



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
FACULDADE DE FARMÁCIA ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**ANDRÉ MATTOS BRITO DE SOUZA**

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DO USO DO OXALATO DE POTÁSSIO EM  
RESTAURAÇÕES DE LESÕES CERVICAIS NÃO-CARIOSAS**

**FORTALEZA  
2011**

**ANDRÉ MATTOS BRITO DE SOUZA**

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DO USO DO OXALATO DE POTÁSSIO EM  
RESTAURAÇÕES DE LESÕES CERVICAIS NÃO-CARIOSAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Clínica Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Lima Santiago

**FORTALEZA  
2011**

**ANDRÉ MATTOS BRITO DE SOUZA**

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DO USO DO OXALATO DE POTÁSSIO EM  
RESTAURAÇÕES DE LESÕES CERVICAIS NÃO-CARIOSAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Sérgio Lima Santiago (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Juliano Sartori Mendonça  
Universidade de Fortaleza

---

Prof. Dr. Ricardo Marins de Carvalho  
Universidade de São Paulo

## AGRADECIMENTOS

A **DEUS**, que me pôs neste mundo e abriu todas as portas para que eu pudesse realizar todos os meus sonhos.

A minha esposa **Natália** por todo apoio emocional, pelos incentivos, pelo companheirismo, pelas madrugadas acordada para dar forças, enfim... por estar sempre presente de forma muito ativa em todos os momentos. Nunca tive dúvidas que você é a pessoa certa para a minha vida. Te amo muito e dedico este trabalho a você.

Aos meus pais (**Ney e Silvia**) e minhas irmãs (**Karine e Larissa**) pela base familiar, os quais além de me terem me dado todo amor, nunca me deixaram faltar nada. Valeu pela torcida e pela presença em todas as minhas conquistas.

Aos meus sogros, **Maxwell e Socorro**, pelas energias positivas enviadas lá do Rio Grande do Norte.

Aos meus **avós** maternos e paternos, que estão sempre acompanhando, torcendo e auxiliando o meu engrandecimento profissional, acadêmico e pessoal.

Ao **Dr. Sérgio**, que não posso sequer chamar de orientador, pois é pouco frente a tudo que ele fez por mim. Pela paciência, confiança, pelos conselhos, repreensões, incentivos, pelas orientações, sempre nas horas certas. Pela presença nos trabalhos e nos momentos de lazer, desde a graduação. Te considero um verdadeiro AMIGO.

À professora **Lidianny**, pela co-orientação. Seus conselhos são sempre muito bons, e sua grande competência e experiência engrandeceram bastante nosso trabalho.

Aos professores **Juliano Sartori e Ricardo Marins** por virem prestigiar e engrandecer o trabalho desenvolvido.

A todos os **Professores** que de alguma forma ajudaram na minha formação.

Aos meus amigos do peito, ou irmãos sinestésicos como gostamos de nos tratar, **Leo, Toim, Jú, David, André Reis, Virgínia e Gustavo** muitíssimo obrigado por todos os momentos alegres que passamos juntos. Quase todas as coisas boas que já passei na vida teve sempre a presença de pelo menos um de vocês.

Ao meu amigo e sócio, **Luizim**, que me mostrou que devemos agarrar as oportunidades no momento em que elas aparecem, sem medo de falhas. Tenho plena certeza que cresceremos ainda mais, juntos, e que nosso consultório crescerá cada vez mais de forma exponencial.

Aos meus colegas de mestrado: **Alrieta, Patrícia, George, Dani, Fran, Gabi, Isabela, Jorgiana, Luciano, Denise, Marília, Mirela, Regina, Saulo e Virgínia**, que compartilharam todos os aprendizados que tive nestes dois anos de curso.

À **Regina**, minha parceira de trabalho, te agradeço por estar sempre presente; e, apesar das ocupações, termos sempre conseguido realizar nossos objetivos e escrever nossos artigos. Mesmo, muitas vezes, pensando diferente conseguimos sempre nos entender.

Ao **George**, grande amigo e parceiro de mestrado. Te tenho como exemplo, garoto! Acredito que você vai longe em sua carreira e eu estarei seguindo seus passos.

Ao **Renato**, amigo e estagiário de iniciação científica. Muito obrigado pelo auxílio.

Ao **PET**, que me mostrou desde a graduação os caminhos da carreira acadêmica e me deu a base para a conclusão do mestrado.

Aos funcionários da UFC e da PPGO, em nome da **Lúcia** e do **Germano** (*in memoriam*), pelas vezes que precisei deles e fui prontamente atendido.

A todos os **Pacientes** que participaram da pesquisa, pois sem eles nada disso teria sido alcançado. Muito obrigado!

A **CAPES** pelo auxílio financeiro neste período de pós-graduação.

*Estude como se você fosse  
viver para sempre.  
Viva como se você fosse  
morrer amanhã.*

**Mahatma Gandhi**

## RESUMO

Avaliou-se a eficiência do uso do oxalato de potássio (BisBlock – Bisco) em restaurações de lesões cervicais não-cariosas. Para a realização do estudo, foram selecionados vinte pacientes voluntários de ambos os sexos, com idades entre vinte e quatro e cinquenta e cinco anos, com no mínimo duas lesões que foram restauradas com as técnicas a serem avaliadas. Noventa dentes foram aleatoriamente divididos em dois grupos, a saber: Grupo 1 - Restauração pela técnica convencional com o condicionamento ácido total e Grupo 2 - Restauração com pré-tratamento de oxalato de potássio seguido da aplicação do sistema adesivo. O sistema restaurador adesivo empregado foi o XP Bond (Dentisply) – Durafill (Kulzer). Para a realização das avaliações clínicas, foi empregado o método USPHS modificado, levando-se em consideração os seguintes critérios: retenção (R), integridade marginal (IM), descoloração marginal (DM), sensibilidade pós-operatória (S), cárie (C), forma anatômica (FA). As avaliações clínicas foram realizadas por dois avaliadores nos períodos imediato (*Baseline*), seis meses e um ano. A intensidade da sensibilidade dolorosa foi avaliada antes e após o tratamento utilizando-se uma escala de medida verbal. Ao final de um ano, os resultados de restaurações clinicamente satisfatórios (Alfa e Bravo) obtidos para o grupo controle e experimental foram respectivamente: R (97%/89%), IM (100%/100%), DM (100%/100%), S (100%/100%), C (100%/100%), FA (100%/100%). Os resultados foram submetidos à análise estatística com os testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney para os níveis de sensibilidade e o exato de Fisher para os demais critérios com o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Com base na análise estatística dos resultados, conclui-se que o emprego do oxalato de potássio como agente de pré-tratamento dentinário não influenciou no desempenho clínico das restaurações de lesões cervicais não-cariosas ao final de um ano.

**Palavras-chave:** Hipersensibilidade da Dentina. Adesivos Dentinários. Oxalatos. USPHS.

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the efficiency of the use of potassium oxalate (BisBlock - Bisco) in restorations of non-carious cervical lesions. Twenty volunteer patients of both sexes, aged between twenty-four and fifty-five years old, with at least two lesions that were restored with the techniques to be evaluated were selected. Ninety teeth were randomly divided into two groups: Group 1- Restoration with total-etch technique and Group 2 – Restoration with pre-treatment with potassium oxalate followed by application of adhesive system. The adhesive restorative system used was XP Bond (Dentisply) - Durafill (Kulzer).

The clinical evaluation was employed USPHS modified method, taking into account the following criteria: retention (R), marginal integrity (MI), marginal discoloration (MD), postoperative sensitivity (S), caries (C), anatomic form (AF). Clinical assessments were conducted by two examiners in the periods baseline, 6 months and 1 year. The intensity of pain sensitivity was assessed before and after treatment using a verbal rating scale. After one year the results of restorations clinically satisfactory (Alfa and Bravo) obtained for the control and experimental group were: R (97% / 89%), MI (100% / 100%), MD (100% / 100%), S (100% / 100%), C (100% / 100%), FA (100% / 100%). The results were analyzed statistically with Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests for levels of sensitivity and the Fisher exact test for the other criteria with a significance level of 5% ( $p < 0.05$ ). Based on statistical analysis, we conclude that the use of potassium oxalate as an agent of dentin pre-treatment did not influence the clinical performance of restorations in non-carious cervical lesions after one year.

**Key-words:** Dentin Hypersensitivity. Adhesives. Oxalates. USPHS.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>09</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>3 CAPÍTULO.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Capítulo 1.....</b>	<b>14</b>
<b>4 CONCLUSÕES GERAIS.....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

A perda de tecido duro na região cervical dentária é uma condição clínica bastante comum na atualidade (WOOD *et al.*, 2008; CERUTI *et al.*, 2006; BORCIC *et al.*, 2004). Os mecanismos responsáveis por este desgaste podem ser: químicos, caracterizados pela erosão-extrínseca, intrínseca ou idiopática - dependendo do local onde é gerado o ácido causador; físicos, como a abrasão, decorrentes do desgaste patológico anormal envolvendo objetos que entram em contato periódico com os tecidos dentários; e traumáticos, como a abfração, que são geralmente associados ao excesso de forças oclusais anormais em determinados elementos dentários (OSBORNE-SMITH *et al.*, 1999; NUNN, 1996). O desgaste dentário, geralmente, é multifatorial, ou seja, são raros os casos nos quais apenas um dos fatores é responsável pelo processo de perda, e a flexão dental tem sido relatada como o processo mais incidente e eficaz (OSBORNE-SMITH *et al.*, 1999).

A prevalência das lesões cervicais não-cariosas é de 20 a 30%, podendo ser maior em pacientes de idades elevadas (YAP *et al.*, 1995; LUSSI *et al.*, 1991), e podem acometer qualquer dente, mas havendo ocorrência maior em caninos e pré-molares (ORCHARDSON; COLLINS, 1987).

As lesões cervicais não-cariosas estão geralmente associadas a processos de hipersensibilidade devido à exposição de dentina. Este processo de dor é melhor explicado pela teoria hidrodinâmica de BRÄNNSTRÖM *et al.* (1967), na qual o movimento do fluido no interior dos túbulos dentinários provoca a sensibilidade em decorrência da ativação sensorial de fibras nervosas presentes na polpa, ou seja, quando existem túbulos abertos em regiões de exposição dentinária o processo doloroso é caracterizado.

O tratamento da hipersensibilidade dentinária consiste na obliteração dos túbulos expostos, existindo produtos específicos para estes casos (GREENHILL; PASHLEY, 1981; ARRAIS *et al.*, 2004), no entanto o tratamento restaurador é indicado quando houver presença de: hipersensibilidade intolerável; profundidade próxima à polpa; enfraquecimento de estrutura dentária; perda de contorno que afeta a higiene e a saúde periodontal; necessidade de preenchimento da lesão para procedimentos protéticos e comprometimento estético (GALLIEN *et al.*, 1994), sendo as resinas compostas e os materiais ionoméricos os mais indicados para estas restaurações (REIS; LOGUERCIO, 2006; SANTIAGO *et al.*, 2003).

Alguns dos tratamentos para redução da hipersensibilidade dentinária envolvem aplicação tópica de hidróxido de cálcio, produtos fluoretados ou oxalatos (ARRAIS *et al.*, 2004), pois promovem uma obliteração eficaz dos túbulos abertos. Entretanto, os produtos a base de oxalato de potássio estão sendo cada vez mais utilizados, porque além de agir na obliteração dos túbulos com a formação de cristais de oxalato de cálcio ao reagir com a superfície dentinária (ARRAIS *et al.*, 2004; PILLON *et al.*, 2004; GILLAN *et al.*, 2001), liberam íons de potássio que chegam até a polpa e despolarizam a fibra nervosa, impedindo a condução da corrente que leva à dor. Desta forma, estes produtos apresentam uma boa eficácia por agir de forma neural e física (SENA, 1990; VIEIRA *et al.*, 2009).

A obliteração dos túbulos dentinários proporcionada pela aplicação de produtos dessensibilizantes, bem como pela restauração das lesões cervicais não-cariosas são eficazes no combate aos processos de hipersensibilidade, todavia seus efeitos apresentam uma longevidade limitada. No caso dos dessensibilizantes, os cristais da superfície podem ser solubilizados ou removidos pela escovação diária. Já nas restaurações, os monômeros resinosos dos adesivos em contato frequente com o fluido dentinário podem sofrer um processo de degradação hidrolítica (PASHLEY *et al.*, 2001).

O digluconato de clorexidina e o oxalato de potássio estão sendo estudados como alternativa de inclusão nos processos restauradores adesivos convencionais, no intuito de aumentar a longevidade das restaurações e de minimizar o efeito da degradação hidrolítica na interface. O digluconato de clorexidina pode produzir um efeito inibidor das metaloproteinases endógenas (CARRILHO *et al.*, 2007). Estas moléculas são capazes de degradar componentes orgânicos, como o colágeno, que participam ativamente dos processos micromecânicos de adesão. O oxalato de potássio forma cristais de oxalato de cálcio no interior dos canalículos dentinários que podem diminuir o contato do fluido da dentina com o adesivo, e conseqüentemente o processo de degradação hidrolítica (PASHLEY *et al.*, 2001).

Tay *et al.* (2003), por meio de ensaios de microtração concluíram que a aplicação de oxalato de potássio na superfície dentinária após condicionamento ácido total apresenta resistência adesiva similar aos dentes que não receberam tratamento do agente dessensibilizador, não interferindo assim no processo de resistência adesiva. Contudo, Silva *et al.* (2010), utilizando o mesmo método, mostraram que após um ano houve uma redução nesta resistência de união nos dentes que receberam o oxalato de potássio após o condicionamento ácido.

Baseado no que foi exposto, pretendeu-se avaliar clinicamente a associação do uso do oxalato de potássio com a técnica do condicionamento ácido total, para um possível aumento da longevidade e sucesso clínico de restaurações de lesões cervicais não-cariosas, com o propósito de diminuição das inúmeras causas de insucesso desses tipos de tratamento, assim como a presença de sensibilidade pós-operatória e degradação marginal.

## **2 PROPOSIÇÃO**

Este trabalho teve como objetivo avaliar a longevidade e o sucesso clínico de restaurações de lesões cervicais não-cariosas com e sem a aplicação do oxalato de potássio, após condicionamento ácido total.

A hipótese nula testada seria que as duas técnicas teriam efeitos similares após um ano de acompanhamento clínico.

### 3 CAPÍTULO

Esta dissertação está baseada no Artigo 46 do Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará, o qual regulamenta o formato alternativo para dissertações de Mestrado e permite a inserção de artigos científicos de autoria e co-autoria do candidato. Assim sendo, esta dissertação de mestrado é composta de um capítulo que contém um artigo científico que será submetido à publicação, ou em fase de redação, conforme descrito na sequência:

✓ **Capítulo 01**

**“Evaluation of Potassium Oxalate in Restorations of Non-Carious Cervical Lesions.”** Souza, AMB; Colares, RCR; Lira, RQN; Rodrigues, LKA; Santiago, SL.  
Este artigo será submetido à publicação no periódico *Operative Dentistry*.

## Capítulo 01

### **Evaluation of Potassium Oxalate in Restorations of Non-Carious Cervical Lesions.**

**André Mattos Brito de SOUZA** DDS, MS  
Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil.

**Regina Cláudia Ramos COLARES** DDS, MS  
Science and Health Center, University of Fortaleza.  
Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil.

**Renato Queiroz Nogueira LIRA** DDS  
Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil.

**Lidiany Karla Azevedo RODRIGUES** DDS, MS, PhD  
Department of Operative Dentistry, Faculty of Pharmacy, Dentistry and Nursing, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil.

**Sérgio Lima SANTIAGO** DDS, MS, PhD (Corresponding Author)  
Department of Operative Dentistry, Faculty of Pharmacy, Dentistry and Nursing, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil.

Corresponding Address:

Rua Bento Albuquerque, 685 – Apto. 702 – Coco – CEP. 60192-060  
Fortaleza – Ceará – Brazil  
E-mail: sergiosantiago@yahoo.com

## SUMMARY

**Aim:** To evaluate the efficiency of the use of potassium oxalate (BisBlock - Bisco) in restorations of non-carious cervical lesions.

**Methods and Materials:** Twenty volunteers of both sexes were selected, aged between twenty-four and fifty-five years old, with at least two lesions that were restored with the techniques to be evaluated. Ninety teeth were randomly divided into two groups: Group 1- Restoration with total-etch technique and Group 2 – Restoration with pre-treatment with potassium oxalate followed by application of adhesive system. The adhesive restorative system used was XP Bond (Dentispaly) - Durafill (Kulzer). The clinical evaluation was employed USPHS modified method, taking into account the following criteria: retention (R), marginal integrity (MI), marginal discoloration (MD), postoperative sensitivity (S), caries (C), anatomic form (AF). Clinical assessments were conducted by two examiners in the periods baseline, 6 months and 1 year. The intensity of pain sensitivity was assessed before and after treatment using a verbal rating scale.

**Results:** After one year the results of restorations clinically satisfactory (Alfa and Bravo) obtained for the control and experimental group were: R (97% / 89%), MI (100% / 100%), MD (100% / 100%), S (100% / 100%), C (100% / 100%), FA (100% / 100%). The results were analyzed statistically with Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests for levels of sensitivity and the Fisher exact test for the other criteria with a significance level of 5%.

**Conclusion:** The use of potassium oxalate as an agent of dentin pre-treatment did not influence the clinical performance of restorations in non-carious cervical lesions after one year.



## **CLINICAL RELEVANCE**

This *in vivo* study showed no difference between use and non-use of this substance in the one year period. The use of Bisblock may be an additional clinical step according to the limitations of this study.

## INTRODUCTION

The loss of hard tissue in the cervical of teeth is a fairly common clinical condition at present.<sup>1-3</sup> The mechanisms responsible for this wear may be by erosion, abrasion and traumatic abfraction like that are usually associated with excessive occlusal forces in certain abnormal teeth.<sup>4-5</sup> Tooth wear is usually multifactorial and there are few cases where only one factor is responsible for the process.<sup>4</sup>

The prevalence of non-cariou cervical lesions is 20 to 30% may be greater in patients at high ages,<sup>6-7</sup> and may affect any tooth, but there was higher occurrence in canine and premolars.<sup>8</sup>

The non-cariou cervical lesions are usually associated with cases of hypersensitivity to exposure of dentine. This process of pain is best explained by the hydrodynamics theory of Brännström *et al.* (1967)<sup>9</sup> in which the movement of fluid inside the tubules causes the sensitivity for the activation of sensory nerve fibers in the pulp. When there are regions of open tubules in dentin exposed the painful process is characterized.

The treatment of dentin hypersensitivity is the obliteration of the tubules exposed. There are specific products for these cases,<sup>10-11</sup> however the restorative treatment is indicated when there is presence of hypersensitivity intolerable; depth next to the pulp; weakening of tooth structure, loss of contour which affects hygiene and periodontal health and esthetic.<sup>12</sup> Composite resins and glass ionomer materials are the most suitable for these restorations.<sup>13-14</sup>

Potassium oxalate is a desensitizing agent that acts not only by obliterating the dentinal tubules, with the precipitation of calcium oxalate crystals on the surface and inside the dentinal tubules, but also by depolarization of nerve endings. This mechanism explains why they, usually act in the reduction of sensitivity in short and long terms evaluation.<sup>15-17</sup> This obliteration is effective in cases of dentin hypersensitivity, but their effects are limited, because the surface crystals can be dissolved or removed by daily brushing. Already in the restorations, the adhesive resin monomers in frequent contact with the dentinal fluid may cause a process of hydrolytic degradation.<sup>18</sup>

The calcium oxalate crystals inside the dentinal tubules can minimize the contact with the dentinal fluid from adhesive.<sup>18</sup> A study of Tay *et al.* (2003),<sup>19</sup> by microtensile tests concluded that the application of potassium oxalate on dentin surface after acid etching shows similar bond strength to teeth that received no treatment of desensitizing agents, not

interfering in the process of bond strength. However Silva *et al.* (2010)<sup>20</sup> using the same method showed that after one year there was a reduction in this bond strength to the teeth that received potassium oxalate after acid etching.

Thus, the aim of this randomized, split-mouth and double-blind clinical trial was to evaluate the longevity and clinical success of restorations in non-carious cervical lesions with or without the application of potassium oxalate. The hypothesis tested was that both techniques have similar effectiveness after one year of clinical service.

## METHODS AND MATERIALS

### Selection of patient and teeth

The present research has been initially submitted and approved to the Ethics Committee of Federal University of Ceará with the protocol n° 224/08.

Twenty volunteer patients of both sexes, ranging in age from 24 to 55 years, were properly clarified about the study and, in agreement, signed a term of acceptance. The criteria for inclusion of a patient in this study were: appropriate oral hygiene, low decay index, absence of periodontal disease, bruxism and traumatic occlusion, no wear facets, presence of at least two non-carious cervical lesions with a deep equal or greater than 1mm, independently of their location in the dental arcade to be restored.

Anamnesis, photographs and radiographic examination were performed initially. The clinical evaluation was performed using a mouth mirror, an explorer and a periodontal probe.

The degree of hypersensitivity was determined according to the Verbal Rating Scale – VRS from 0 to 3, in which: 0 = no discomfort, 1 = minimum discomfort, 2 = mild discomfort, and 3 = intense discomfort. Each tooth received air blast stimuli (thermal-evaporative stimulus). The air blast was performed with an air syringe for one second at the distance of 1 cm of the tooth surface to avoid desiccating the dentin surface.

### Restorative procedures

A total of 90 restorations were performed by one operator, and in 45 of these were done prior treatment with potassium oxalate after etching. The others were used as control.

The treatment used for each tooth was set randomly using a table created in the system excel (Microsoft).

The restorative technique and the materials used are described in **Table 1**.

All restorations were light cure for at least 40 seconds with minimum light intensity of 500 mW/cm<sup>2</sup> (VIP Junior-Bisco) calibrated with a curing radiometer.

The immediate finishing with the removal of eventual excesses with a scalp blade #12, while the mediate finishing and polishing were performed after one week, starting with 12-

fluted tungsten carbide burs (Jet Burs), the Enhance polishing system (Dentsply) and Diamond; Diamond Flex; Diamond Excel (FGM products and polishing system).

### **Clinical evaluation**

The restorations were evaluated at insertion (baseline), 6 months and 1 year post-insertion for retention, marginal adaptation, margin discoloration, caries, post-operative sensitivity and anatomic form using a modified United States Public Health Service (USPHS) criteria for clinical evaluation of dental restorative materials (**Table 2**).

Two experienced examiners, blind with regard to the applied techniques, performed the evaluation using a mirror and a double-ended probe after tooth prophylaxis with water and pumice in a low-speed handpiece. Each examiner independently evaluated the restoration once, when disagreement occurred, a consensus had to be made between the evaluators before the patient was dismissed in order to obtain only one score for each restored tooth. The intra-examiner Cohen's Kappa statistics was 0.87.

The retention rates of restorations were calculated according to the ADA Guidelines (AMERICAM DENTAL ASSOCIATION) (2001)<sup>21</sup> as follows: Cumulative failure  $\% = [(PF + NF) / (PF + RR)] \times 100\%$ . Where PF is the number of previous failures before the current recall; NF the number of new failures during the current recall; and RR the number of restorations recalled for the actual recall.

The statistical analysis compared the ratings of each criterion between treatments using the Fisher's exact test. In order to verify the performance of the treatments in reducing sensitivity, the numerical scores were analyzed before and after each treatment using a Kruskal-Wallis and Dunn tests. For comparisons of sensitivity between the groups were used the values of pain reduction, i.e. the subtraction of the values of pretreatment with the values of the evaluation period, and a Mann-Whitney test was used. The significance level of 5% was set for all analyses.

## RESULTS

Twenty research subjects were selected and 90 restorations were placed, 45 for each group, but 3 of these subjects could not complete the study: one move out from Fortaleza and two for health reasons.

At 6 months we had a loss of two restorations for each group, and the recall of one year, a loss of one restoration to the control group and 4 for the experimental group, totalizing a cumulative loss in 12 months of 8% for the control group and 18% for the experimental group.

The nine restorations that were lost during the evaluation period were replaced, but were excluded from the results later.

**Table 3** summarizes the clinical performance findings as frequency of Alfa, Bravo and Charlie scores. No restorations exhibited postoperative sensitivity and caries at 12 months. There was no statistically significant difference between baseline and 1 year for all evaluated criteria.

For the findings of hypersensitivity, all treatments were capable of reducing sensitivity scores in all evaluated periods. However, sensitivity scores between treatments did not present statistically significant differences regardless the period of evaluation.

**Table 4** illustrates the sensitive scores before and after treatments according to the groups.

## DISCUSSION

This study aimed to clinically evaluate the effect of the use of potassium oxalate with a total-etch adhesive system on the longevity and clinical success of restorations in non-carious cervical lesions. As well as important clinical trials that use similar methodologies,<sup>13,22-24</sup> this clinical study was a randomized, double-blind, split-mouth aiming for reliable results.

In accordance to the American Dental Association guidelines when testing a new material (ADA) (2001),<sup>21</sup> a sample of 90 restorations were placed (45 per technique).

Many clinical studies that promote restorations in non-carious cervical lesions are conducted with the use of rubber dam,<sup>14,23,25-26</sup> others have promoted the use of cotton rolls does not diminish the performance of Class V restorations.<sup>27-28</sup> This study used cotton rolls and gingival barriers by an operator preference and a greater flexibility of clinical procedures.

All restorations were placed with microfilled composites aiming a better performance due to the low elastic modulus of these materials in comparison with hybrid composites, but in fact, the literature has not reached a consensus on whether or not low modulus materials can improve the clinical performance of Class V restorations. Clinical trials of 2-3 years of follow-up showed no difference in retention between restorations rates of microfilled/hybrids and flowable composites.<sup>13,25,29</sup> However, Bayne (1991)<sup>30</sup> have demonstrated that the elasticity modulus is an important property in the retention of restorations placed in non-carious cervical lesions. When a more rigid composite material such as a hybrid is used the shear stress at the adhesive interface could exceed the compressive stress, thus acting primarily on the bond. The introduction of low modulus resin based materials has been promoted as possibly beneficial for restoring non-carious cervical lesions.

The XP BOND is a new one-bottle etch-and-rinse adhesive, composed of a pre-mixed solution of monomers dissolved in tert-butanol. Due to an improved ability to diffuse through partially collapsed demineralized dentin, it is claimed to be less technique sensitive.

An important point in the methodology of this study was the delay in finishing and polishing procedure aimed at promoting a better marginal adaptation after the hygroscopic expansion of the restorative material.<sup>31-32</sup>

The distribution of treatments to the tooth was as follows: 50 were premolars (55.56%) and 14 were canines (15.56%), being in agreement with the study of Orchardson *et al.* (1987)<sup>8</sup>

which already showed a higher prevalence of this type of injury in the reported teeth. The remaining 26 treatments (28.88%) belonged to other classes (molars and incisors).

Studies have shown that simplified total etching adhesives are considered full-permeable membranes that allow flow of liquids that comes both the external environment as dentinal tubules. This permeability is primarily responsible for the hydrolytic degradation of hybrid layer.<sup>33-35</sup> Aiming to reduce the effects caused by the permeability of the adhesives, some authors suggest that the occlusion of dentinal tubules to block the flow of fluids responsible for adhesive failures.<sup>19,36-37</sup> Among the substances for this purpose, the potassium oxalate is one of the most indicated, with excellent results in the reduction of hydraulic conductance *in vitro*.<sup>18,36,38</sup> The potassium oxalate reacts with ionized calcium in dentinal fluid, forming crystals of calcium oxalate that obliterate the tubules, reducing the permeability of dentin,<sup>36,38</sup> and can be used before applying the adhesive.<sup>19-20,36-37</sup> However, most studies show that *in vitro* results, and, laboratorial studies, unhappily, do not reflect the clinical behavior of the material or technical, turning the clinical evaluations as fundamental method to prove the efficiency.<sup>20,39-40</sup>

Analyzing marginal integrity, marginal discoloration, postoperative sensitivity, caries and anatomic form we had 100% of success (Alfa or Bravo scores) at one year, in agreement with other same clinical trials,<sup>13-14,23-24</sup> but in relation of anatomic form, although the results were clinically acceptable, we had an almost significant ( $p=0.058$ ) values bravo to the experimental group, which allows us to suppose that in longer periods of evaluation, this difference may represent significant results.

In the recall of six months, were evaluated 17 patients resulting in 80 of the 90 teeth examined in the baseline period. We observed a loss (retention) of 4 restorations, with two of the control group and two in the experimental group, i.e., less than 5% according to the standards of the American Dental Association (ADA).<sup>21</sup>

In recall one year were had a cumulative loss of 8% for the control group and 18% for the experimental group. Although there was no statistical difference, the loss of the experimental group surpassed the limits recommended by ADA for the loss of the restorations (10% within 18 months).<sup>21</sup>

The high degree of sclerosis, absence of cervical enamel and exceed of compressive stress are factors that can increase the number of adhesive failures in restorations of non-carious cervical lesions.<sup>22,34</sup> Although no statistical difference, the greater degree of loss of



retention of the restorations that had Bisblock as pretreatment could be explained by the decrease in permeability caused by desensitizing, which in this case, might compromise the dentin bond, since it is a complex region due to the factors mentioned above. According to the study by Silva *et al.* (2010)<sup>20</sup>, that used the method of microtensile in the laboratory showed that after one year there was a reduction in this bond strength to the teeth that received potassium oxalate after acid etching.

In respect to marginal integrity, the large number of restorations of resin composite exhibiting a decline in rating (Alfa to Bravo) is probably due to no margins beveled and/or to the small fracture of the cavo-surface margin and material due to stress from polymerization shrinkage. Despite the improved bond strength of the materials, increased tooth flexure may still contribute to localized defects in marginal integrity for both materials.<sup>14</sup>

Although there are several clinical studies using Bisblock as desensitizing agents,<sup>41-42</sup> we not found clinical trials of this substances under restorations in non-carious cervical lesions, making this study relevant to complement and confront some laboratorial findings.

In this study, there were no statistically significant differences between treatments, however, both were significantly important in reducing dentin hypersensitivity. Based on this we can report that the use of Bisblok in restorations of non-carious cervical lesions may represent an additional clinical step. However, further clinical studies should be performed with different dental regions, as well as longer terms of recalls to a greater understanding of the results.

## **CONCLUSIONS**

Within the limits of the current study, it may be concluded that the use of potassium oxalate as an agent of dentin pre-treatment did not influence the clinical performance of restorations in non-carious cervical lesions after one year.

## TABLES

**Table 1: Materials, Composition and Mode of the Application of the Materials**

Material	Composition	Mode of Application
<b>XP Bond</b> (Dentisply Caulk, Milford, DE, USA)	Carboxylic acid modified dimethacrylate (TCB resin); Phosphoric acid modified acrylate resin (PENTA); Urethane Dimethacrylate (UDMA); Triethyleneglycol dimethacrylate (TEGDMA); 2-hydroxyethylmethacrylate (HEMA); Butylated benzenediol (stabilizer); Ethyl-4-dimethylaminobenzoate; Camphorquinone; Functionalized amorphous silica; t-butanol.	<b>a</b> -acid-etch (15 seconds) with 37% phosphoric acid (FGM); <b>b</b> -rinse (30 seconds); <b>c</b> -dentin left visibly moist; <b>d</b> -one application of adhesive system; <b>e</b> -air-dry for 3 seconds at 20 cm; <b>f</b> -light-cure (20 seconds-500 mW/cm <sup>2</sup> )
<b>Bisblock</b> (BISCO Inc Schaumburg, IL, USA)	Oxalic acid, potassium salt and water	<b>a</b> -acid-etch (15 seconds) with 37% phosphoric acid (FGM); <b>b</b> -rinse (30 seconds); <b>c</b> -air-dry (3 seconds); <b>d</b> -one passive application of Bisblock (30 seconds) <b>e</b> -rinse (30 seconds) <b>f</b> -dentin left visibly moist; <b>g</b> -one application of adhesive system; <b>h</b> -air-dry for 3 seconds at 20 cm; <b>i</b> -light-cure (20 seconds-500 mW/cm <sup>2</sup> )
<b>Durafill</b> (Heraeus Kulzer Inc, Irvine, CA, USA)	Produced on basis of urethanedimethacrylate. Highly disperse silicon dioxide (0.02-0.07 μm). Splinter polymer (10-20 μm). Solids content: 75.3%.	<b>a</b> -incremental placement (<1.5 mm each layer); <b>b</b> -light cure (40 seconds-500 mW/cm <sup>2</sup> )

**Table 2: Modified USPHS Direct Evaluation System**

<b>Category</b>	<b>Criteria*</b>
Retention	A=Retained C=Mobile or missing
Marginal Integrity	A=Undetectable B=Visible evidence of a crevice along the margin, dentin not exposed C=Explorer penetrates into crevice, dentin is exposed
Marginal Discoloration	A=No discoloration at margins B=Shallow discoloration C=Deep discoloration
Post-operative Sensitivity	A=Absent; clinically acceptable C=Present; clinically unacceptable
Caries	A=Absent C=Present
Anatomic Form	A=Restoration is continuous B=Discontinuous, but dentin is not exposed C=Material is missing, dentin is exposed
*A=Alfa and B=Bravo (clinically acceptable); C=Charlie (clinically unacceptable)	

**Table 3: Evaluation of the materials at baseline, 6 months and one year**

Category	Material	Baseline				Six Months				One Year			
		Scores				Scores				Scores			
		A	B	C	% A+B	A	B	C	% A+B	A	B	C	% A+B
Retention	Control	45	0	0	100%	39	0	2	95,12%	35	0	1	97,22%
	Bisblock	45	0	0	100%	37	0	2	94,87%	32	0	4	88,89%
		Fisher; p=1.000				Fisher; p=1.000				Fisher; p=0.357			
Marginal Integrity	Control	40	5	0	100%	28	11	0	100%	20	15	0	100%
	Bisblock	39	6	0	100%	27	10	0	100%	16	16	0	100%
		Fisher; p=1.000				Fisher; p=1.000				Fisher; p=0.628			
Marginal Discoloration	Control	45	0	0	100%	39	0	0	100%	35	0	0	100%
	Bisblock	45	0	0	100%	36	1	0	100%	32	0	0	100%
		Fisher; p=1.000				Fisher; p=0.486				Fisher; p=1.000			
Postoperative Sensitivity	Control	45	0	0	100%	39	0	0	100%	35	0	0	100%
	Bisblock	45	0	0	100%	37	0	0	100%	32	0	0	100%
		Fisher; p=1.000				Fisher; p=1.000				Fisher; p=1.000			
Caries	Control	45	0	0	100%	39	0	0	100%	35	0	0	100%
	Bisblock	45	0	0	100%	37	0	0	100%	32	0	0	100%
		Fisher; p=1.000				Fisher; p=1.000				Fisher; p=1.000			
Anatomic Form	Control	44	1	0	100%	36	3	0	100%	32	3	0	100%
	Bisblock	38	7	0	100%	31	6	0	100%	29	3	0	100%
		Fisher; p=0.058				Fisher; p=0.303				Fisher; p=1.000			

<b>Table 4 - Sensitive scores (median±SE) of intra and inter groups comparisons.</b>					
<b>Air Stimuli Scores</b>					
Groups	Intra-group scores			Inter-group scores	
	Before	Baseline	Kruskal-Wallis Dunn Test	Before (-) Baseline	Mann-Whitney Test
Control	1.0±0.1	0±0.05	<0.05	1.0±0.14	p=0.92
Experimental	1.0±0.1	0±0.05	<0.05	1.0±0.13	
Groups	Before	6 Months	Kruskal-Wallis Dunn Test	Before (-) 6 Months	Mann-Whitney Test
	Control	1.0±0.1	0±0.04	<0.05	1.0±0.15
Experimental	1.0±0.1	0±0.04	<0.05	1.0±0.13	
Groups	Before	1 Year	Kruskal-Wallis Dunn Test	Before (-) 1 year	Mann-Whitney Test
	Control	1.0±0.1	0	<0.05	1.0±0.16
Experimental	1.0±0.1	0±0.04	<0.05	1.0±0.17	

**REFERENCES**

1. Wood I, Jawad Z, Paisley C & Brunton P (2008) Non-cariou cervical tooth surface loss: A literature Review *Journal of Dentistry* **36 (Issue 10)** 759-766.
2. Ceruti P, Menicucci G, Mariani GD, Pittoni D & Gassino G (2006) Non carious cervical lesions. A review *Minerva Stomatologica Journal Articles* **55(1-2)** 43-57.
3. Borcic J, Anic, I, Urek MM & Ferreri S (2004) The prevalence of non-cariou cervical lesions in permanent dentition *Journal Oral Rehabilitation* **31(2)** 117-123.
4. Osborne-Smith KL, Burke FJ & Wilson NH (1999) The etiology of the non-cariou cervical lesions *International Dental Journal* **49(3)** 139-143.
5. Nunn JH (1996) Prevalence of dental erosion and the implications for oral health *European Journal of Oral Sciences* **104** 156-161.
6. Yap AU & Neo JC (1995) Non-cariou cervical tooth loss: Part 1 *Dental Update* **22(8)** 315-318.
7. Lussi A, Schaffner M, Hotz P & SUTER (1991) Dental erosion in a population of Swiss adults *Community Dentistry and Oral Epidemiology* **19** 286-290.
8. Orchardson R & Collins WJN (1987) Clinical features of hypersensitive teeth *British Dental Journal* **168(7)** 253-256.
9. Brännström M, Linden LA & Aström A (1967) The hydrodynamics of the dental tubule and pulp fluid: a discussion of its significance in relation to dentinal sensitivity *Caries Research* **1** 310-317.

10. Greenhill JD & Pashley DH (1981) The effects of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin in vitro *Journal of Dental Research* **60** 686-698.
11. Arrais CAG, Chan DCN & Giannini M (2004) Effects of desensitizing agents on dentinal tubule occlusion *Journal of Applied Oral Science* **12(2)** 144-148.
12. Gallien GS, Kaplan I & Owens BM (1994) A review of noncarious dental cervical lesions *Compendium* **15(11)** 1366-1374.
13. Reis A & Loguercio AD (2006) A 24-month Follow-up of Flowable Resin Composite as an Intermediate Layer in Non-carious Cervical Lesions *Operative Dentistry* **31(5)** 523-529.
14. Santiago SL, Franco EB, Mendonça JS, Lauris JRP & Navarro MFL (2003) One-year Clinical Evaluation of Tooth-colored Materials in Non-carious Cervical Lesions *Journal of Applied Oral Science* **11(3)** 175-180.
15. Pashley DH (1985) Dentin permeability, dentin sensitivity, and treatment through tubule occlusion *Journal of Endodontics* **12(10)** 465-474.
16. Santiago SL, Pereira JC & Martineli AC (2006) Effect of commercially available and experimental potassium oxalate-based dentin desensitizing agents in dentin permeability: Influence of time and filtration system *Brazilian Dental Journal* **17(4)** 300-305.
17. Vieira AHM & Santiago SL (2009) Management of dentinal hypersensitivity *General Dentistry* **57(2)** 120-126.
18. Pashley DH, Carvalho MR, Pereira JC, Villanueva R & Tay FR (2001) The use of oxalate to reduce permeability under adhesive restorations *American Journal of Dentistry* **14(2)** 89-94.



19. Tay FR, Pashley DH, Mak YF, Carvalho, RM, Lai, SCN & Suh BI (2003) Integrating oxalate desensitizers with total-etch two-step adhesive *Journal of Dental Research* **82(9)** 703-707.
20. Silva SMA, Malcarne-Zanon J, Carvalho RM, Alves MC, De Goes MF, Anido-Anido A, Carrilho MR (2010) Effect of oxalate desensitizer on the durability of resin-bonded interfaces *Operative Dentistry* **35(6)** 610-617.
21. American Dental Association (2001) Council on Scientific Affairs American Dental Association Program Guidelines: products for dentin and enamel adhesive materials, June (www.ada.org) Acesso em: 25 out. 2010.
22. Ritter AV, Heymann O, Swift EJ Jr, Sturdevant JR & Wilder AD Jr (2008) Clinical evaluation of an all-in-one adhesive in non-cariou cervical lesions with different degrees of dentin sclerosis *Operative Dentistry* **33(4)** 370-378.
23. Reis A & Loguercio AD (2009) A 36-month clinical evaluation of ethanol/water and acetone-based etch-and-rinse adhesives in non-cariou cervical lesions *Operative Dentistry* **34(4)** 384-391.
24. Saboia VPA, Almeida PC, Ritter AV, Swift EJ Jr & Pimenta LAF (2006) 2-year clinical evaluation of sodium hypochlorite treatment in the restoration of non-cariou cervical lesions: a pilot study *Operative Dentistry* **31(5)** 530-535.
25. Baratieri LN, Canabarro S, Lopes GC & Ritter AV (2003) Effect of resin viscosity and enamel beveling on the clinical performance of Class V composite restorations: Three-year results *Operative Dentistry* **28(5)** 422-427.
26. Matis BA, Cochran MJ, Carlson TJ, Guba C, Eckert GJ (2004) A three-year clinical evaluation of two dentin bonding agents *The Journal of American Dental Association* **135(4)** 451-457.

27. Swift EJ Jr, Perdigão J, Heymann HO, Wilder AD Jr, Bayne SC, May KN Jr, Sturdevant JR, Roberson TM (2001) Eighteen-month clinical evaluation of a filled and unfilled dentin adhesive *Journal of Dentistry* **29(1)** 1-6.
28. Aw Tar C, Lepe X, Johnson GH & Mancl LA (2005) A three-year clinical evaluation of two-bottle versus one-bottle dentin adhesives *The Journal of American Dental Association* **136(3)** 311-322.
29. Tyas MJ & Burrow MF (2002) Three-year clinical evaluation of one-step in non-carious cervical lesions *American Journal of Dentistry* **15(5)** 309-311.
30. Bayne SC, Heymann HO, Sturdevant JR, Wilder AD & Sluder TB (1991) Contributing co-variables in clinical trials *American Journal of Dentistry* **4** 247-250.
31. Huang C, Tay FR, Cheung GS, Kei LH, Wei SH & Pashley DH (2002) Hygroscopic expansion of a compomer and a composite on artificial gap reduction *Journal of Dentistry* **30(1)** 11-19.
32. Irie M, Tjandrawinata R & Suziki K (2003) Effect of delayed polishing periods on interfacial gap formation of Class V restorations *Operative Dentistry* **28(5)** 552-559.
33. Tay FR, Carvalho RM & Pashley, DH (2004) Water movement across bonded dentin – Too much of a good thing *Journal of Applied Oral Science* **12 (Special Issue)** 12-25.
34. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P & Braem (2005) A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results *Journal of Dental Research* **84(2)** 118-132.

35. Yiu CKY, Hiraishi N, Chersoni N, Breschi L, Ferrari M, Prati C, King NNM, Pashley DH & Tay FR (2005) Single-bottle adhesives behave as permeable membranes after polymerization. II. Differential permeability reduction with an oxalate desensitizer *Journal of Dentistry* 107-116.
36. Pashley EL, Tao L & Pashley DH (1993) Effects of oxalate on dentin bonding *American Journal of Dentistry* **6(3)** 116-118.
37. Tay FR, Pashley DH, Hiraishi N, Imazato S, Rueggeberg FA, Salz U, Zimmermann J & King NM (2005) Tubular occlusion prevents water-treeing and through-and-through fluid movement in a single-bottle, one-step self-etch adhesive model *Journal of Dental Research* **84(10)** 891-896.
38. Pereira JC, Segala AD & Gillam DG (2005) Effect of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin subjected to different surface pré-treatments – an *in vitro* study *Dental Materials* **21** 129-138.
39. Pereira JC, Martineli ACBF & Santiago SL (2001) Treating hypersensitive dentin with three different potassium oxalate-based gel formulations: A clinical study *Journal of Applied Oral Science* **9** 123-130.
40. Vieira AHM, Passos VF, Assis JS, Mendonça JS & Santiago SL (2009) Clinical evaluation of a 3% potassium oxalate gel and a GaAIIAs laser for the treatment of dentinal hypersensitivity *Photomedicine and Laser Surgery* **27(5)** 807-812.
41. Pamir T, Dalgac H, Onal B (2007) Clinical evaluation of three desensitizing agents in relieving dentin hypersensitivity *Operative dentistry* **32(6)** 544-548.
42. Erdemir U, Yildiz E, Kilic I, Yucel T & Ozel S (2010) The efficacy of three desensitizing agents used to treat dentin hypersensitivity *Journal of American Dental Association* **141(3)** 285-96.

#### **4 CONCLUSÕES GERAIS**

Da avaliação dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que:

O emprego do oxalato de potássio como agente de pré-tratamento dentinário não influenciou no desempenho clínico das restaurações de lesões cervicais não-cariosas ao final de um ano.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN Dental Association—Council on Scientific Affairs American Dental Association Program Guidelines: products for dentin and enamel adhesive materials, June, 2001. Disponível em: <http://www.ada.org>. Acesso em: 25 out. 2010.

ARRAIS, C. A. G.; CHAN, D. C. N.; GIANNINI, M. Effects of desensitizing agents on dentinal tubule occlusion. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 12, n. 2, p. 144-148, 2004.

AW TAR, C.; LEPE X.; JOHNSON G. H.; MANCL, L. A. A three-year clinical evaluation of two-bottle versus one-bottle dentin adhesives. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 136, n. 3, p. 311-322, 2005.

BARATIERI L. N.; CANABARRO S.; LOPES G. C.; RITTER A. V. Effect of resin viscosity and enamel beveling on the clinical performance of Class V composite restorations: Three-year results. **Oper. Dent.**, v. 28, n. 5, p. 422-427, 2003.

BAYNE, S. C; HEYMANN, H. O; STURDEVANT, J. R; WILDER, A. D; SLUDER, T. B. Contributing co-variables in clinical trials. **Am. J. Dent.**, v. 4, p. 247-250, 1991.

BORCIC, J.; ANIC, I.; UREK, M. M.; FERRERI, S. The prevalence of non-cariou cervical lesions in permanent dentition. **J. Oral Rehabil.**, v. 31, n. 2, p.117-123, Feb. 2004.

BRÄNNSTRÖM, M.; LINDEN, L. A.; ASTRÖM, A. The hydrodynamics of the dental tubule and pulp fluid: a discussion of its significance in relation to dentinal sensitivity. **Caries Res.**, v. 1, p. 310-317, 1967.

CARRILHO, M. R.; CARVALHO, R. M.; DE GOES, M. F.; DI HIPÓLITO, V.; GERALDELI, S.; TAY, F. R.; PASHLEY, D. H.; TJÄDERHANE, L. Chlorhexidine preserves dentin Bond in vitro. **J. Dent. Res.** v. 86, n. 1, p. 90-4, 2007.

CERUTI P.; MENICUCCI G.; MARIANI G. D.; PITTONI D.; GASSINO G. Non carious cervical lesions. A review. **Minerva Stomatol.**, v. 55, n. 1-2, p. 43-57, Jan./Feb.2006.

DE MUNCK, J.; VAN LANDUYT, K.; PEUMANS, M.; POITEVIN, A.; LAMBRECHTS, P.; BRAEM, *et al.* A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. **J. Dent. Res.**, v. 84, n. 2, p. 118-132, 2005.

ERDEMIR, U.; YILDIZ, E.; KILIC, I.; YUCEL, T.; OZEL, S. The efficacy of three desensitizing agents used to treat dentin hypersensitivity. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 141, n. 3, p. 285-96, 2010.

GALLIEN, G. S.; KAPLAN, I.; OWENS, B. M. A review of noncarious dental cervical lesions. **Compendium**, v. 15, n. 11, p. 1366-1374, Nov. 1994.

GILLAM, D. G.; MORDAN, N. J.; SINODINOU, A. D.; TANG, J. Y.; KNOWLES, J. C.; GIBSON, I. R. The Effects of Oxalate-containing Products on the Exposed Dentine Surface: an SEM Investigation. **J. Oral Rehabil.**, v. 28, p. 1037-1044, 2001.

GREENHILL, J.D.; PASHLEY, D.H. The effects of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin in vitro. **J. Dent. Res.**, v. 60, p. 686-698, 1981.

HUANG C.; TAY F. R.; CHEUNG G. S.; KEI L. H.; WEI S. H.; PASHLEY D. H. Hygroscopic expansion of a compomer and a composite on artificial gap reduction. **J. Dent.**, v. 30, n. 1, p. 11-19, 2002.

IRIE M.; TJANDRAWINATA R.; SUZIKI K. Effect of delayed polishing periods on interfacial gap formation of Class V restorations. **Oper. Dent.**, v. 28, n. 5, p. 552-559, 2003.

LUSSI, A.; SCHAFFNER, M.; HOTZ, P.; SUTER. Dental erosion in a population of Swiss adults. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, v. 19, p. 286-290, 1991.

MATIS B. A.; COCHRAN M. J.; CARLSON T. J.; GUBA C.; ECKERT G. J. A three-year clinical evaluation of two dentin bonding agents. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 135, n. 4, p. 451-457, 2004.

NUNN, J. H. Prevalence of dental erosion and the implications for oral health. **Eur. J. Oral Sci.**, v. 104, p. 156-161, 1996.

ORCHARDSON, R.; COLLINS, W. J. N. Clinical features of hypersensitive teeth. **Brit. Dent. J.**, v. 168, n. 7, p. 253-256, Apr. 1987.

OSBORNE-SMITH, K. L.; BURKE F.J.; WILSON N. H. The etiology of the non-carious cervical lesions. **Int. Dent. J.**, v. 49, n. 3, p.139-143, june, 1999.

PAMIR, T.; DALGAR, H.; ONAL, B. Clinical evaluation of three desensitizing agents in relieving dentin hypersensitivity. **Oper. Dent.**, v. 32, n. 6, p. 544-548, 2007.

PASHLEY, D. H. Dentin permeability, dentin sensitivity, and treatment through tubule occlusion. **J. Endod.**, v. 12, n. 10, p. 465-474, 1985.

PASHLEY E. L.; TAL L.; PASHLEY D. H. Effects of oxalate on dentin bonding. **Amer. J. Dent.**, v. 6, n. 3, p. 116-118, 1993.

PASHLEY, D. H.; CARVALHO, R. M.; PEREIRA, J. C.; VILLANUEVA, R.; TAY, F. R. The use of oxalate to reduce dentin permeability under adhesive restorations. **Am. J. Dent.**, v. 14, p. 89-94, 2001.

PEREIRA J. C.; SEGALA A. D.; GILLAM D. G. Effect of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin subjected to different surface pré-treatments – an *in vitro* study. **Dent. Mater.**, v. 21, p. 129-138, 2005.

PEREIRA J.C.; MARTINELI A. C. B. F.; SANTIAGO S. L. Treating hypersensitive dentin with three different potassium oxalate-based gel formulations: A clinical study. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 9, p. 123-130, 2001.

PILLON, F. L.; ROMANI, I. G.; SCHMIDT, E. R. Effect of a 3% Potassium Oxalate Topical Application on Dentinal Hypersensitivity After Subgingival Scaling and Root Planing. **J. Periodontol.**, v. 75, n. 11, p. 1461-1464, 2004.

REIS, A.; LOGUERCIO, A. D. A 24-month Follow-up of Flowable Resin Composite as an Intermediate Layer in Non-cariou Cervical Lesions. **Oper. Dent.**, v. 31, n. 5, p. 523-529, 2006.

REIS, A.; LOGUERCIO, A. D. A 36-month clinical evaluation of ethanol/water and acetone-based etch-and-rinse adhesives in non-cariou cervical lesions. **Oper. Dent.**, v. 34, n. 4, p. 384-391, 2009.

RITTER A. V.; HEYMANN H. O.; SWIFT JR E. J.; STURDEVANT J. R.; WILDER JR A. D. Clinical evaluation of an all-in-one adhesive in non-cariou cervical lesions with different degrees of dentin sclerosis. **Oper. Dent.**, v. 33, n. 4, p. 370-378, 2008.

SILVA, S. M. A.; MALCARNE-ZANON, J.; CARVALHO, R. M.; ALVES, M. C.; DE GOES, M. F.; ANIDO-ANIDO, A.; CARRILHO, M. R. Effect of oxalate desensitizer on the durability of resin-bonded interfaces. **Oper. Dent.**, v. 35, n. 6, p. 610-617, 2010.

SABOIA V. P. A.; ALMEIDA P. C.; RITTER A. V.; SWIFT JR E. J.; PIMENTA L. A. F. 2-year clinical evaluation of sodium hypochlorite treatment in the restoration of non-cariou cervical lesions: a pilot study. **Oper. Dent.**, v. 31, n. 5, p. 530-535, 2006.

SANTIAGO, S. L.; FRANCO, E. B.; MENDONÇA, J. S.; LAURIS, J. R. P.; NAVARRO, M. F. L. One-year Clinical Evaluation of Tooth-colored Materials in Non-cariou Cervical Lesions. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 11, n. 3, p. 175-180, 2003.

SANTIAGO, S. L.; PEREIRA, J. C.; MARTINELLI, A. C. Effect of commercially available and experimental potassium oxalate-based dentin desensitizing agents in dentin permeability: Influence of time and filtration system. **Braz. Dent. J.**, v. 17, n. 4, p. 300-305, 2006.



SENA, F. J. Dentinal permeability in assessing therapeutics agents. **Dent. Clin. North Am.**, v. 34, p. 474, 1990.

SWIFT Jr E. J.; PERDIGÃO J.; HEYMANN H. O.; WILDER JR A. D.; BAYNE S. C.; MAY JR K. N.; STURDEVANT J. R.; ROBERSON T. M. Eighteen-month clinical evaluation of a filled and unfilled dentin adhesive. **J. Dent.**, v. 29, n. 1, p. 1-6, 2001.

TAY F.R.; PASHLEY D. H.; HIRAIISHI N.; IMAZATO S.; RUEGGEBERG F. A.; SALZ U.; ZIMMERMANN J.; KING N. M. Tubular occlusion prevents water-treeing and through-and-through fluid movement in a single-bottle, one-step self-etch adhesive model. **J. Dent. Res.**, v. 84, n. 10, p. 891-896, 2005.

TAY, F. R.; CARVALHO, R. M.; PASHLEY, D. H. Water movement across bonded dentin – Too much of a good thing. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 12 (sp. Issue), p. 12-25, 2004.

TAY, F. R.; PASHLEY, D. H.; MAK, Y. F.; CARVALHO, R. M.; LAI, S. C. N.; SUH, B. I. Integrating oxalate desensitizers with total-etch two-step adhesive. **J. Dent. Res.**, v. 82, n. 9, p. 703-707, 2003.

TYAS M. J.; BURROW M. F. Three-year clinical evaluation of one-step in non-cariou cervical lesions. **Amer. J. Dent.**, v. 15, n. 5, p. 309-311, 2002.

VIEIRA A. H. M.; PASSOS V. F.; ASSIS J. S.; MENDONÇA J. S.; SANTIAGO S. L. Clinical evaluation of a 3% potassium oxalate gel and a GaAIAs laser for the treatment of dentinal hypersensitivity. **Photomed Laser Surg.**, v. 27, n. 5, p. 807-812, 2009.

VIEIRA A. H. M.; SANTIAGO, S. L. Management of dentinal hypersensitivity. **Gen. Dent.**, v. 57, n. 2, p. 120-126, 2009.

WOOD I.; JAWAD, Z.; PAISLEY, C.; BRUNTON, P. Non-cariou cervical tooth surface loss: A literature Review. **J. Dent.**, v. 36 (Issue 10), p. 759-766, Oct, 2008.

YAP A. U.; NEO J.C. Non-carious cervical tooth loss: Part 1. **Dent. Update.**, v. 22, n. 8, p. 315-318, Oct. 1995.

YIU CKY, HIRAISHI, N.; CHERSONI N.; BRESCHI L.; FERRARI M.; PRATI C.; KING N. N. M.; PASHLEY D. H.; TAY F. R. Single-bottle adhesives behave as permeable membranes after polymerization. II. Diferential permeability reduction with an oxalate desensitizer. **J. Dent.**, p. 107-116, 2005.

## ANEXOS

### **Anexo I: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM  
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA ODONTOLÓGICA

#### **AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA CLÍNICA E EXECUÇÃO DE TRATAMENTO**

Projeto: *AValiação CLÍNICA DO USO DO OXALATO DE POTÁSSIO EM  
RESTAURAÇÕES DE LESÕES CERVICAIS NÃO-CARIOSAS*

Responsáveis: Prof. Dr. Sérgio Lima Santiago / André Mattos Brito de Souza

NOME: \_\_\_\_\_ FICHA Nº.: \_\_\_\_\_

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa. Sua participação é importante, porém, você não deve participar contra sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

Nesta pesquisa serão realizadas restaurações com uma resina composta tendo como tratamento prévio o uso de uma substância (oxalato de potássio) que reduz a hipersensibilidade (dor). Trata-se de procedimentos do dia-a-dia em clínicas odontológicas e necessários ao bem-estar da saúde dos pacientes. Os materiais utilizados encontram-se disponíveis no mercado e foram previamente estudados de modo que não causam nenhum risco ao ser humano. O tratamento será realizado gratuitamente e terá como objetivo acabar ou minimizar os sintomas de dor causados por fatores, como: água gelada, alimentos doces etc., sendo os pacientes acompanhados uma semana, seis meses e um ano após a realização dos procedimentos, contudo, a qualquer tempo e diante de qualquer situação de dor ou desconforto referente às áreas restauradas o paciente poderá entrar em contato com os responsáveis da pesquisa para receber orientações e providências clínicas cabíveis.

Fica claro que o paciente ou seu representante legal podem, a qualquer momento, retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar do estudo alvo da pesquisa sem ser prejudicado em qualquer atendimento nas clínicas da Universidade Federal do Ceará e ciente que todo trabalho realizado tornar-se-á informação confidencial guardada por força do sigilo profissional (Art. 9º do Código de Ética Odontológico), não permitindo a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

**Endereços do Responsáveis pela pesquisa:**

**Nome:** André Mattos Brito de Souza

**Instituição:** Universidade Federal do Ceará

**Endereço:** Rua Manoel Teixeira, 788 – Casa 15 – CEP. 60830-345 – Fortaleza – Ceará

**Telefones para contato:** (85) 9974-1795 / 3276-5782

---

**Nome:** Sérgio Lima Santiago

**Instituição:** Universidade Federal do Ceará

**Endereço:** Rua Cap.Fco.Pedro S/N – Faculdade de Odontologia – CEP. 60430-370

**Telefones para contato:** (85) 3366-8232 / 8824-2704

**ATENÇÃO:** Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

**Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará**

**Rua Coronel Nunes de Melo, 1127, Rodolfo Teófilo**

**Telefone: (85) 3366-8338**

**CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO OU  
DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELO  
PARTICIPANTE**

Tendo compreendido perfeitamente tudo que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implica, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Fortaleza,

\_\_\_\_\_  
Assinatura ou digital  
Do(a) voluntário(a) ou responsável legal

\_\_\_\_\_  
Nome do Profissional que aplicou o TCLE

\_\_\_\_\_  
André Mattos Brito de Souza / Sérgio Lima Santiago

**Dados do(a) participante voluntário(a)**

**Nome:**

**Domicílio:**

**Telefone:**

**Anexo II: Modelo de Ficha de Dados Pessoais e Anamnese**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM  
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA ODONTOLÓGICA

**FICHA DE DADOS PESSOAIS E ANAMNESE**

Projeto: *AValiação CLÍNICA DO USO DO OXALATO DE POTÁSSIO EM RESTAURAÇÕES DE LESÕES CERVICAIS NÃO-CARIOSAS*

NOME: \_\_\_\_\_ FICHA Nº: \_\_\_\_\_

Gênero: M( ) F( ) Idade: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

Endereço Comercial: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Endereço Residencial: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Telefone para Recados (Amigo/Parente): \_\_\_\_\_

**QUESTIONÁRIO DE SAÚDE**

- |   |         |               |
|---|---------|---------------|
| 01- Está sob tratamento médico?                                 |         | Motivo?       |
| 02- Já teve hemorragia?   | Quando? | Devido a quê? |
| 03- Sofre (u) de algum tipo de alergia?                         |         | A quê?        |
| 04- Já teve reumatismo infeccioso?                              | Quando? |               |
| 05- Sofre (u) de distúrbios cardiovasculares?                   |         | Qual?         |
| 06- Sofre (u) de gastrite ou úlcera?                            |         |               |
| 07- É diabético ou possui diabéticos na família?                | Quem?   |               |
| 08- Já desmaiou alguma vez?                                     | Quando? | Porquê?       |
| 09- Está tomando algum medicamento?                             |         |               |
| 10- Esteve doente, internado ou foi operado nos últimos 5 anos? |         |               |
| 11- Tem hábitos, vícios ou manias?                              |         |               |

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento \_\_\_\_\_,  
nº \_\_\_\_\_, declaro, para a realização deste estudo, serem verdadeiras minhas declarações. Assumo os riscos de quaisquer eventuais problemas durante a execução de meu tratamento, decorrente de minha negligência ou omissão ao fornecer as informações acima.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Paciente ou Responsável

### Anexo III: Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



Universidade Federal do Ceará  
Comitê de Ética em Pesquisa

**Of. Nº 677/08**

Fortaleza, 28 de novembro de 2008

**Protocolo COMEPE nº 224/ 08**

**Pesquisador responsável:** André Mattos Brito de Souza

**Deptº./Serviço:** Departamento de Odontologia/ UFC

**Título do Projeto:** "Avaliação clínica do uso do oxalato de potássio em restaurações de lesões cervicais não-cariosas"

Levamos ao conhecimento de V.Sª. que o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará – COMEPE, dentro das normas que regulamentam a pesquisa em seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde, Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 e complementares, aprovou o projeto supracitado na reunião do dia 27 de novembro de 2008.

Outrossim, informamos, que o pesquisador deverá se comprometer a enviar o relatório final do referido projeto.

Atenciosamente,

*Mirian Parente Monteiro.*

Dra. Mirian Parente Monteiro  
Coordenadora Adjunta do Comitê  
de Ética em Pesquisa  
COMEPE/UFC