCT study (15), the EWBT was evaluated for up to 12 months for retention and marginal adaptation/staining behavior. For this study, a simpler clinical protocol for ethanol dentin saturation was adopted. Only two ethanol solutions concentrations (50% and 100%) were applied for 10 seconds and left undisturbed for another 10 seconds. This procedure reduced the entire time for dentin saturation to 40 seconds, which could be considered clinically reasonable. This reduction in the number of ethanol solutions concentration is somehow supported by the literature. There are quite a few published laboratory studies in which simpler ethanol application protocols were used to dehydrate etched dentin (7,20,22).

In this particular study, at an 18-month evaluation period, the recall attendance was total (100%) and the comparison among groups, regarding retention, marginal adaptation and staining, showed no significant differences (Table 3). Indeed, when the

primary outcome (retention) was analyzed independently, the survival curve (Figure 1) did not revealed differences among adhesive approaches along the total evaluation period (18 months). However, it is possible to note variations in the percentage of retention. The restorations bonded with TSER, and EWBT exhibited the same percentage of remaining restorations over 18 months (93.55%) versus 83.87% of the OSSE group. On the other hand, when the OSSE group was individually evaluated for retention criterion at 18 months, it showed a significant difference ( $p=0.0101$ ) when compared to baseline (Table 4). In Heintze et al. (19) meta-analysis study was stated that the one-step self-etching systems showed worst results when longevity was a concern, whereas the three-step etch-and-rinse exhibited better and more predictable outcomes.

Van Meerbeek et al. (14) and Peumans et al. (24) reported that one factor causing NCCLs is the flexure at the tooth cervix. In addition, they suggested it is reasonable to accept that similar stress is imposed to the restored NCCLs, thereby promoting dislodgement of the restoration. Considering these affirmations, the adhesive ability of the system is of fundamental importance for restoration stability. Another feature would be the composite stiffness. Higher elastic modulus implies in higher dislodgement rates of NCCLs (14, 24). However, the Z-350 XT, used here, presents high elastic modulus and was the only restorative material employed. Thereby, the adhesive strength seems to have greater influence on this feature.

The SEM images related to TSER and EWBT showed good sealed interfaces (Figure 3- A1-4, C1-4). It is possible to note, in aged and non-aged specimens, an intimate contact between the resin and dentin, especially when the interface between resin tags and tubular dentin was observed under high magnification. At Figure 3- C3-4 images, all the hybrid layer components are intact, depicting a very good sealed interface.

Despite the absence of statistical significance, when retention was compared among groups, it was possible to identify a slight discrepancy in the percentage of remaining restorations at an 18-month evaluation period (Figure 1). When the OSSE aged specimens were observed, some presented good sealed interfaces (Figure 3- B3). However, at some other SEM images, as Figure 3B4, a lack of adhesive inter-diffusion can be suggested, once no resin tags are seen and dentin tubules as well as exposed collagen were visualized.

When each group was individually analyzed at an 18-month clinical evaluation (Table 4), the OSSE presented significant differences for marginal adaptation ( $p=0,0117$ ). 26,5% of the remaining restorations were scored B and one (3,8%) classified as C. The stress imposed to NCCIs restorations could also be related to marginal degradation (24). Therefore, adhesive skills of the systems would also play an important role on this criterion. Van Landuyt et al. (25) stated in a 3-year clinical evaluation of a mild HEMA-free one step self-etching system adhesive that 70% of the restorations presented some degree of marginal degradation at enamel margins and 32% at dentin. The OSSE group restorations presented the worst marginal adaptation behavior at 18-months evaluations. Studies have shown that the quality of the bonded interface, as well as the bond strength provided by mild self-etch adhesives can be considerably improved by the adjunctive selective acid-etching of the enamel margins (25,26). Mild self-etch adhesives are not aggressive enough, and micromechanical retention seems to be much more important for enamel bonding efficacy than the potential additional chemical bonding provided by specific functional monomers (25). In addition, Moretto et al. (26) reported a slight tendency towards a higher incidence of small marginal defects and the presence of HEMA in adhesive solution, due to its hydrophilic characteristics. Therefore, the adhesive layer is more prone to water uptake and marginal degradation afterwards. These two features, mild aggressiveness and the presence of HEMA are present in OSSE system.

When marginal staining of the restorations was considered after a 12-month evaluation (15), only the TSER restorations presented higher marginal staining. At 18 months, 34,48% of the TSER were scored as B, while in the EWBT 20,68% received such category. These results were significant compared to baseline (Table 4). Heintze et al. (28) reported that clinical trials suggested that the presence of marginal staining is dependent, to a certain extent, on the marginal adaptation of the restoration. They state that marginal staining can occur due to small fractures of the material or overhangs at margins and the following microleakage. However, in the present clinical study, ten restorations of TSER group were scored as B for marginal staining. On the other hand, just one of them was classified as B for marginal adaptation. This puzzling results can be explained as a patient factor (25,26). The preference of food and beverage, smoking and tooth brushing habits may play a role in marginal staining. Indeed, it was reported (17) that these differences in the relationship adaptation versus staining were common during the first evaluation periods, and seem to be more even at latter periods.

The clinical successes were measured by the exclusion of restoration that showed retention loss and restorations that were scored C (clinically unacceptable) for marginal adaptation and staining criteria. This analysis was performed at 6, 12 and 18 months. The overall clinical successes showed no significant differences among groups.

## CONCLUSIONS

Regarding retention there were no differences among groups along the 18-month evaluation periods. The same conclusion can be imputed to marginal adaptation/staining for all groups. Therefore, the three clinical protocols presented similar overall clinical successes during the evaluation periods. On the other hand, the intra-group analysis showed worse results for retention and marginal adaptation in OSSE group and for marginal staining in groups TSER/EWBT when 18-month result are compared to baseline.



## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank the volunteer's participation.

## REFERENCES

1. De Munk J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, Van Meerbeek B. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: Methods and results. *J Dent Res* 2005;84(2):118-131.
2. Hosaka K, Nishitani Y, Tagami M, Yoshiyama M, Brackett WW, Agee KA, Tay FR, Pashley DH. Durability of resin-dentin bonds to water- vs. ethanol-saturated dentin. *J Dent Res* 2009; 88(2):146-151.
3. Sadek FT, Pashley DH, Ferrari M, Tay FR. Tubular occlusion optimizes bonding of hydrophobic resins to dentin. *J Dent Res* 2007; 86(6):524-528.
4. Sadek FT, Castellan CS, Braga, RR, Mai S, Tjäderhane L, Pashley DH, Tay FR. One-year stability of resin-dentin bonds created with a hydrophobic ethanol-wet bonding technique. *Dent Mater* 2010; 26:380-386.
5. Sauro S, Watson TF, Mannocci F, Tay FR, Pashley DH. Prevention of water contamination of ethanol-saturated dentin and hydrophobic hybrid layers. *J Adhes Dent* 2009;11:271-278.
6. Malacarne J, Carvalho RM, Goes MF, Svizero N, Pashley DH, Tay FR, Yiu CK et al. Water sorption/solubility of dental adhesive resins. *Dent Mater* 2006;22:973-980.
7. Li F, Liu X, Zhang L, Kang J, Chen J. Ethanol-wet bonding technique may enhance the bonding performance of contemporary etch-and-rinse dental adhesives. *J Adhes Res* 2012;14:113-120.
8. Mortazavi V, Samimi P, Rafizadeh M, Kazemi, S. A randomized clinical trial evaluating the success rate of ethanol wet bonding technique and two adhesives. *Dent Res J (Isfahan)* 2012; 9(5):588-594.
9. Nishitani M, Yoshiyama M, Donnelly A, Agee K, Sword J, Tay F, Pashley D. Effects of resin hydrophilicity on dentin bond strength. *J Dent Res* 85(11):1016-1021, 2006.
10. Pashley DH, Tay FR, Carvalho RM, Rueggeberg FA, Agee KA, Carrilho M, Donnelly A et al. From dry bonding to water-wet bonding to ethanol-wet bonding. A

review of the interactions between dentin matrix and solvated resins using a macromodel of the hybrid layer. *Am J Dent* 2007;20(1):7-19.

11. Sadek FT, Pashley DH, Nishitani Y, Carrilho MR, Donnelly A, Ferrari M, Tay FR. Application of hydrophobic resin adhesives to acid-etched dentin with an alternative wet bonding technique. *J Bio Mat Res PartA* 2007:19-29.
12. Kim JL, Breschi L, Tjäderhane L, Choi KK, Pashley DH, Tay FR. Implication of ethanol wet-bonding in hybrid layer remineralization. *J Dent Res* 2010;89(6):575-580.
13. Breschi L, Mazzoni A, Ruggeri A, Cadenaro M, Di Lenarda R, De Stefano E. Dental adhesion review: aging and stability of the bonded interface. *Dent Mater* 2008; 24:90-101.
14. Van Meerbeek B, Peumans M, Poitevin A, Mine A, Van Ende A, Neves A, De Munk J. Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. *Dent Mater* 2010; 26:e100-121.
15. Araújo JF, Barros TAF, Braga EMF, Loretto SC, Silva e Souza PAR, Silva e Souza Junior MH. One-Year Evaluation of a Simplified Ethanol-Wet Bonding Technique: a Randomized Clinical Trial. *Braz Dent J* 2013;24(3):267-273.
16. Shetty S; Pitti V; Babu CLS; Kumar GPS; Deepthi BC. Bruxism: a literature review. *J Indian Prosthodont Soc* (2010); 10(3):141–148
17. Kubo S, Kawasaki K, Yokota H, Hayashi Y. Five-year clinical evaluation of two adhesive systems in non-cariou cervical lesions. *J Dent* 2006;24:97-105.
18. Chee B, Rickman L, Satterthwaite J. Adhesives for the restorations of non-cariou cervical lesions: A systematic review. *J Dent* 2012;40:443-452.
19. Heintze S, Ruffieux C, Rousson V. Clinical performance of cervical restorations – A meta-analysis. *Dent Mater* 2010;26:993-1000.
20. Ayar M, Yesilyurt C, Alp C, Yildirin T. Effect of ethanol wet bonding technique on resin-enamel bonds. *J Dent Sci* 2012; xx, 1-7.
21. Sadek FT, Braga AM, Liu Y, Pashley DH, Tay FR. Ethanol wet-bonding challenges current anti-degradation strategy. *J Dent Res* 2010; 89(12): 1499-1504.
22. Grégoire G, Sharrock P, Delannée M, Delisle MB. Depletion of water molecules during ethanol wet-bonding with etch and rinse dental adhesive. *Mat Sci Eng C33* 2013:21-27.
23. Sauro S, Watson TF, Mannocci F, Miyake K, Huffman BP, Tay FR, Pashley DH. Two-photon laser confocal microscopy of microporosity of resin-dentin bonds made with water or ethanol wet bonding. *J Bio Mat Res PartB*. 2008:327-337.

24. Peumans M, De Munk J, Van Landuyt HL, Kanimilli P, Yoshida Y, Inoue S, Lambrechts P et al. Restoring cervical lesions with flexible composites. *Dent Mater* 2007;23:749-754.
25. Van Landuyt KL, Peumans M, De Munk J, Cardoso MV, Ermis B, Van Meerbeek B. Three-year clinical performance of HEMA-free one-step self-etch adhesive in non-cariou cervical lesions. *Eur J Oral Sci* 2011;119:511-516.
26. Moretto SG, Russo EMA, Carvalho RCR, De Munk J, Landuyt KV, Peumans M, Van Meerbeek B, Cardoso MV. 3-year clinical effectiveness of one-step adhesives in non-cariou cervical lesions. *J Dent* 2013;675-682.
27. Heintze S, Thunpithayakul C, Armstrong SA, Rousson V. Correlation between microtensile bond strength data and clinical outcome of class V restorations. *Dent Mater* 2011;27:114-125.

## **2.COMPLEMENTO**

### **2.1. REVISÃO DA LITERATURA**

O maior avanço da odontologia adesiva ocorreu quando Buonocore afirmou que o condicionamento ácido poderia aumentar significativamente a adesão do material restaurador ao esmalte dental. Porém, por muitos anos, o condicionamento da superfície dentinária foi visto com muita cautela e considerado mais perigoso que benéfico em virtude da comunicação com o órgão pulpar por meio dos túbulos dentinários (1).

Fusayama (2), na década de 80, afirmou que era mais importante buscar adesão ao dente por meio de um condicionamento total (dentina e esmalte) que continuar, exclusivamente, no preparo cavitário convencional, para conseguir retenção mecânica. Ao mesmo tempo, Nakabayashi et al (3), demonstraram a que remoção de tecido mineral da superfície da dentina pelo condicionamento ácido era capaz de expor a matriz de colágeno permitindo a infiltração do adesivo, e que isto seria um protocolo simples e prático para promover um aumento na adesão à dentina (1).

O procedimento adesivo é baseado na completa infiltração e recobrimento das fibras de colágeno pelo adesivo, protegendo-as da degradação (4). Idealmente, o adesivo deveria penetrar toda a extensão da dentina desmineralizada pelo condicionamento ácido, formando uma zona de interdifusão entre dentina e resina, conhecida como camada híbrida (5).

A partir de então, a adesão à dentina tornou-se um desafio aos pesquisadores por se tratar de um substrato intrinsecamente úmido (5).

Uma classificação simplificada, baseada no número de passos e na interação do adesivo com o substrato dental divide os sistemas adesivos em: convencionais de condicionamento total (três ou dois passos) e autocondicionantes (dois ou um passo), além dos ionômeros de vidro (6). Independentemente do tipo de interação entre adesivo e substrato e do número de passo, as formulações desses sistemas adesivos têm sofrido alterações em suas composições que os têm tornado cada vez mais hidrofílicos e, conseqüentemente, mais compatíveis ao substrato dentinário (7).

A adição cada vez maior de monômeros hidrofílicos aos sistemas adesivos atuais proporciona um aumento na resistência de união adesiva imediata à dentina (4,8). No

entanto, a interface adesiva formada torna-se menos resistente ao longo do tempo (9,10), pois esses monômeros absorvem 5% a 12 % de água (10), comprometendo as propriedades mecânicas da camada híbrida formada (11), que passa a se comportar como uma membrana semipermeável.

Outro problema é a infiltração incompleta dos monômeros resinosos no interior da dentina condicionada, deixando fibras colágenas não encapsuladas, rodeadas por água e, portanto, expostas à hidrólise e à ação das metaloproteinases endógenas (MMPs).

Estudos recentes têm demonstrado que é possível infiltrar monômeros resinosos hidrofóbicos à dentina condicionada com a técnica de adesão unida com etanol (12). Esta técnica tem obtido valores de resistência adesiva similares aos dos sistemas adesivos hidrofílicos atuais com uma mínima nanoinfiltração no interior da camada híbrida e da camada de adesivo.

A técnica da adesão úmida com etanol consiste na substituição da água do interior dos espaços interfibrilares da matriz de colágeno desmineralizada, por etanol, sem que ocorra colapso das fibras colágenas. Como a dentina saturada por etanol é menos hidrofílica (13) e previne a separação de fase dos monômeros hidrofóbicos solúveis em etanol. (14).

Monômeros resinosos hidrofóbicos absorvem muito menos água ao longo do tempo que os monômeros hidrofílicos (15), aumentando a estabilidade e durabilidade da interface adesiva (16).

## **2.2. OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GERAIS**

**1-** O objetivo desta pesquisa foi de avaliar o sucesso clínico de restaurações de resina composta realizadas em lesões cervicais não cariosas pela técnica da adesão úmida por etanol, comparativamente às técnicas convencional de três passos e autocondicionante de um passo. O sucesso clínico foi avaliado por meio das variáveis: retenção, adaptação marginal e manchamento marginal das restaurações. A hipótese nula é de que não haverá diferença no desempenho clínico dos três protocolos adesivos testados.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1- Classificar as variáveis: retenção, adaptação marginal e manchamento marginal de acordo com os critérios modificados de Ryge.
- 2- Avaliar comparativamente o comportamento clínico dos três protocolos adesivos aos 18 meses (Análise intergrupo).
- 3- Fazer uma análise de sobrevivência para os três protocolos adesivos durante os intervalos de tempo baseline x 6 meses x 12 meses x 18meses.
- 4- Avaliar o comportamento clínico de cada protocolo adesivo ao longo de 18 meses. (Análise intragrupo).

## **2.3. MATERIAL E MÉTODOS**

### **ASPECTOS ÉTICOS**

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Pará (UFPA), através do parecer nº 240.923 de 26 de março de 2013 (Anexo A).

### **ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

#### **Seleção dos pacientes**

Os pacientes foram selecionados entre funcionários e alunos da Universidade Federal do Pará, após divulgação da pesquisa no site da instituição. Considerou-se como critérios de inclusão a presença de boa higiene oral – determinada pela ausência de cálculo em mais de 1/3 da face dos dentes e ausência de inflamação gengival generalizada – e presença de ao menos 3 ou múltiplos de 3 lesões cervicais não cariosas. A presença de aparelho ortodôntico, próteses parciais removíveis ou totais em uma das arcadas dentárias, alto risco de cárie e bruxismo, inviabilizavam a participação na pesquisa (critérios de exclusão).

Um total de 48 pacientes foram examinados, dentre os quais 17 se enquadravam nos critérios descritos anteriormente. Estes, após serem informados dos objetivos da pesquisa assinaram o Termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A) e receberam orientações sobre hábitos alimentares, técnicas de escovação e higiene dental.

#### **Randomização da amostra**

A aleatorização aconteceu por meio de sorteio (dente X protocolo adesivo) realizado no momento da execução do procedimento, de forma que cada indivíduo deveria apresentar todos os grupos de estudo em quantidades iguais (boca completa).

#### **Procedimentos Restauradores**

Foram realizadas 93 restaurações em lesões cervicais não cariosas supragengivais, com três tipos de técnicas adesivas e um único material resinoso

restaurador. Antes dos procedimentos restauradores, foi realizada a profilaxia com pedra-pomes e água.

A confecção das restaurações se deu por um único operador especialista em Dentística, sob isolamento relativo, com afastador labial, roletes de algodão, fio retrator e sugador de saliva (Figura 1). Nenhuma retenção adicional foi realizada na cavidade, apenas uma asperização com ponta diamantada em forma de chama #3118 em baixa rotação. A hibridização da cavidade seguiu-se de acordo com o grupo experimental. Em seguida, foram colocados incrementos oblíquos de aproximadamente 1 mm de espessura da resina Filtek Z350XT (3M ESPE) e fotopolimerização de cada incremento por 40 segundos por meio de aparelho de LED (D-2000; DMC, Joinville, SC, Brasil) com potência de 1.100 mW/cm<sup>2</sup>.

O acabamento das restaurações foi feito com pontas diamantadas ultrafinas #3195F, seguido de polimento com pontas de borracha Enhance (Dentsply).

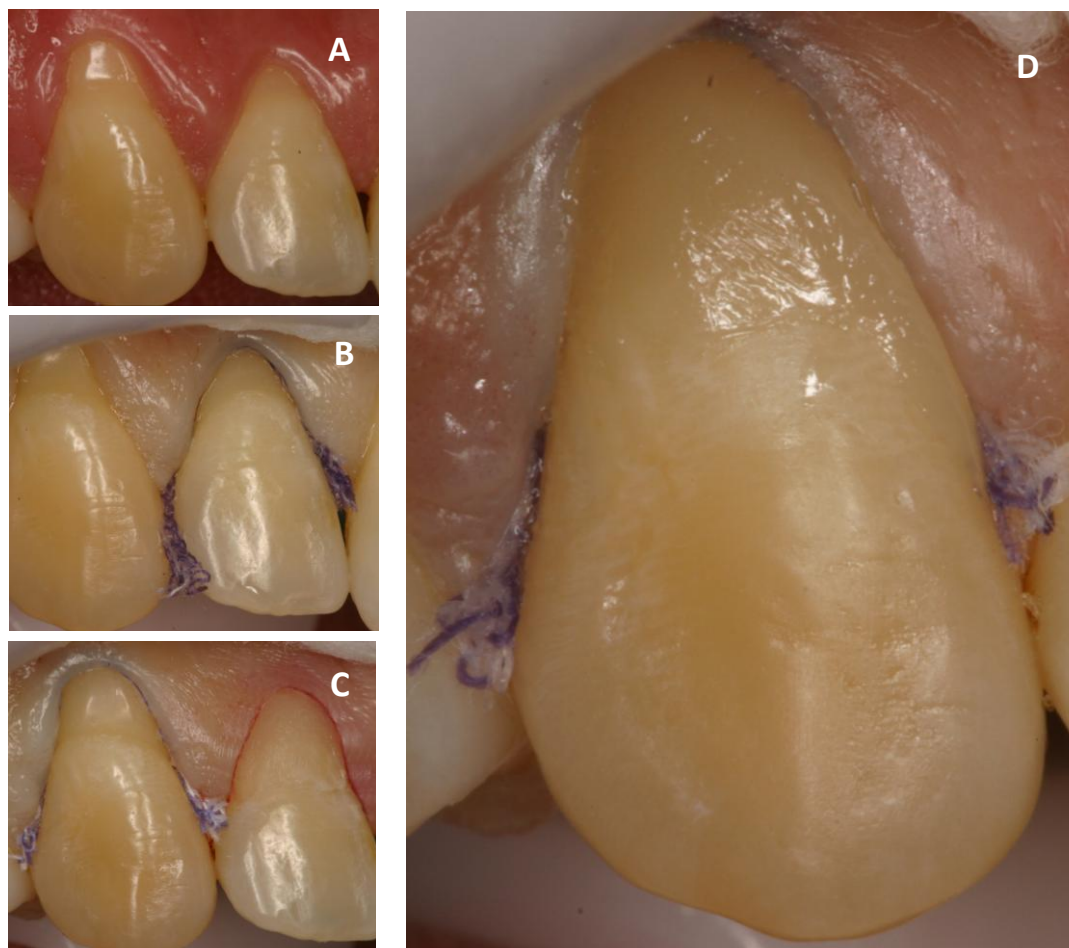


Figura 1 Exemplo de lesões cervicais não cariosas selecionadas (A). Isolamento relativo e fio retrator em posição para a execução do procedimento restaurador (B,C). Restauração concluída (D).



### Grupos Experimentais:

Foram divididos, de acordo com o protocolo adesivo utilizado, conforme demonstrado na tabela 1.

Tabela 1 Sistemas adesivos utilizados e suas respectivas composições.

GRUPO	Sistemas Adesivos		
	CTP (G1)	AUP (G2)	AUET (G3)
Material	Scotchbond Multi-Purpose <sup>1</sup> (SBMP)	Adper Easy One <sup>2*</sup> (EO)	Soluções de etanol + “Primer hidrófobo” + passo 3 do SBMP
Composição	<i>Primer:</i> HEMA, copolímero do ácido polialcenóico, água.  <i>Adesivo:</i> Bis-GMA, HEMA, copolímero do ácido polialcenóico, canforoquinona.	Ésteres fosfatados de metacrilato, copolímeros do Vitrebond <sup>TM</sup> , nanopartículas de carga, etanol, dimetacrilatos, HEMA, água e iniciadores.	<i>Etanol 50%:</i> 50% vol. de etanol absoluto e 50% vol. água destilada.  <i>Etanol 100%:</i> 99,8% álcool etílico e 0,2% água.  <i>“Primer hidrófobo”:</i> Bis-GMA, HEMA, copolímero do ácido polialcenóico, canforoquinona, acrescido de etanol 100% correspondente a 10% de seu volume.

<sup>1</sup>3M ESPE, St Paul, EUA

<sup>2</sup>3M ESPE, Seefeld, Alemanha

\*Adper Easy Bond no EUA

\*\* HEMA: 2-hidroxi-etil metacrilato

\*\*\* Bis-GMA: Bisfenol A - di-glicidil éter di-metacrilato

### Grupo CTP (G1)

No grupo CTP foram realizadas 31 restaurações através da técnica de adesão úmida com água e aplicação do sistema adesivo Adper<sup>TM</sup> Scotchbond Multi-Purpose (3M ESPE), de acordo com a sequência clínica descrita na Figura 2.

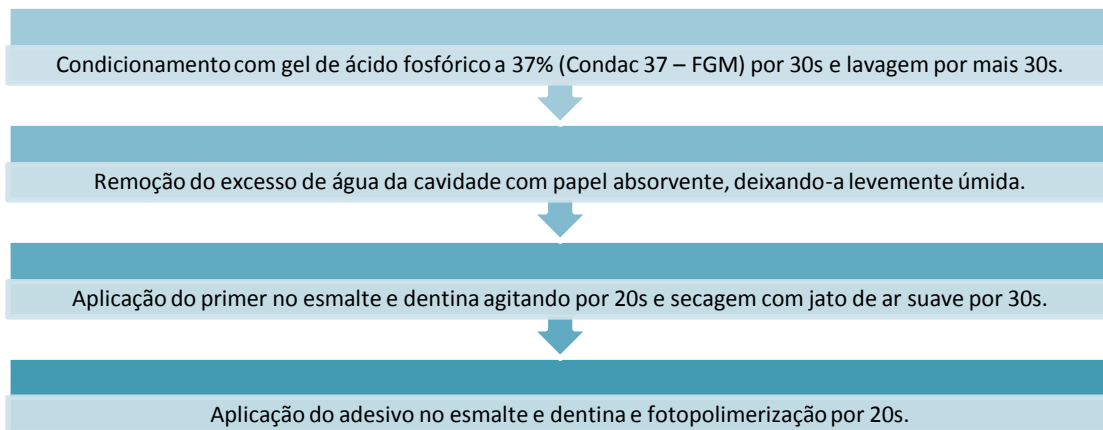


Figura 2 Sequência clínica da aplicação do adesivo SBMP.

### Grupo AUP (G2)

No grupo AUP foram realizadas 31 restaurações através da técnica de adesão à dentina úmida e aplicação do sistema adesivo Adper<sup>TM</sup> EasyOne (3M ESPE), de acordo com a sequência clínica descrita na Figura 3.

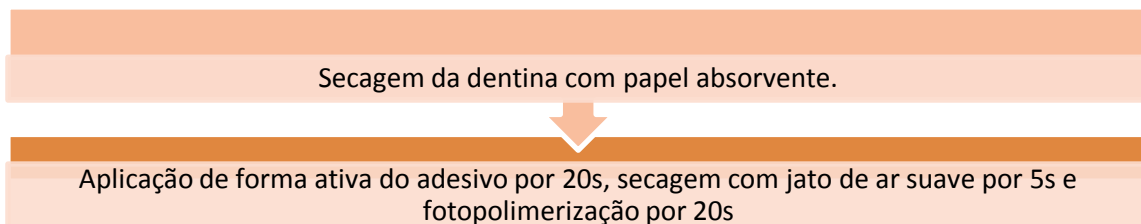


Figura 3 Sequência clínica da aplicação do adesivo EO.

### Grupo AUET (G3)

No grupo AUET foram realizadas 31 restaurações através da técnica de adesão à dentina saturada com etanol, aplicação do “*primer hidrófobo*”, seguida de uma camada do adesivo hidrófobo (frasco 3 do sistema SBMP), de acordo com a sequência clínica descrita na Figura 4.

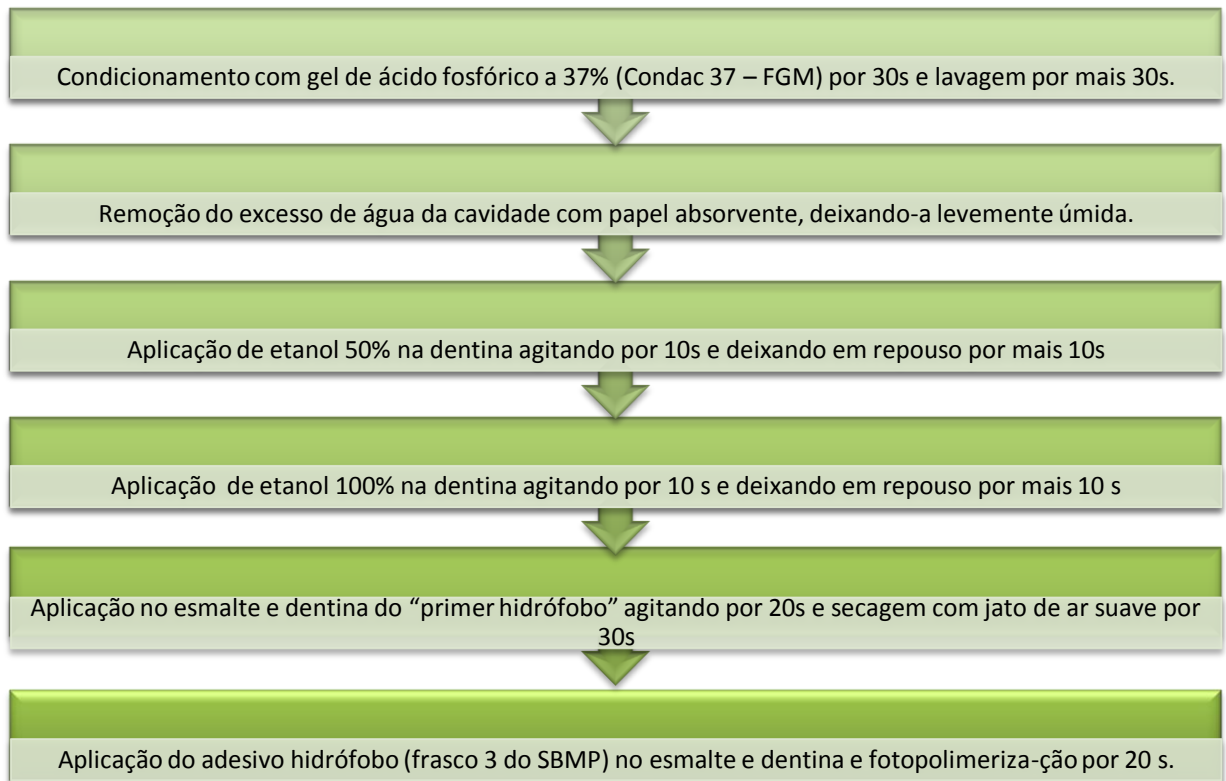


Figura 4 Sequência clínica da técnica de adesão úmida com etanol.

### Primer Hidrófobo

Os farmacêuticos bioquímicos, Daniela Paternostro e Alan Grisolia, confeccionaram o “*primer hidrófobo*” experimental no bloco de Ciências Biológicas – Laboratório Neuroendócrino da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Através de uma balança eletrônica (Bel Mark), determinou-se o peso em massa (gramas) de 2ml do adesivo puro (frasco 3 do SBMP), excluindo-se o peso do espendorf – recipiente onde a mistura foi armazenada – e acrescentou-se um volume em peso de etanol absoluto correspondente a 10% do peso em gramas do adesivo. A homogeneização das substâncias foi feita por meio de um agitador de tubos (Phoenix-modelo AP 56) por 60 s. A mistura foi armazenada sob refrigeração e protegida do contato direto com a luz até o momento de sua utilização, juntamente com as soluções de etanol 50% e 100% (Figura 5).

A mistura foi utilizada dentro de um período de 30 dias.

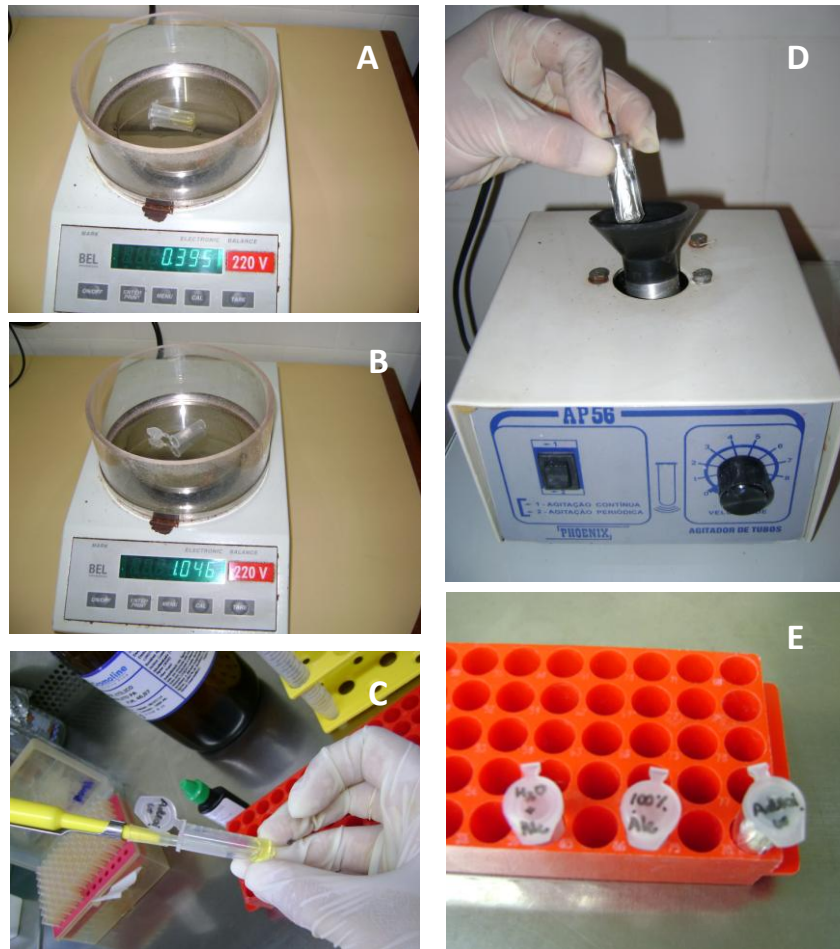


Figura 5 Preparo do “primer hidrófobo”. Peso em gramas de 2 ml do adesivo puro mais Ependorf (A). Peso em gramas do Ependorf (B). Acréscimo de etanol absoluto correspondente à 10% do peso de 2ml do adesivo puro, menos o peso correspondente ao Ependorf (C). Homogeneização da mistura em agitador de tubos (D). Soluções de Etanol - 50% e 100% - e “primer hidrófobo” para armazenamento (E).

### Avaliação Clínica

As restaurações foram avaliadas nos períodos de 6, 12 e 18 meses por dois examinadores calibrados, que não participaram da etapa restauradora e, portanto, não tinham qualquer informação a respeito da randomização dos sistemas adesivos e lesões cervicais.

Cada examinador fez a avaliação e classificação das restaurações isoladamente, registrando apenas um escore na ficha clínica (Apêndice B) para cada variável avaliada. O operador teve acesso às avaliações realizadas por cada examinador em cada período e, em caso de discordância entre os escores dados, uma nova avaliação foi realizada até

que houvesse consenso entre os examinadores. A figura 6 mostra algumas imagens da avaliação clínica.

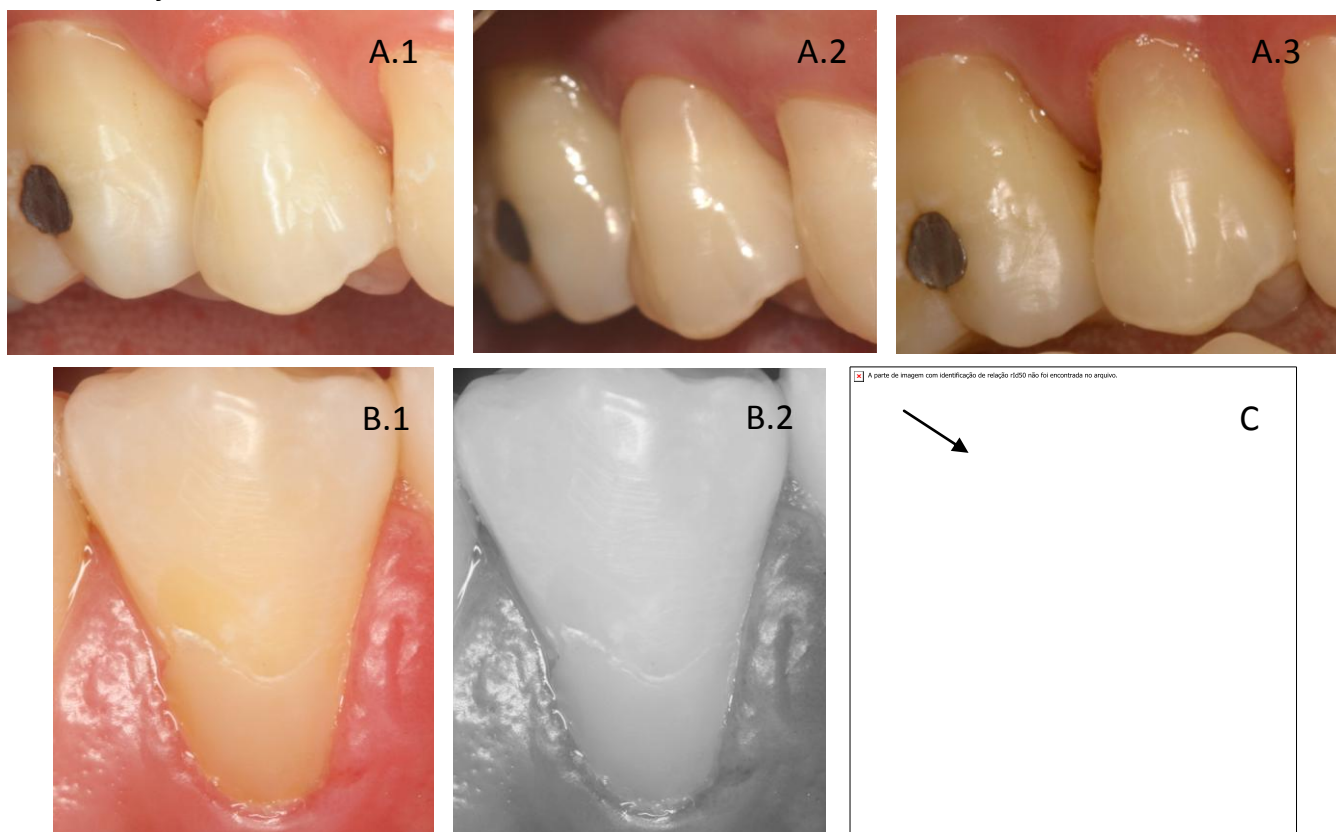


Figura 6 Evolução clínica de restauração de resina composta em lesão cervical não cariosa (A.1) pela técnica AUET (G3). Aspecto da restauração após 6 meses (A.2) e após 18 meses (A.3). Em B.1 e B.2 observa-se o aspecto clínico de restauração realizada por meio da técnica AUP (G2) após 18 meses. Em C observa-se manchamento marginal (SETA) após 18 meses, em restauração realizada pela técnica da adesão CTP (G1).

## **Microscopia Eletrônica de Varredura**

### **Seleção dos dentes**

Foram selecionados 18 dentes humanos extraídos, que apresentavam lesão cervical não cariosa. Os dentes selecionados foram limpos com curetas periodontais e armazenados em água destilada.

### **Procedimentos Restauradores**

Os 18 dentes selecionados receberam restaurações nas lesões cervicais não cariosas por meio de três protocolos adesivos e um único material resinoso restaurador. Antes dos procedimentos restauradores, realizou-se profilaxia com pedra-pomes e água

e asperização com ponta diamantada em forma de chama #3118 em baixa rotação, nas margens da lesão. Para realização da etapa de hibridização os 18 dentes foram divididos aleatoriamente em 3 grupos, de acordo com o protocolo adesivo utilizado.

A sequência clínica realizada em cada grupo de dentes (G1, G2 e G3) foi a mesma aplicada nos procedimentos clínicos já descritos anteriormente nas Figuras 2, 3 e 4.

Após hibridização, as lesões cervicais foram restauradas com resina composta (Filtek Z350XT-3M ESPE) por meio de incrementos oblíquos de aproximadamente 1 mm de espessura e fotopolimerização de cada incremento por 40 segundos.

Metade dos dentes preparados em cada grupo foi submetido à microscopia eletrônica de varredura, a outra metade foi armazenada em água destilada por um período de 18 meses.

### **Obtenção dos espécimes**

Posteriormente à confecção das restaurações, os dentes foram seccionados com discos de corte diamantado (KG SORENSE) de forma a remover a porção radicular e coronal, mantendo uma margem em torno de 3 mm dos limites da restauração. Os espécimes obtidos após a secção foram incluídos em discos de PVC contendo resina acrílica, de modo que uma das faces proximais (mesial ou distal) ficasse exposta possibilitando, assim, os procedimentos de desgaste em Politriz com lixa de SiC granulação 360, até que a interface resina composta/lesão cervical estivesse visível.

Na sequência, os espécimes foram polidos com lixa de SiC com granulação decrescente (400, 600, 1500 2000) e disco de feltro com pasta diamantada de 5 $\mu$ m (Buehler LTD). Em seguida, foram condicionados com ácido fosfórico a 35% por 5s e lavados com água destilada. Uma solução de glutraldeído 2,5% foi usada para fixação. Os espécimes foram lavados com uma solução 0,2M de cacodilato de sódio tamponado com pH 7,4 (três banhos de 20 min cada) para então serem desidratados em álcool. Os espécimes foram imersos em solução de Hexametildisilazana (HDMS) por 10 min e deixados secar por 15 min e em seguida, metalizados com ouro paládio (Figura 6). Os espécimes foram observados em microscópio eletrônico de varredura Quanta 600FEG (FEI Company). Esta etapa da pesquisa foi realizada no Laboratório de Caracterização Tecnológica (LCT) da Universidade de São Paulo.



Figura 7 Espécimes incluídos em discos de PVC e metalizados em Ouro Paládio para observação em Microscópio Eletrônico de Varredura Quanta 600FEG (FEI Company).

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

### Ensaio clínico randomizado

A análise intergrupo foi realizada por meio dos testes de Kruskal-Wallis e Exato de Fisher para adaptação/manchamento marginal e retenção, respectivamente.

A análise intragrupo (comportamento de cada estratégia adesiva ao longo dos 18 meses de avaliação) foi realizada por meio dos testes de Wilcoxon e Q de Cochran para adaptação/manchamento marginal e retenção, respectivamente.

A análise de sobrevivência foi realizada para avaliar o critério retenção (variável principal) dos três protocolos adesivos aos 6, 12 e 18 meses. O sucesso clínico foi calculado excluindo-se as restaurações perdidas, assim como, àquelas que receberam o escore C para qualquer uma das outras variáveis (adaptação marginal e manchamento). A análise de sobrevivência e o sucesso clínico em cada intervalo de observação (6, 12 e 18 meses) foram submetidos ao teste estatístico Loghank de Cox-Mantel, onde se obtém o p-valor para a comparação entre os grupos.

### Microscopia Eletrônica de Varredura

Não foi realizada análise estatística. Teve como objetivo apenas observar as possíveis diferenças nas interfaces adesivas das imagens obtidas dos espécimes envelhecidos e não envelhecidos.

## **2.4 PADRONIZAÇÃO DO ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Esta pesquisa foi realizada seguindo as normas mais relevantes do grupo CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials). Este grupo apresenta uma série de recomendações e orientações para o desenvolvimento de ensaios clínicos controlados e randomizados. Adotamos estas recomendações com o objetivo de padronização da pesquisa e pelo fato de diversos editoriais exigirem o cadastro de ensaios clínicos no grupo CONSORT como condição de aceite para publicação.

Este ensaio clínico controlado e randomizado foi registrado no ISRCTN, sistema de registro numérico mundial de ensaios clínicos. Este registro também é requisito para publicações em algumas revistas científicas. A pesquisa pode ser localizada pelo número 00627732.



## REFERÊNCIAS

1. Vaidyanathan TK, Vaidyanathan J. Recent advances in the theory and mechanism of adhesive resin bonding to dentin: A critical review. *Journal of Biomedical Materials Research PartB: Applied Biomaterials* 2008; 558-578.
2. Fusayama T. The problems preventing progress in adhesive dentistry. *Adv Dent Res* 1988;2:158-161.
3. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrate. *J Biomed mater res* 1982;16:265-273.
4. Breschi L, Mazzoni A, Ruggeri A, Cadenaro M, Di Lenarda R, Dorigo ES. Dental adhesion review: aging and stability of the bonded interface. *Dent Mater* 2008;24:90-101
5. Oliveira NA, Diniz LSM, Svizero NR, D'Alpino PHP, Pegoraro CACC. Sistemas adesivos: Conceitos atuais e aplicações clínicas. *Ver Dent Online* 2010;9(19):6-14.
6. Silva e Souza Junior MH, Carneiro KGK, Lobato MF, Silva e Souza PAR, Góes MF. Adhesive systems: important aspects related to their composition and clinical use. *J App Oral Sci* 2010;18(3):207-14.
7. Nishitani Y, Yoshiyama M, Donnelly AM, Agee KA, Sword J, Tay FR, Pashley DH. Effects of resin hydrophilicity on dentin bond strength. *J Dent Res* 2006;85(11):1016-1021.
8. 2. Peumans M, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. *Dent Mater* 2005;21:864-881.
9. Cadenaro M, Brenshi L, Antonioli F, Navarra CO, Mazzoni A, Tay FR, Di Lenarda R, Pashley DH. Degree of conversion of resin blends in relation to ethanol content and hydrophilicity.
10. Malacarne J, Carvalho RM, Goes MF, Svizero N, Pashley DH, Tay FR, Yiu CK et al. Water sorption/solubility of dental adhesive resins. *Dent Mater* 2006;22:973-980.
11. Hosaka K, Nishitani Y, Tagami J, Yoshiyama M, Brackett WW, Agee KA, Tay FR, Pashley DH. Durability of resin-dentin bonds to water- vs. ethanol-saturated dentin. *J Dent Res* 2009;88:146-151.

12. Tay FR, Pashley DH, Kapur RR, Carrilho MR, Hur YB, Garret LV et al. Bonding bisGMA to dentin- a proof of concept for hydrophobic dentin bonding. *J Dent Res* 2007;86:1034-1039.
13. Sadek FT, Pashley DH, Nishtani Y, Carrilho MR, Donnelly A, Ferrari M et al. Application of hydrophobic resin adhesives to acid-etched dentin with an alternative wet bonding technique. *Journal of Biomedical Materials Research Part A* 2008;84:19-29.
14. Osorio E, Toledano M, Aguilera FS, Tay RF, Osorio R. Ethanol wet-bonding technique sensitivity assessed by AFM. *J Dent Res* 2010;89(11):1269-1269.
15. Sauro S, Watson TF, Mannocci F, Miyake K, Huffman BP, Tay FR, Pashley DH. Two-photon laser confocal microscopy of permeability of resin-dentin bonds made with water or ethanol wet bonding. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials* 2008:327-337.
16. Guimarães LA, Almeida, JCF, Wang L, D'Alpino PHP, Garcia FCP. Effectiveness of immediate bonding of etch-and-rinse adhesives to simplified ethanol-saturated dentin. *Braz Oral Res* 2012;26(2):177-182.

## ANEXO A – PARECER COMITÊ DE ÉTICA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARÁ - ICS/



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Vinte e quatro meses de avaliação da técnica da adesão úmida com etanol: estudo clínico randomizado e teste laboratorial de nanodureza.

**Pesquisador:** MARIO HONORATO DA SILVA E SOUZA JÚNIOR

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 11723913.5.0000.0018

**Instituição Proponente:** Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará - ICS/ UFPA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 240.923

**Data da Relatoria:** 26/03/2013

#### Apresentação do Projeto:

Partindo dos dados obtidos no projeto realizado anteriormente, aprovado por este CEP sob o nº 148/10, os proponentes contataram a necessidade de realizar um acompanhamento mais prolongado da evolução e comportamento das restaurações realizadas em lesões dentárias não cáries saturadas pela técnica da dentina saturada por etanol.

#### Objetivo da Pesquisa:

- Avaliar o comportamento clínico das restaurações de resina composta realizadas em lesões cervicais não cáries saturadas com etanol;
- Avaliar a Retenção das Restaurações, Adaptação e Manchamento marginal e classificá-los de acordo com os critérios modificados de Ryge (USPHS)
- Comparar com os diferentes sistemas adesivos utilizados, em dois intervalos de tempo (baseline X 12 meses).

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O riscos são inerentes ao procedimento odontológico a ser aplicado ao paciente, sendo os mesmos minimizados por serem realizados por uma equipe tecnicamente qualificada em ambiente apropriado. Além de melhorar a saúde dentária dos indivíduos de pesquisa, o presente projeto fornecerá dados para a adequação e aprimoramento de procedimentos e materiais odontológicos

**Endereço:** Rua Augusto Corrêa nº 01-SI do ICS 13 - 2º and.

**Bairro:** Campus Universitário do Guamá **CEP:** 66.075-110

**UF:** PA **Município:** BELEM

**Telefone:** (91)3201-7735

**Fax:** (91)3201-8028

**E-mail:** cepccs@ufpa.br

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto demonstra notável relevância em seu contexto.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os itens estão presentes.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O Presente projeto demonstra-se viável, visto que se trata de continuação de um anterior. É relevante, pois amplia o conhecimento sobre a técnica em estudo e sua evolução no tempo. Por todas estas razões enquadra-se como apto a aprovação.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

BELEM, 09 de Abril de 2013

---

**Assinador por:**

**Wallace Raimundo Araujo dos Santos  
(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Augusto Corrêa nº 01-SI do ICS 13 - 2º and.

**Bairro:** Campus Universitário do Guamá **CEP:** 66.075-110

**UF:** PA **Município:** BELEM

**Telefone:** (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

## ANEXO B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – ICS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA – NÍVEL MESTRADO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO PARTICIPANTE (TCLE)

O Sr(a) \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_  
natural de \_\_\_\_\_ domiciliado em \_\_\_\_\_ de  
profissão \_\_\_\_\_ e RG \_\_\_\_\_, tel: \_\_\_\_\_

Foi plenamente informado e esclarecido que ao assinar este termo estará participando de um estudo de cunho científico que tem como objetivo avaliar adaptação marginal e retenção de restaurações de resina composta em cavidades cervicais não cáries após receberem tratamento especial na dentina.

Os dados serão coletados durante o período de tratamento e fase de preservação do paciente e mantido em seu prontuário. Foi esclarecido ainda que, por ser uma participação voluntária e sem interesse financeiro, o(a) sr(a) não terá direito a nenhuma remuneração. A participação na pesquisa não incorrerá em riscos ou prejuízos de qualquer natureza, e ainda trará benefícios, uma vez que o(a) participante receberá tratamento odontológico restaurador feito dentro de técnica altamente padronizada e posteriormente avaliações odontológicas periódicas. Uma cópia do TCLE ficará com o paciente e uma cópia com o pesquisador.

Estou ciente e autorizo a realização dos procedimentos acima citados e a utilização dos dados originados destes procedimentos para fins didáticos e de divulgação em revistas científicas brasileiras ou estrangeiras contanto que seja mantido em sigilo informações relacionadas à privacidade, bem como garantido o direito de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de dúvidas acerca dos procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, além de que se cumpra a legislação em caso de dano. Caso haja algum efeito inesperado que possa prejudicar o estado de saúde físico e/ou mental, poderei entrar em contato com o pesquisador responsável e/ou com demais pesquisadores. É possível retirar o meu consentimento a qualquer hora e deixar de participar do estudo sem que isso traga qualquer prejuízo à minha pessoa. Desta forma, concordo voluntariamente e dou meu consentimento, sem ter sido submetido a qualquer tipo de pressão ou coação.

Belém, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

Assinatura (do pesquisado ou responsável) ou impressão datiloscópica

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo ao paciente.

Para maiores esclarecimentos, entrar em contato com os pesquisadores nos endereços abaixo relacionados:

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_


# APÊNDICE A - FICHA DE AVALIAÇÃO


## AVALIAÇÃO CLÍNICA – 18 MESES


PACIENTE: \_\_\_\_\_


DATA DA AVALIAÇÃO: \_\_\_\_\_


AVALIADOR 1:


DENTE \_\_\_\_\_  A.M:  
M. M:


DENTE \_\_\_\_\_  A.M:  
M. M:  
R:


DENTE \_\_\_\_\_  A.M:  
M. M:  
R:


DENTE \_\_\_\_\_  A.M:  
M. M:  
R:

DENTE \_\_\_\_\_  A.M:  
M. M:  
R:

DENTE \_\_\_\_\_  A.M:  
M. M:  
R:

DENTE \_\_\_\_\_  A.M:  
M. M:  
R:

DENTE \_\_\_\_\_  A.M:  
M. M:  
R:

DENTE \_\_\_\_\_  A.M:  
M. M:  
R:

## APÊNDICE B - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO BRAZILIAN DENTAL JOURNAL



ISSN 0103-6440 *versão impressa*  
ISSN 1806-4760 *versão online*

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Escopo e política](#)
- [Forma e preparação de manuscritos](#)
- [Envio de manuscritos](#)

#### Escopo e política

O **Brazilian Dental Journal** publica artigos completos, comunicações rápidas e relatos de casos relacionados a assuntos de Odontologia ou disciplinas correlatas. Serão considerados para publicação apenas artigos originais. Na submissão de um manuscrito, os autores devem informar em carta de encaminhamento que o material não foi publicado anteriormente e não está sendo considerado para publicação em outro periódico, quer seja no formato impresso ou eletrônico.

#### ENDEREÇO PARA SUBMISSÃO:

Brazilian Dental Journal  
Fundação Odontológica de Ribeirão Preto  
Av. do Café, s/n 14040-904 Ribeirão Preto, SP, Brasil  
Fax: +55-16-633-0999 E-mails: [bdj@forp.usp.br](mailto:bdj@forp.usp.br) e [pecora@forp.usp.br](mailto:pecora@forp.usp.br)

SERÃO CONSIDRADOS APENAS TRABALHOS REDIGIDOS EM INGLÊS. Autores cuja língua nativa não seja o Inglês, devem ter seus manuscritos revisados por profissionais proficientes na Língua Inglesa. **Os trabalhos aceitos para publicação serão submetidos à Revisão Técnica, que compreende revisão lingüística, revisão das normas técnicas e adequação ao padrão de publicação do periódico. O custo da Revisão Técnica será repassado aos autores. A submissão de um manuscrito ao BDJ implica na aceitação prévia desta condição.** A decisão de aceitação para publicação é de responsabilidade dos Editores e baseia-se nas recomendações do corpo editorial e/ou revisores "ad hoc". Os manuscritos que não forem considerados aptos para publicação não serão devolvidos, mas os autores receberão um e-mail justificando a decisão. Os conceitos emitidos nos trabalhos publicados no BDJ são de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião do corpo editorial.

#### Forma e preparação de manuscritos

**AS NORMAS DESCRITAS A SEGUIR DEVERÃO SER CRITERIOSAMENTE SEGUIDAS.**

#### GERAL

- Submeter 1 (uma) cópia impressa FRENTE E VERSO do manuscrito, composto pelo texto, tabelas, legendas das figuras e figuras (fotografias, micrografias, desenhos esquemáticos, gráficos e imagens geradas em computador, etc). As figuras podem ser impressas em papel comum, com impressão de boa qualidade.
- O trabalho impresso deve ser acompanhado de um CD-ROM contendo:

- o arquivo do manuscrito em Word idêntico ao texto impresso.
  - os arquivos digitais das figuras (quando houver) salvos em TIFF.
- O manuscrito deve ser impresso frente e verso em papel de boa qualidade, usando fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margens de 2,5 cm em todos os lados. **NÃO UTILIZAR** negrito, marcas d'água ou outros recursos para tornar o texto visualmente atrativo.
  - As páginas devem ser numeradas sequencialmente, começando na página de rosto.
  - Trabalhos completos devem estar divididos sequencialmente conforme os itens abaixo:
    1. Página de Rosto
    2. Summary e Key Words
    3. Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão
    4. Resumo em Português (obrigatório apenas para os autores nacionais)
    5. Agradecimentos (se houver)
    6. Referências
    7. Tabelas
    8. Legendas das figuras
    9. Figuras
  - Todos os títulos dos capítulos (Introdução, Material e Métodos, etc) em letras maiúsculas e sem negrito.
  - Resultados e Discussão **NÃO** podem ser apresentados conjuntamente.
  - Comunicações rápidas e relatos de casos devem ser divididos em itens apropriados.
  - Produtos, equipamentos e materiais: na primeira citação mencionar o nome do fabricante e o local de fabricação completo (cidade, estado e país). Nas demais citações, incluir apenas o nome do fabricante.
  - Todas as abreviações devem ter sua descrição por extenso, entre parênteses, na primeira vez em que são mencionadas.

#### **PÁGINA DE ROSTO**

- A primeira página deve conter: título do trabalho, título resumido (*short title*) com no máximo 40 caracteres, nome dos autores (máximo 6), Departamento, Faculdade e/ou Universidade/Instituição a que pertencem (incluindo cidade, estado e país). **NÃO INCLUIR** titulação (DDS, MSc, PhD etc) e/ou cargos dos autores (Professor, Aluno de Pós-Graduação, etc).
- Incluir o nome e endereço **completo** do autor para correspondência (**informar e-mail, telefone e fax**).

#### **SUMMARY**

- A segunda página deve conter o *Summary* (resumo em Inglês; máximo 250 palavras), em redação contínua, descrevendo o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões. Não dividir em tópicos e não citar referências.
- Abaixo do *Summary* deve ser incluída uma lista de Key Words (5 no máximo), em letras minúsculas, separadas por vírgulas.

#### **INTRODUÇÃO**

- Breve descrição dos objetivos do estudo, apresentando somente as referências pertinentes. Não deve ser feita uma extensa revisão da literatura existente. As hipóteses do trabalho devem ser claramente apresentadas.

#### **MATERIAL E MÉTODOS**

- A metodologia, bem como os materiais, técnicas e equipamentos utilizados devem ser apresentados de forma detalhada. **Indicar os testes estatísticos utilizados neste capítulo.**

#### **RESULTADOS**

- Apresentar os resultados em uma sequência lógica no texto, tabelas e figuras, enfatizando as informações importantes.



- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto.
- Tabelas e figuras devem trazer informações distintas ou complementares entre si.
- Os dados estatísticos devem ser descritos neste capítulo.

## DISCUSSÃO

- Resumir os fatos encontrados sem repetir em detalhes os dados fornecidos nos Resultados.
- Comparar as observações do trabalho com as de outros estudos relevantes, indicando as implicações dos achados e suas limitações. Citar outros estudos pertinentes.
- Apresentar as conclusões no final deste capítulo. Preferencialmente, as conclusões devem ser dispostas de forma corrida, isto é, evitar citá-las em tópicos.

## RESUMO (em Português) - Somente para autores nacionais

O resumo em Português deve ser **IDÊNTICO** ao resumo em Inglês (Summary). OBS: **NÃO COLOCAR** título e palavras-chave em Português.

## AGRADECIMENTOS

O Apoio financeiro de agências governamentais deve ser mencionado. Agradecimentos a auxílio técnico e assistência de colaboradores podem ser feitos neste capítulo.

## REFERÊNCIAS

- As referências devem ser apresentadas de acordo com o estilo do **Brazilian Dental Journal**. É recomendado aos autores consultar números recentes do BDJ para se familiarizar com a forma de citação das referências.
- As referências devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto e citadas entre parênteses, sem espaço entre os números: (1), (3,5,8), (10-15). **NÃO USAR SOBRESCRITO**.
- Para artigos com dois autores deve-se citar os dois nomes sempre que o artigo for referido. Ex: "According to Santos **and** Silva (1)...". Para artigos com três ou mais autores, citar apenas o primeiro autor, seguido de "et al.". Ex: "Pécora et al. (2) reported that..."
- Na lista de referências, os nomes de TODOS OS AUTORES de cada artigo devem ser relacionados. Para trabalhos com 7 ou mais autores, os 6 primeiros autores devem ser listados seguido de "et al."
- A lista de referências deve ser digitada no final do manuscrito, em seqüência numérica. Citar **NO MÁXIMO** 25 referências.
- A citação de abstracts e livros, bem como de artigos publicados em revistas não indexadas deve ser evitada, a menos que seja absolutamente necessário. **Não citar referências em Português**.
- Os títulos dos periódicos devem estar abreviados de acordo com o Dental Index. O estilo e pontuação das referências devem seguir o formato indicado abaixo:

### *Periódico*

1. Lea SC, Landini G, Walmsley AD. A novel method for the evaluation of powered toothbrush oscillation characteristics. *Am J Dent* 2004;17:307-309.

### *Livro*

2. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983.

### *Capítulo*

3. Walton RE, Rotstein I. Bleaching discolored teeth: internal and external. In: Principles and Practice of Endodontics. Walton RE (Editor). 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p 385-400.

## TABELAS

- As tabelas com seus respectivos títulos devem ser inseridas após o texto, numeradas com algarismos arábicos; **NÃO UTILIZAR** linhas verticais, negrito e letras maiúsculas (exceto as iniciais).
- O título de cada tabela deve ser colocado na parte superior.
- Cada tabela deve conter toda a informação necessária, de modo a ser compreendida independentemente do texto.

## FIGURAS

- **NÃO SERÃO ACEITAS FIGURAS INSERIDAS EM ARQUIVOS ORIGINADOS EM EDITORES DE TEXTO COMO O WORD E NEM FIGURAS EM POWER POINT;**
- Os arquivos digitais das imagens devem ser gerados em Photoshop, Corel ou outro software similar, com extensão TIFF e resolução mínima de 300 dpi. Apenas figuras em PRETO E BRANCO são publicadas. Salvar as figuras no CD-ROM.
- Letras e marcas de identificação devem ser claras e definidas. Áreas críticas de radiografias e fotomicrografias devem estar isoladas e/ou demarcadas.
- Partes separadas de uma mesma figura devem ser legendadas com letras maiúsculas (A, B, C, etc). Figuras simples e pranchas de figuras devem ter largura mínima de 8 cm e 16 cm, respectivamente.

As legendas das figuras devem ser numeradas com algarismos arábicos e apresentadas em uma página separada, após a lista de referências (ou após as tabelas, quando houver).

### Envio de manuscritos

#### CHECAR OS ITENS ABAIXO ANTES DE ENVIAR O MANUSCRITO À REVISTA

1. Carta de submissão.
2. 1 (uma) cópia impressa do manuscrito (incluindo tabelas e legendas) juntamente com 1 (uma) cópia impressa de cada figura (quando houver) em papel comum de boa qualidade.
3. CD-ROM contendo:
  - o arquivo do manuscrito em Word (texto, tabelas, legendas das figuras e figuras).
  - os arquivos digitais das figuras em preto e branco, salvas em TIFF, com resolução mínima de 300 dpi.
4. No manuscrito, observar:
  - identificação dos autores somente na página de rosto.
  - texto digitado em fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margem de 2,5 cm em todos os lados.
  - tabelas, legendas e figuras ao final do texto.