



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

**JOSÉ PEREIRA LEAL**

**EFEITO DE DENTIFRÍCIO FLUORETADO COM ALTA CONCENTRAÇÃO NA  
DESMINERALIZAÇÃO E REMINERALIZAÇÃO DA DENTINA RADICULAR *IN  
SITU***

Teresina

2017

**JOSÉ PEREIRA LEAL**

**EFEITO DE DENTIFRÍCIO FLUORETADO COM ALTA CONCENTRAÇÃO NA  
DESMINERALIZAÇÃO E REMINERALIZAÇÃO DA DENTINA RADICULAR *IN  
SITU***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal do Piauí como requisito para a obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Clínica Odontológica

Linha de Pesquisa: Estudo de Materiais e Técnicas Odontológicas

Orientador: Prof. Dr. Gláuber Campos  
Vale

Teresina

2017

A presente dissertação segue normatização técnica aprovada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Odontologia da UFPI em 12/04/2016 (Anexo 01).

**EFEITO DE DENTIFRÍCIO FLUORETADO COM ALTA CONCENTRAÇÃO NA  
DESMINERALIZAÇÃO E REMINERALIZAÇÃO DA DENTINA RADICULAR *IN*  
*SITU***

COMISSÃO EXAMINADORA

1) Prof. Dr. Gláuber Campos Vale

Titulação: Doutor em Odontologia – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Unicamp.

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

2) Profa. Dra. Cecília Cláudia Costa Ribeiro

Titulação: Doutora em Odontologia - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Unicamp.

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

3) Profa. Dra. Cacilda Castelo Branco Lima

Titulação: Doutora em Odontologia - Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Suplente:

4) Profa. Dra. Marcoeli Silva de Moura

Titulação: Doutora em Odontopediatria - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Unesp.

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

Dedico ao Nome sobre todos os nomes, o Grande Eu Sou, o Senhor Jesus Cristo, por ter me dado o fôlego da vida, guiado e me sustentado até aqui. Bem como pela certeza de que a Vitória foi dEle.

A minha família pelo apoio incondicional e constante durante toda a minha existência. A minha esposa pelo amor e compreensão durante esta jornada. A todas agradeço pelo incentivo e dedicação.

## AGRADECIMENTOS

Ao Magnífico Reitor da Universidade Federal do Piauí, Prof. Dr. José Arimateia Dantas Lopes.

À Coordenação do Programa de Pós-graduação em Odontologia – UFPI, na pessoa do Prof. Dr. Gláuber Campos Vale, pelo empenho demonstrado no mestrado.

Ao meu Orientador Prof. Dr. Gláuber Campos Vale por ter conduzido a construção deste estudo e por ter participado da minha formação científica, estimulando a reflexão crítica. Agradeço pela sabedoria, paciência, ensinamentos e confiança em mim depositada.

Aos Professores Doutores da Pós-graduação em Odontologia – UFPI, Gláuber Campos Vale, Raimundo Rosendo Prado Júnior, Regina Ferraz Mendes, Viana, Marcoeli Silva de Moura, Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura, Márcia dos Santos Rizzo e Marina de Deus Moura de Lima, pela dedicação ao exercício profissional, estímulo à pesquisa e ensinamentos durante esta jornada.

À Profa. Dra. Cíntia Pereira Machado Tabchoury, coordenadora da Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP) - UNICAMP, pela permissão para execução da pesquisa no laboratório da faculdade.

Aos Professores Doutores da Pós-graduação em Cariologia da FOP – UNICAMP, Cíntia Pereira Machado Tabchoury, Lívia Maria Andaló Tenuta e Pedro Ricomini Filho pelos ensinamentos e orientações durante as etapas laboratoriais na FOP.

Aos Professores Doutores Raimundo Rosendo Prado Júnior e Renzo Alberto Ccahuana-Vásquez pelas considerações no exame de qualificação.

Aos Alunos de doutorado em Cariologia da FOP – UNICAMP, Diego Nóbrega e Lina Marin, pelas colaborações durante as etapas laboratoriais na FOP.

Ao Aluno de Pós-graduação em Odontologia – UFPI, Robson de Sousa Ferreira, pela colaboração durante a etapa *in situ*.

Aos Amigos da Pós-graduação em Odontologia UFPI, Alessandra Noletto, Daylana Pacheco, Heloísa Sousa, Ingrid Macedo, Mikaelle Claro, Markelane Santana, Norberto de Moura, Rafael Teixeira e Vanessa Benigno, pela convivência e companheirismo.

Aos Técnicos do laboratório de Bioquímica Oral da FOP - UNICAMP, José Alfredo da Silva e Waldomiro Vieira Filho, pela disponibilidade e auxílio diário durante a minha permanência na FOP.

Ao Secretário da Pós-graduação em Odontologia - UFPI, Plínio José da Paz e Silva, pelo pronto atendimento sempre prestado.

Aos voluntários da pesquisa, pelo compromisso e colaboração nas fases experimentais do experimento *in situ*.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD: água destilada

ADD: água destilada deionizada

APF: flúor fosfato acidulado 1,23%- gel

Ca: cálcio

CPO-D: índice de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados

DF: dentifrício fluoretado

DFP: diamino fluoreto de prata

DP: desvio-padrão

ECR: ensaio clínico randomizado

F: fluoreto

FAP: fluorapatita

FOP: Faculdade de Odontologia de Piracicaba

FT: flúor total

FST: flúor solúvel total

g: grama

GS: grau de saturação

HAp: Hidroxiapatita

ICR: índice de cárie radicular

L: litro

LSS: laurilsulfato de sódio

M: concentração molar

N: tamanho da amostra

NaF: fluoreto de sódio

OMS: Organização Mundial da saúde

pH: potencial hidrogeniônico

Pi: fósforo inorgânico

PL: profundidade da lesão

PMI: perda mineral integrado

ppm: parte por milhão

T: tratamento

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TTF: terapia tópica com flúor

SBBrazil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal 2010

UFPI: Universidade Federal do Piauí

UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas

%PDS: porcentagem de perda de dureza superficial

%RDS: porcentagem de recuperação de dureza superficial



## SUMÁRIO

1. RESUMO .....	07
2. INTRODUÇÃO.....	09
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	11
4. ARTIGO .....	30
5. PRESS RELEASE.....	44
6. PRODUÇÃO INTELECTUAL.....	46
ANEXOS.....	53
APÊNDICES.....	66

## 1.RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do dentifrício com alto teor de flúor na de e remineralização da dentina radicular. Dez voluntários saudáveis participaram deste estudo experimental *in situ* randomizado, cego, cruzado e boca dividida. Durante quatro fases de sete dias, eles usaram um aparelho palatino contendo quatro amostras de dentina (duas híginas e duas desmineralizados *in vitro*) de 4x4x2 mm com dureza inicial de  $45,16 \pm 6,41$  kg / mm<sup>2</sup> (média  $\pm$  DP). Os tratamentos foram realizados com dentifrícios à base de sílica contendo 0, 700, 1300 e 5000 (ppm F, F como NaF). O desafio cariogênico foi com solução de sacarose a 20% gotejada três e oito vezes ao dia nos espécimes desmineralizados e híginos, respectivamente. Após as fases experimentais, foram calculados os percentuais de perda de dureza superficial (% SHL) ou recuperação (% SHR). A análise estatística foi realizada por meio de ANOVA e teste de Tukey com  $p \leq 5\%$ . Os %SHL ( $\pm$  DP) e %SHR ( $\pm$  DP) para tratamentos com 0, 700, 1300 e 5000 (ppm F) foram respectivamente:  $-66,19 \pm 7,52a$ ;  $-59,95 \pm 10,23a$ ;  $-43,19 \pm 12,62b$ ;  $-40,71 \pm 10,25b$ ; e  $-15,27 \pm 6,65a$ ;  $-0,66 \pm 3,38b$ ;  $5,02 \pm 2,21c$ ;  $18,00 \pm 5,32d$ . Letras distintas denotam diferença estatística ( $p < 0,05$ ). Os resultados mostraram menores % de SHL quando se utilizou o dentifrício a 5.000 ppmF, mas sem diferença estatisticamente significativa do dentifrício convencional (1300 ppmF). Em relação à remineralização, o dentifrício com alto teor de flúor foi expressivamente superior na reposição mineral em relação aos demais ( $p < 0,05$ ). Em conclusão, o dentifrício com alto teor de flúor foi eficaz na redução da desmineralização, mas o efeito parece ser mais importante no aumento da remineralização da dentina radicular.

Palavras-chave: Cárie Radicular; Desmineralização Dentária; Remineralização Dentária; Flúor; Dentifrícios.

## ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the effect of high-fluoride dentifrice on de and remineralization of root dentine. Ten healthy volunteers took a part on this randomized, blind, cross-over and split-mouth in situ experimental study. During four phases of seven days, they wore a palatal appliance containing 4 dentine specimens (2 sounds and 2 in vitro demineralized) of 4x4x2 mm with initial hardness of  $45.16 \pm 6.41$  kg/ mm<sup>2</sup> (Mean  $\pm$  SD). The treatments were performed with silica-based dentifrice containing 0, 700, 1300 and 5000 (ppm F, F as NaF). To provide a cariogenic challenge, a 20% sucrose solution were dripped three and eight times daily in the demineralized and sound specimens, respectively. After the experimental phases, the percentage of surface hardness loss (%SHL) or recovery (%SHR) were calculated. The statistical analysis was performed using ANOVA and Tukey's test with p at 5%. The %SHL( $\pm$ SD) and %SHR( $\pm$ SD) for treatments with 0, 700, 1300 and 5000 (ppm F) were respectively: -66,19 $\pm$ 7,52a; -59,95 $\pm$ 10,23a; -43,19 $\pm$ 12,62b; -40,71 $\pm$ 10,25b; and -15,27 $\pm$ 6,65a; -0,66 $\pm$ 3,38b; 5,02 $\pm$ 2,21c; 18,00 $\pm$ 5,32d. Distinct letters denote statistical difference (p < 0.05). The results showed lower %SHL when 5000 ppm F dentifrice was used, but without statistically significant difference from conventional one (1300 ppm F). Regarding remineralization, high-fluoride dentifrice was expressively superior in mineral replacement comparing to the others (p<0.05). In conclusion, high-fluoride dentifrice was effective in reducing demineralization, but its effect seems to be more important in root dentin remineralization increase.

Key-words: Root Caries; Tooth Demineralization; Tooth remineralization; Fluorine; Dentifrices

## 2. INTRODUÇÃO

A população mundial com idade igual ou superior a 60 anos cresce a 3,26% ao ano. A previsão para 2050 será que essa faixa etária constitua um quarto ou mais da população<sup>1</sup>. O avançar da idade favorece a recessão gengival e consequente exposição da dentina radicular<sup>2</sup>. Controle inadequado de placa dental faz a cárie radicular se tornar um problema cada vez mais comum de saúde bucal em indivíduos idosos<sup>3</sup>, e sua prevalência aumenta com a idade<sup>2,4</sup>. A cárie radicular, dentre as doenças bucais do idoso, é uma das mais importantes a causar perda de dentes, sendo importante identificar os fatores de risco individuais<sup>5</sup>.

O uso dos fluoretos tem sido apontado como fator individual mais importante na redução da cárie dentária nos últimos 40 anos<sup>6</sup> e o efeito do dentifrício 1100 ppm F na redução da desmineralização do esmalte já está bem estabelecido<sup>7</sup>. No entanto, a redução da desmineralização em esmalte e dentina, é alcançada com o aumento da frequência da escovação com dentifrício de 1100 ppm F e, nas mesmas condições, o efeito na remineralização foi relevante apenas no esmalte<sup>8</sup>.

A dentina radicular é mais susceptível à cárie em comparação ao esmalte<sup>9</sup> pela diferença na composição mineral e solubilidade entre esses substratos<sup>10</sup>. A aplicação tópica de F associado ao uso do dentifrício de 1100 ppm F, aumentou a disponibilidade de F no biofilme e apresentou efeito sinérgico reduzindo a desmineralização na dentina<sup>11</sup>, corroborando que para a dentina, maior concentração de F é necessário para atuar nos processos de des-remineralização. Nesse sentido, o dentifrício fluoretado de alta concentração é considerado promissor e de bom custo efetivo para reversão das lesões primárias de cárie radicular<sup>12</sup>.

Poucos estudos indicam o uso de dentifrícios com elevadas concentrações de F no controle da cárie radicular<sup>13,14,15</sup>, são escassos os estudos controlados e ainda não foi claramente respondido os efeitos da alta concentração de F na desmineralização e remineralização da dentina. Diante disso, torna-se importante avaliar o efeito do dentifrício fluoretado com alta concentração na desmineralização e remineralização da dentina radicular sob desafio cariogênico.

## **JUSTIFICATIVA**

Embora o uso de dentifrício fluoretado tenha reduzido a prevalência de cárie de esmalte nas populações, o cenário da população no mundo atual está configurado com alargamento no ápice da pirâmide etária. Os idosos apresentam mais predisposição a recessões gengivais, a diminuição do fluxo salivar, dificuldade de higiene bucal, fatores esses potencializadores da ocorrência de cárie radicular. Ainda há poucos estudos controlados com dentifrícios fluoretados com alta concentração na desmineralização e remineralização da dentina. Diante desse contexto, torna-se importante a avaliação do efeito do dentifrício fluoretado com alta concentração na desmineralização e remineralização da dentina exposta à condição cariogênica.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

A revisão de literatura está descrita em ordem cronológica de publicação dos artigos e dividida em tópicos de acordo com a normatização do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFPI. Os artigos foram pesquisados na base eletrônica de dados PubMed/Medline através dos descritores: biofilm, fluoride, root caries, dentifrice, dentine, demineralization e remineralization. Incluíram-se artigos publicados a partir de 2001, com relevância na temática abordada.

#### 3.1. O perfil da cárie radicular

Du *et al.* em estudo realizado na China, avaliaram padrões de cárie radicular e fatores de risco em pessoas de meia idade e idosos. Observaram 13,1% de prevalência de cárie radicular na faixa etária de 35 a 44 anos e 43,9% na faixa de 65 a 74 anos. O grupo de meia idade apresentou média de 0,21 dente acometido e os de idosos, 1,0. A recessão gengival esteve presente em 10,7% dos idosos. Houve acometimento de cárie radicular, de acordo com dente, 1 a 16%. Os pré-molares superiores foram os dentes mais afetados no grupo de meia idade e os molares inferiores nos idosos<sup>2</sup>.

Ferreira *et al.* descreveram estudo transversal realizado com 345 idosos residentes em instituições de longa permanência de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. O objetivo foi descrever a saúde bucal quanto à higiene, à doença periodontal e à cárie dentária coronária e radicular. A amostra foi composta por idosos com idade média de  $79 \pm 9,1$  anos, residentes em 10 instituições filantrópicas e 13 privadas. O número médio de dentes Cariados, Perdidos devido à cárie e Obturados (CPOD) foi de  $30,8 \pm 3,2$  dentes, o componente perdido predominou em 94,2% e a higiene bucal dos indivíduos dentados foi considerada precária pela presença de biofilme em 76% das superfícies dentárias analisadas. A prevalência de cárie radicular foi 57,1%. Higiene bucal deficiente, elevada experiência de cárie e perda dentária e presença de bolsa periodontal foram condicionantes de más condições de saúde bucal nos idosos institucionalizados<sup>16</sup>.

Camargo *et al.* avaliaram em estudo transversal a prevalência e a severidade da doença periodontal e cárie radicular em Aracaju, Sergipe, Brasil. A amostra foi composta por 200 indivíduos, sendo 38,5% de homens e 61,5% de mulheres, com

idades entre 20 a 50 anos e idade média de 34 anos. Os resultados mostraram média de 4,54% dentes perdidos por paciente, 1,26 dentes em média com cárie radicular e índice de cárie radicular (ICR) de 9,21%. A maior prevalência de cárie radicular ocorreu na população de 40 a 50 anos. Os autores concluíram que a prevalência e severidade da cárie radicular ocorreram com baixa frequência na população de adultos<sup>17</sup>.

Mamai-Homata *et al.* investigaram a prevalência e a severidade da cárie coronais e radiculares em gregos com idade entre 35-44 e 65-74 anos de idade em relação aos parâmetros sócio demográficos. Na Grécia a experiência de cárie radicular em adultos de meia idade, 35 a 44 anos, foi de 11,1% e nos em idosos de 65 a 75 anos foi de 38,3%, sendo semelhante à de países industrializados. O número médio de superfícies radiculares cariadas e obturadas aumentou de 0,39 em adultos para 2,66 nos idosos, sendo as cariadas o principal componente nos dois grupos. Testes não paramétricos univariados mostraram pontuação média nos adultos menores nos que vivem em áreas urbanas, comparativamente às rurais ( $p < 0,001$ ) e redução significativa com o aumento do nível de escolaridade ( $p < 0,01$ ). Melhores índices foram significativamente menores nas mulheres idosas ( $p < 0,05$ ). Houve redução significativa da experiência de cárie radicular à medida que o nível educacional e a renda mensal aumentaram ( $p < 0,05$ ). O ICR foi 9,73 nos idosos e de 2,53 em adultos<sup>18</sup>.

Petelin *et al.* conduziram estudo na Eslovênia com objetivo de avaliar a saúde bucal dos idosos que vivem em lares residenciais. A condição clínica foi avaliada por exame bucal de 296 idosos com idade superior a 64 anos e que viviam em oito abrigos de diferentes cidades do país. A média de idade observada foi de  $79,89 \pm 7,44$  anos, sendo  $76,42 \pm 7,51$  anos nos homens e  $81,36 \pm 6,92$  anos nas mulheres. Os idosos foram distribuídos em grupos de idades entre 65 a 74 anos, amostra (N)=79, 75 a 84 anos (N=129) e idade igual ou superior a 85 anos (N=88). O CPOD médio foi 30,75. Cárie radicular foi observada em 83,7% dos participantes, sendo 31,6% nos homens e 52,1% nas mulheres. De todos os dentes presentes nessa população, 8% apresentavam cárie radicular. Em relação ao sexo e à idade dos que possuíam dentes naturais, a porcentagem de cárie radicular foi de 7,5%, 6,6% e 8,3% para homens e 6,5%, 8,9% e 9,4% para mulheres, respectivamente, nas

idades entre 65 a 74 anos, 75 a 84 anos e 85 ou mais anos. Nesse estudo, as raras consultas odontológicas bem como a higiene bucal inadequada ou a técnica deficiente estavam relacionadas às más condições de saúde bucal dos participantes<sup>19</sup>.

Marques *et al.* analisaram os bancos de dados da Pesquisa Nacional de Saúde Bucal (SBBrasil 2010) em estudo com objetivo de estimar a prevalência de cárie radicular em na população adulta e idosa do Brasil. A amostra foi constituída por 9564 adultos e 7509 idosos. A prevalência de cárie radicular no Brasil variou de 16,7% nos adultos a 13,6% nos idosos. Nos adultos houve variação de prevalência de cárie de 6% em Porto Alegre, RS, a 28,5% em São Luís, MA. O índice de cárie radicular nesse grupo foi de 0,42, com variação de 0,12 em Boa Vista, RR, a 0,78 em São Luís, MA e houve predominância de cárie não tratada. No grupo de idosos, a maior prevalência de cárie radicular, 26,7%, ocorreu em Belém, PA e a menor foi na capital do Rio de Janeiro, (4,8%). Quanto ao índice de cárie radicular no idoso, João Pessoa, PB, apresentou o maior valor do índice (0,88) e a capital do Rio de Janeiro, o menor índice (0,11). Com exceção de Brasília, houve predomínio de cárie radicular em idosos de todas as capitais brasileiras. Capitais e macrorregiões do norte e do nordeste mostraram maiores prevalências de cárie radicular. Os homens foram mais acometidos em ambos os grupos etários. Nos dois grupos etários, considerando dentes presentes e raízes expostas, os dentes mais afetados foram os pré-molares e molares<sup>20</sup>.

Chi *et al.* examinaram, em estudo observacional transversal, os correlatos da experiência de cárie radicular ser diferente entre adultos (45 a 64 anos) e idosos (65 anos ou idades superiores). Os participantes (N=775) foram recrutados na rede de pesquisa DENTistry baseada em evidências da Northwestern Practice e tinha idade 63,2 ( $\pm 11,1$ ) anos. Nos adultos, 19,6 % apresentaram alguma cárie de raiz. O alto risco de desenvolver qualquer cárie foi associada à maior prevalência de experiência de cárie radicular nos adultos (PR, 2,70; IC 95%; 1,63-4,46) e idosos ( PR, 1,87; IC 95%, 1,19-2,95). Os adultos avaliados como em risco de cárie tinham um índice de prevalência de cárie radicular 2,24 vezes maior que os adultos sem risco de cárie. Os fatores associados com o aumento da prevalência de cárie radicular nos adultos foram sexo masculino ( $p = 0,02$ ), boca seca auto relatada ( $p < 0,001$ ), recessão



gingival ( $P = 0,03$ ) e frequência aumentada de comer ou beber entre as refeições ( $p = 0,03$ ). Nos idosos, o risco de cárie foi o único fator significativamente associado à experiência da cárie radicular<sup>21</sup>.

Thomson *et al.* realizaram um estudo prospectivo de uma coorte em crianças nascidas em Dunedin, Nova Zelândia, com o objetivo de determinar se a experiência de cárie de coroa até os 30 anos prevê experiência de cárie de superfície radicular aos 38 anos. Foram acompanhadas 1037 pessoas nascidas no Hospital Mary Queen entre 01/04/1972 e 31/03/1973. Os acompanhamentos com exames odontológicos foram realizados nas idades 5, 9, 15, 18, 26, 32 e 38 anos. Os dados utilizados nas idades de 5 e 32 anos serviram para identificar baixa, média e alta trajetórias de curso de vida com experiência de cárie e acúmulo de biofilme. Aos 38 anos de idade ocorreu a primeira coleta de dados de cárie radicular com 96% da amostra ( $N = 961$ ). Os exames odontológicos para cárie e dentes perdidos foram realizados segundo os métodos da OMS-1997. A média do número de dentes presentes foi de 27,4 e 32,6% tiveram um ou mais dentes perdidos por cárie. Os primeiros pré-molares inferiores foram os dentes mais acometidos por cárie radicular, seguidos por primeiros molares inferiores e primeiros molares superiores. A cárie radicular estava presente em 23,0% dos adultos de 38 anos. A pontuação média do ICR foi de 7,2% ( $DP \pm 18,0$ ). Assim, a ocorrência de cárie na superfície radicular é moderadamente prevalente e a experiência de cárie anterior ao longo da vida é um fator de risco para cárie radicular<sup>22</sup>.

Batista *et al.*, em estudo transversal, avaliaram a prevalência de cárie radicular em adultos (35-44 anos) e em idosos (65-74 anos) do Sudeste do Brasil a partir do banco de dados da SBBrasil 2010. Os critérios da OMS foram utilizados para avaliar a cárie radicular. A média do índice de raízes cariadas e obturadas nos adultos foi de 0,36 e o nos idosos, 0,17. A prevalência de cárie radicular nos adultos foi 15,2%, sendo o ICR 6,10%. Os molares superiores e inferiores foram os elementos mais acometidos. Nos idosos, prevalência de cárie radicular foi de 12,4%, o ICR foi de 9,33% e primeiro molar superior direito e os pré-molares foram os elementos mais acometidos. Nos adultos a cárie radicular se associou à renda, à escolaridade e à cidade. Nos idosos, apenas o sexo se associou à carie radicular ( $p < 0,002$ ) e a prevalência de cárie no sexo feminino foi de 57,2%. A prevalência de

cárie radicular, com maior parcela de dentes acometidos pela doença em estado não tratado, revelou a necessidade de maior atenção para essa condição de saúde bucal<sup>23</sup>.

Bharateesh e Kokila, avaliando 210 idosos, com idade média de  $61,7 \pm 7,6$  anos, atendidos em um centro de saúde odontológico rural da Índia, observaram a prevalência de cárie radicular de 41,9%, sendo ainda maior (48,8%) na população de idade mínima de 75 anos. Houve associação de prevalência de cárie radicular com idade superior a 75 anos, xerostomia e consumo de tabaco. A recessão gengival esteve presente em 94,76% dos idosos ocorrendo em um ou mais elementos dentários. A prevalência de cárie radicular foi considerada alta<sup>5</sup>.

Sugihara *et al.* conduziram estudo de coorte com funcionários de uma empresa de produtos químicos em Tóquio para avaliar a incidência de cárie dentária na coroa e raiz. A amostra foi composta por 23 mulheres (20 a 29 anos) e 118 homens (20 a 59 anos). A reavaliação posterior ocorreu cinco anos após a primeira análise. A incidência de cárie radicular na reavaliação foi de 25% nas mulheres e de 16%, 11%, 43%, 35%, respectivamente, nos grupos de homens de faixa etária 20-29 anos, 30-39 anos, 40-49 anos e 50-59 anos. A incidência do número de novas lesões na raiz foi de 24,1% e 4,3% apresentaram cinco ou mais dentes com lesões radiculares. Os homens dos grupos de faixas etárias 40-49 anos e 50-59 anos apresentaram maior risco de cárie radicular. A análise de regressão logística univariada para novas lesões de cárie radicular revelou que os fatores de risco foram faixa etária (OR = 1,787;  $p = 0,0039$ ), presença ou ausência de recessão gengival (OR = 3,288,  $p = 0,0062$ ), e a presença ou ausência de lesão radicular (OR = 11,00;  $p < 0,0001$ )<sup>24</sup>.

Álvarez *et al.* realizaram estudo transversal de base populacional no Uruguai (N=769) com objetivo de avaliar cárie dentária e fatores associados em adultos (35-44 anos) e idosos (65-74 anos). O CPOD médio observado foi de 15,20 e 24,12 respectivamente. A prevalência de cárie foi de 55,9% para adultos e de 28,9% para idosos. A média de dentes cariados foi de 1,70 para adultos e 0,66 para idosos. A análise multivariada mostrou maior gravidade da cárie dentária associada a idade avançada, baixo nível socioeconômico, escovação menos frequente e presença de gengivite. Maior número médio de dentes cariados foi associado com idade 35-44

anos, escovar os dentes menos de duas vezes ao dia e presença de cárie radicular. Adultos e idosos uruguaios socialmente desfavorecidos concentram elevada prevalência de cárie<sup>25</sup>.

Hayes *et al.*, em estudo longitudinal prospectivo realizado em coorte de idosos independentes na Irlanda, determinaram os indicadores de risco associados à experiência de cárie radicular. A idade média da população em estudo foi de 69,1 anos. Uma superfície radicular cariada ou restaurada estava presente em 53,3% da população e 25,7% possuíam duas ou mais lesões de cárie radicular. A mediana do índice de cárie radicular foi de 3,13 (IQR 0,00, 13,92). A análise de regressão multivariada indicou que indivíduos com mau controle de placa (OR= 9,59; IC 95%= 3,84-24,00), xerostomia (OR= 18,49; IC 95%= 2,00-172,80), dois ou mais dentes com cárie coronal (OR= 4,50; IC 95%= 2,02-10,02) e 37 ou mais superfícies radiculares expostas (OR= 5,48; IC 95%= 2,49-12,01) foram, provavelmente, mais afetados por cárie radicular. Em relação a participantes com cárie radicular, os idosos mais susceptíveis foram de idade média 70,33 ( $\pm 4,78$ ), com dentes perdidos 13,11( $\pm 6,08$ ), mais dentes com cárie coronal 1,87( $\pm 2,54$ ), uma pontuação de CPOD 25,01( $\pm 4,64$ ) e exposição de superfícies radiculares 35,44( $\pm 15,46$ ). A cárie radicular foi prevalente e o estudo sugere uma correlação entre cárie radicular e as variáveis controle de placa ineficaz, xerostomia, cárie coronal ( $\geq 2$  dentes afetados) e superfícies de raízes expostas ( $\geq 37$ )<sup>26</sup>.

### **3.2. Tratamentos conservadores e a retenção de flúor em ambiente oral**

Marinho *et al.* pesquisaram em uma revisão sistemática em 2004 para determinar se há um efeito na terapia tópica da adição de fluoreto na forma de bochecho, gel ou verniz em uma única aplicação de tópica de fluoreto em crianças e adolescentes. A terapia tópica com fluoretos sob a forma de dentifrícios, enxaguatórios, vernizes e géis são medidas eficazes na prevenção de cárie. O resultado determina que a escovação com dentifrício fluoretado reduz a cárie em média 10% quando usado em associação a uma única aplicação tópica de flúor em forma de gel, verniz ou enxaguatório<sup>27</sup>.

Nordström e Birkhed conduziram ensaio clínico randomizado (ECR) com objetivo de mensurar a retenção de flúor na placa interdental e na saliva após o uso

de dentifrício com NaF (1450 ppm e 5000 ppm de F) com e sem lavagem da boca pós escovação, visando avaliar o benefício do uso de dentifrício de alta concentração sem a lavagem da boca pós escovação. A amostra foi constituída por 26 voluntários, sendo 16 com idade média de 26 anos e 10 com 47 anos e que possuíam pelo menos 24 dentes na cavidade bucal. A maior concentração de F na saliva e na placa bacteriana ocorreu no grupo com escovação com NaF 5000 ppm e sem lavagem da boca pós-escovação. A diferença na concentração de F na saliva entre os dois métodos foi de 4,2 vezes ( $P < 0,05$ ). O aumento de F no biofilme no grupo com escovação com dentifrício 1450 ppm F (com lavagem bucal após escovação) e no grupo com escovação com dentifrício 5000 ppm F (sem lavagem após escovação) foi de 2,1 vezes (1,3/2,7), expressa em ppm de F e 2,75 (0,11 / 0,04) vezes expressas numa base de peso (ambos,  $P < 0,05$ ). O uso de água imediatamente após a escovação com 5000 ppm F reduziu a concentração de F na saliva em 2,4 vezes ( $p < 0,001$ ). O uso de dentifrício com 5000 ppm F, especialmente sem enxague com água pós escovação, parece ser um veículo potencialmente importante para a prevenção e tratamento da cárie<sup>28</sup>.

Nordström *et al.* avaliaram em ECR a formação de placa nova em quatro dias, sem limpeza mecânica, após uso de soluções dentifrício com alta concentração de F. A série I testou dentifrícios: 5000 ppm F, 1500 ppm F e 500 ppm de F. A série II testou, seis meses depois, soluções de água com NaF para mostrar o efeito do laurilsulfato de sódio (LSS) sobre a formação de placa. As soluções testadas foram: 5000 ppm F; 1500 ppm F; 500 ppm F; 0 ppm F; LSS 1,5% sem F. Os experimentos consistiram em enxaguar com 1 ml de solução testada durante dois minutos por quatro dias. Acúmulo de F na placa foi dosado apenas na série I. Houve diferenças entre acúmulo de F na placa (em ppm F) com uso de dentifrício 5000 ppm F e os dentifrícios 1500 ppm F e 500 ppm F respectivamente de 56% e 63%. Essas diferenças de quantidade de F na placa foram significativas com  $p < 0,05$  e  $p < 0,01$ , respectivamente, para as concentrações de 1500 e 500 ppm F. Houve, significativamente, menor formação de placa com dentifrício 5 000 ppm de F (vestibular e todas as superfícies) e LSS 1,5% (superfícies bucais). As diferenças nos escores de placa entre dentifrício contendo 5000 e 1500 ppm F foram 19% para todas as superfícies e 33% para superfícies bucais. A combinação de altos níveis de

F e LSS no dentifrício reduz a formação de nova placa e aumenta o acúmulo de F na placa após quatro dias<sup>29</sup>.

Bertassoni *et al.* realizaram estudo *in vitro* com o objetivo de obter insights sobre os passos que levam à recuperação mecânica de dentina em água por tratamentos de remineralização com cálcio e fosfato. Os autores estudaram as propriedades mecânicas da superfície e a secção transversal das lesões de cárie simulando em água após a remineralização usando graus de saturação (GS) com soluções de cálcio e de fosfato de 10,1 ou 9,8 em relação à hidroxiapatita (pH = 7,4). Dentina parcialmente desmineralizada (0,05 M de acetato, pH = 5,0, por 8 horas) foi remineralizada por 4, 8 ou 24h. GS = 10,1 proporcionou maior taxa de crescimento de cristal e maior recuperação mecânica à superfície (P <0,0001). As Medidas transversais mostraram que a recuperação mecânica na subsuperfície ocorreu a partir de áreas desmineralizadas mais íntimas gradualmente para fora para ambos os grupos, sem diferença estatística em diferentes GS. Os resultados sugerem que a remineralização pode iniciar de forma heterogênea, em uma macro escala, e progredir depois para um padrão mais homogêneo. Devido ao aumento na presença de focos minerais remanescentes em zonas mais profundas das lesões, ocorre a remineralização, procedendo para fora com o tempo. Os resultados sugerem também que, em microescala, a remineralização pode ser dependente de núcleos minerais intrafibrillar remanescente dentro do colágeno o que se espera ser mais presente em zonas mais profundas e menos desmineralizadas de dentina cariada<sup>30</sup>.

Kusano *et al.* desenvolveram o estudo *in situ* para avaliar os efeitos do tempo no uso do dentifrício com F à base de sílica (1100 µg F / g de NaF), antes ou depois do desafio cariogênico diário no esmalte e na perda mineral da dentina radicular. O acúmulo do biofilme sobre os blocos de esmalte e de dentina ocorreu com exposição à solução de sacarose 20% oito vezes ao dia. O uso do dentifrício fluoretado ocorreu uma vez por dia, antes dos episódios diários desmineralizante (pela manhã) ou após (à noite). A escovação no grupo controle negativo foi realizada com dentifrício sem fluoreto, três vezes ao dia, após as refeições principais. Dentifrício com F reduziu significativamente a desmineralização no esmalte e na dentina em comparação com o controle (p <0,05). Dentifrício com F foi mais eficaz quando usado após os episódios de desmineralização na dentina, %PDS 48,4 ± 11,1b, do que antes, %PDS

61,8 ± 19,1c, e a diferença foi significativa ( $p < 0,05$ ). Os resultados sugerem que escovar com dentifrício com F à noite, para remineralizar as perdas minerais diárias induzidas por ácidos produzidos pelo metabolismo do açúcar no biofilme, pode ser preferível à escovação na manhã para inibir os episódios desmineralizantes do dia<sup>31</sup>.

Botelho *et al.* analisaram em um estudo *in situ* o efeito do dentifrício 1100 mg F / g na progressão da desmineralização da dentina radicular. As análises da desmineralização da dentina ocorreram por porcentagem de perda de superfície (%PDS) no 10º e no 14º dia do experimento. O grupo teste mostrou menor %PDS (42 ± 9,7), comparativamente ao grupo controle negativo, %PDS (62,0 ± 6,4),  $p < 0,0001$ . O efeito do tempo não foi significativo,  $p > 0,05$ . O dentifrício a 1100 µg F/g foi capaz de reduzir a desmineralização na dentina e de diminuir a cárie na dentina sob alto desafio cariogênico com acúmulo de biofilme e exposição à sacarose<sup>7</sup>.

Sousa *et al.* conduziram estudo duplo-cego, randomizado e cruzado para avaliar as concentrações de flúor, em longo prazo, na saliva e no biofilme dental após diferentes tratamentos de flúor de uso doméstico (dentifrício 1100 ppm F). A amostra foi composta por estudantes de odontologia residentes em áreas com abastecimento de água fluoretada com média de 0,7 ppm F. Os grupos placebo, dentifrício F e dentifrício F + um bochecho com enxaguatório fizeram duas escovações ao dia e outro grupo fez três escovações ao dia. Nos diferentes tratamentos, não foram observadas diferenças nas concentrações de flúor na saliva e no biofilme dental ( $p > 0,05$ ) oito horas após a última escovação com flúor. Os tratamentos domésticos com flúor não demonstraram efeito em longo prazo nas concentrações de flúor na saliva e no biofilme de pessoas residentes em área com abastecimento de água fluoretada<sup>32</sup>.

Pessan *et al.* realizaram ECR, duplo-cego, com adultos, para avaliar os níveis intraorais de flúor da saliva e do biofilme após escovação com dentifrício com elevadas concentrações de F. Os participantes eram moradores de cidade de São Paulo, Brasil, com abastecimento de água fluoretada com níveis 0,77 - 0,78 mg F/L. A amostra foi dividida em grupos placebo, dentifrício convencional (1000 µg F/g) ou dentifrício com alta concentração de F (5000 µg F/g de NaF). Os participantes realizaram higiene bucal por escovação dos dentes três vezes ao dia e usaram 1 g de dentifrício em cada escovação e enxaguaram a cavidade oral com 10 mL de água

da torneira. A saliva foi coletada no quinto e no décimo dia, 1h e 12 h após a última escovação. Os níveis de flúor na placa e na saliva foram aumentados significativamente com o uso dos dentifrícios fluoretados convencional e de alta concentração. As concentrações elevadas de flúor no biofilme foram mantidas após 12 horas de escovação com dentifrício de alta concentração. Correlação positiva e significativamente foi observada entre concentração de fluoreto na placa e na saliva em ambas as coletas realizadas em uma e 12 horas após escovação, bem como uma e 12 h combinados, os coeficientes de correlação de Spearman foram 0,69 ( $p < 0,001$ ), 0,47 ( $p = 0,0018$ ) e 0,60 ( $p < 0,001$ ), respectivamente. Assim, o dentifrício de alta concentração é capaz de aumentar significativamente os níveis intraorais de flúor ao longo do dia, sendo útil na terapia de pacientes com alto risco de cárie<sup>33</sup>.

Vale *et al.* realizaram estudo cruzado e cego com 12 pacientes com média de idade de 21,3 anos, para avaliar o flúor da saliva após escovação com dentifrício fluoretado de alta concentração. As amostras de, pelo menos, 0,25 mL saliva não estimulada, foram coletadas 1 minuto antes, ao escovar e após a escovação com dentifrício fluoretado convencional (1100  $\mu\text{g F/g}$ ) e alta concentração (5000  $\mu\text{g F/g}$ ), seguidos por lavagem com 15 mL de água destilada. Após a escovação, as coletas foram realizadas nos períodos 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90 e 120 minutos. No início do estudo não houve diferenças significativas entre os dentifrícios ( $p > 0,05$ ). Ambos os dentifrícios elevaram as concentrações de F na saliva ao escovarem os dentes. No entanto, a concentração de F na saliva foi significativamente maior em todos os momentos ao utilizar o dentifrício de alta de F ( $p < 0,001$ ). Após 120 minutos, a concentração de F salivar continuou maior do que os valores de referência para os dois dentifrícios ( $p < 0,001$ ). O uso de dentifrício fluoretado de alta concentração é uma opção de tratamento para paciente com alto risco de cárie por aumentar a biodisponibilidade dos níveis de F salivar em aproximadamente sete vezes mais F que o dentifrício 1100 ppm F<sup>34</sup>.

Arthur *et al.* compararam em estudo os efeitos dos tratamentos com dentifrício fluoretado e com bochecho com solução fluoretada na inibição de cárie radicular. Os biofilmes de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus casei* foram cultivados na superfície de dentina radicular bovina e tratados por três dias consecutivos. Os grupos de tratamento (T) foram: T1 (com água destilada e deionizada, 3 vezes ao

dia), T2 (dentifrício 1450 ppm F, 2 vezes ao dia), T3 (dentifrício 1450 ppm F, 2 vezes ao dia, e bochechos com solução fluoretada a 226 ppm, uma vez ao dia) e T4 (dentifrício 1450 ppm F, 3 vezes ao dia). Os Microrganismos viáveis na superfície radicular foram contados após quatro dias de formação do biofilme. Todos os tratamentos com fluoretos testados foram capazes de reduzir a perda mineral na dentina radicular em comparação ao grupo controle. Alterações menores foram observadas nas contagens microbianas em resposta a diferentes tratamentos ( $p < 0,05$ ). A %PDS em T4 ( $25,7 \pm 10,1^{c^*}$ ) foi estatisticamente menor em comparação com T2 ( $38,8 \pm 13,1^b$ ), mas sem diferença significativa em comparação com T3 ( $29,8 \pm 13,9^{bc}$ ). Profundidade da lesão (PL;  $\mu\text{m}$ ) de placas de dentina tratadas com T4 ( $38,0 \pm 23,5^{c^*}$ ) foi estatisticamente menor em comparação com T2 ( $55,7 \pm 36,1^b$ ) e T3 ( $58,1 \pm 39,2^b$ ), que não foram significativamente diferentes entre si. Nenhuma diferença significativa foi observada para perda mineral integrada, proporção de fluorapatita (FAP / amida) e hidroxiapatita (HAp / amida) entre os tratamentos com água fluoretada ( $p > 0,05$ ). Assim, concluiu-se que o uso de dentifrício 1450 ppm F três vezes ao dia pode ser mais eficaz do que os tratamentos T2 e T3 na inibição cárie radicular<sup>35</sup>.

Ekstrand realizou revisão sistemática em 2016 com objetivo de apresentar as evidências de que dentifrícios com altas concentrações de F proporcionam efeito preventivo nas lesões de cárie radicular em idosos. O autor examinou os estudos e concluiu que o risco relativo parece ser em torno de 0,5 e pode ser reduzido para metade com uso desses dentifrícios. A concentração de flúor na saliva durante a escovação com dentifrício 5000 ppm F fica 700 ppm F e cai para 100 ppm F logo após a escovação. No entanto, o uso de dentifrício 1450 ppm F promove durante a escovação a concentração de 100 ppm F e reduz para menos de 50 ppm F após apenas escovação dos dentes. O uso de dentifrício com altas concentrações de F reduz significativamente o acúmulo de placa, o número de *Streptococcus mutans* e de lactobacilos e promove a deposição de fluoreto de cálcio prevenindo as lesões de cárie radicular<sup>36</sup>.

### **3.3. Cárie radicular e o uso de dentifrício de alta concentração**

Baysan *et al.*, em ensaio clínico, compararam a remineralização de lesões primárias em dentina com uso de dentifrício 5000 ppm F e 1100 ppm F em amostra



populacional com idade média de  $59 \pm 12,84$  anos. As escovações com dentifrício ocorreram pelo menos uma vez ao dia. As avaliações aconteceram no baseline, três meses e seis meses. Após três meses, 38,2% da amostra do grupo de 5000 ppm F e 10,7% indivíduos que usavam o dentifrício 1100 ppm F apresentaram uma ou mais lesões de dentina remineralizadas ( $p = 0,005$ ). Após seis meses, 56,9% dos indivíduos do grupo 5000 ppm F e 28,6% no grupo 1100 ppm F apresentaram uma ou mais lesões remineralizadas ( $p = 0,002$ ). As lesões não cavitadas ( $<0,5$  mm) no baseline apresentaram maior probabilidade de remineralizar aos três e seis meses em ambos os grupos. Aos seis meses, 76% das lesões não cavitadas no grupo de 5.000 ppm F e 35% das lesões no grupo 1100 ppm F remineralizaram. No entanto, a remineralização de lesões cavitadas ocorreram apenas em 18,5% no grupo de 5000 ppm F e 9,3% no grupo de 1100 ppm F. O índice de placa no grupo com dentifrício fluoretado de alta concentração também foi significativamente reduzido quando comparado com o grupo 1100 ppm F. A diferença nos escores de placa entre os valores iniciais e de três meses ( $p = 0,008$ ) e de seis meses ( $p = 0,003$ ). Concluiu-se que dentifrício 5000 ppm F foi significativamente melhor na remineralização de lesões de cárie radicular primária<sup>13</sup>.

Ekstrand *et al.*<sup>14</sup> realizam ensaio clínico com objetivo de examinar a validade de um sistema para determinar a atividade da lesão na superfície radicular e comparar a eficácia dos programas de prevenção e controle da cárie radicular em idosos com uso profissional de verniz ou de escovação com dentifrício 5000 ppm F. Os grupos testes foram: 1- verniz NaF 22600 ppm F uma vez por mês e duas escovações diárias com dentifrício 1450 ppm F; 2- duas escovações diárias com dentifrício NaF 5000 ppm F. O grupo controle (3) realizou duas escovações diárias com dentifrício 1450 ppm F. Os tratamentos foram realizados por oito meses. No início do tratamento, os três grupos apresentaram significativa diferença em relação à cárie radicular ( $p = 0,02$ ). Na avaliação final apenas 71, 64 e 54 idosos foram avaliados, respectivamente, nos grupos 1, 2 e 3. Os grupos 1 e 2 melhoraram significativamente em comparação com o grupo 3 (grupo 1 / grupo 3,  $p < 0,001$ , grupo 2 / grupo 3;  $p = 0,02$ ), porém não houve diferença significativa entre o grupo 1 e 2 ( $p = 0,14$ ). A partir deste estudo, pode-se concluir que o sistema de pontuação da cárie radicular foi confiável. O estudo mostrou que uma abordagem envolvendo um higienista dental limpando os dentes uma vez por mês e adicionando verniz, em

um grupo de pessoas com idade mínima de 75 anos de idade, frágeis e com baixa atividade de cárie, controla 80% das lesões ativas de cárie radicular. Os idosos que escovaram os dentes com dentifrícios 5000 ppm F e 1450 ppm F controlaram, respectivamente, 70% e 50% das lesões.

Bizhang *et al.* conduziram um estudo *in situ* em superfícies de dentina humana desmineralizada com o objetivo de avaliar se existia ou não diferença entre o efeito de dentifrício com 5000 ppm F e um bochecho com enxaguatório bucal com 250 ppm F. Diferenças estatisticamente significantes quanto à perda mineral e à profundidade da lesão (PL) foram observadas entre o dentifrício testado e o enxaguatório bucal. A perda mineral da dentina foi significativamente menor no grupo tratado com 5000 ppm F em comparação ao grupo do enxaguatório e ao grupo controle. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos de 250 ppm F e o controle. A PL na dentina do grupo de dentifrício 5000 ppm F foi significativamente menor do que no grupo de 250 ppm F e no grupo de controle. Os resultados sugerem que o uso de dentifrício 5000 ppm F no tratamento da dentina desmineralizada pode reduzir consideravelmente a perda mineral e a PL em dentina exposta<sup>37</sup>.

Vale *et al.* realizaram um estudo com objetivo de comparar a eficácia de uma combinação da aplicação profissional de flúor fosfato acidulado gel 1,23% (APF) + dentifrício 1100 ppm F ao dentifrício 1100 ppm F na desmineralização da dentina radicular *in situ*. Observaram haver um efeito significativo ao avaliar a %PDS ( $< 0,0001$ ) e perda mineral integrado (PMI) ( $< 0,0001$ ) isoladamente para uso da combinação APF + dentifrício 1100 ppm F. No entanto, a % PDS e PMI foram considerados baixos quando se comparou dentifrício 1100 ppm F ao dentifrício placebo, ( $p < 0,05$ ) e no grupo APF comparado com o grupo não APF. Os dados %PDS apresentaram alta correlação com PMI ( $r = 0,88$ ,  $p < 0,001$ ). O F no fluido do biofilme mostrou significância estatística para dentifrício 1100 ppm F (0,0127) e APF + dentifrício 1100 ppm F (0,0057). As concentrações mais elevadas para o grupo de dentifrício 1100 ppm F, comparado ao dentifrício placebo, e grupo APF + dentifrício 1100 ppm F, comparado ao dentifrício 1100 ppm F. Na análise do biofilme sólido, mostrou-se um efeito significativo para interação APF + dentifrício 1100 ppm F (0,0052). As concentrações de  $\text{CaF}_2$  e fluorapatita na dentina

mostraram-se efetivos quando analisados isoladamente, com maiores quantidades nos grupos com uso de dentifrício fluoretado e no grupo com aplicação de APF, comparativamente, ao grupo placebo ou sem uso do APF. A APF + uso diário e dentifrício 1100 ppm, por três vezes ao dia, proporcionou um efeito sinérgico da concentração de flúor no fluido do biofilme e reduziu a desmineralização da dentina sugerindo que o tratamento associado pode proporcionar proteção contra a cárie de raiz<sup>11</sup>.

Ekstrand *et al.* realizaram ECR na Dinamarca com idosos (média de 81,7 anos), institucionalizados em abrigo e com dependência da equipe de enfermagem para escovação dos dentes. O objetivo desse estudo foi avaliar a eficácia no controle da cárie radicular com uso de dentifrício 5000 ppm F comparativamente ao dentifrício 1450 ppm F. A amostra de 125 idosos concluiu o estudo, duração de oito meses. Os dentes dos idosos foram escovados duas vezes ao dia. Foram identificadas 412 lesões de cárie radicular, sendo 82% das lesões ativas. A equipe de enfermagem não aumentou o nível de higiene dos idosos durante o período do ECR, demonstrando baixa adesão. Não houve diferença estatística ( $p > 0,16$ ) no exame inicial em relação à idade, xerostomia, uso de próteses parcial ou total em um dos maxilares e atividade de placa bacteriana entre os grupos de dentifrícios 5000 ppm F e 1450 ppm F. Número médio de lesões de cárie radicular ativa no exame de acompanhamento foram 1,05 ( $\pm 2,76$ ) versus 2,55 ( $\pm 1,91$ ) e número médio de lesões de cárie controladas foram 2,13 ( $\pm 1,68$ ) versus 0,61 ( $\pm 1,76$ ) nos grupos de dentifrícios 5000 ppm F e 1.450 ppm F, respectivamente, ( $p < 0,001$ ). Assim, o dentifrício 5000 ppm F foi considerado significativamente mais eficaz para o controle da progressão da lesão de cárie radicular e para promover a remineralização<sup>38</sup>.

Gluzman *et al.* realizaram revisão sistemática em 2013 com o objetivo de resumir a eficácia dos principais agentes preventivos de cárie radicular e fornecer recomendações para o uso desses agentes na prática clínica com idosos e idosos vulneráveis. Os resultados apontaram duas formas principais de prevenção. A primeira forma, considerada a melhor escolha, foi o uso pelo profissional cirurgião dentista de DFP 38% (diamino fluoreto de prata a 38% - Saforide) e, na impossibilidade da ação profissional, a auto aplicação de dentifrício (enamelon) a base de fosfato de cálcio amorfo + NaF 250 ppm diariamente. A segunda opção foi o

uso profissional de verniz com NaF 22500 ppm aplicado pelo profissional a cada trimestre ou de auto aplicação por escovação com dentifrício 4500 a 5000 ppm de NaF diariamente, quando não for possível a aplicação profissional do verniz. A prevenção primária foi considerada menos extensivamente testada por ser de maior custo, de maior permanência e por necessitar de amostragem maiores. A prevenção secundária ou combinação de agentes foi a evidência mais forte e esteve presente em três estudos com verniz de NaF e cinco estudos com dentifrício a base de NaF. O DFP aplicado anualmente pelo profissional torna-se muito viável para idosos em geral e a idosos vulneráveis, no entanto ainda requer mais ensaios clínicos sobre esse agente de prevenção ou a combinação de agentes. Sugerem também demais estudos para apontarem um agente universal ou combinação de agentes de prevenção primária ou secundária capazes de evitar a ocorrência de cárie radicular<sup>39</sup>.

Srinivasan *et al.* desenvolveram ECR para comprovar a eficácia da aplicação de dentifrício 5000 ppm F na remineralização da cárie radicular comparativamente ao dentifrício 1350 ppm F. Participaram 130 pacientes adultos, idade média  $56,9 \pm 12,9$  anos, sendo 64 do grupo teste e 144 lesões de cárie radicular. A amostra foi do tipo multicêntrica envolvendo três clínicas universitárias, sendo duas em cidades da Alemanha (Cologne e Leipzig) e uma cidade na Suíça (Geneva). O dentifrício foi usado duas vezes ao dia. A medida de dureza de superfície (DS) após uso dos dentifrícios foi avaliada pelas mudanças na estrutura superficial das lesões de cárie radicular. A escala de classificação da textura de superfície clínica linear foi adotada e os valores da DS variaram de nível 1 (rígida) a nível 5 (amolecida). As avaliações da DS das lesões ocorreram no baseline (T0), aos três meses (T1) e aos seis meses (T2). A aplicação do dentifrício de alta concentração resultou em melhora significativa por aumento da DS em T1 ( $2,9 \pm 0,67$ ) e T2 ( $2,4 \pm 0,81$ ), comparativamente ao dentifrício 1350 ppm F nos mesmos períodos com DS ( $3,1 \pm 0,75$ ) e ( $2,8 \pm 0,79$ ),  $p < 0,0001$ ). Os pacientes do grupo controle só apresentaram aumento de dureza de superfície após três meses do uso dentifrício<sup>15</sup>.

Wierichs e Meyer-Lueckel realizaram revisão sistemática em 2015 com objetivo de avaliar criticamente os resultados dos estudos clínicos com agentes químicos para reduzir início de cárie radicular ou inativar as lesões já existentes.

Foram analisados 30 estudos e 28 agentes químicos. No total, 10136 pacientes com idades entre 20 e 101 anos de idade participaram dos estudos. Onze estudos investigaram dentifrícios, 10 enxaguatórios, oito vernizes, três soluções, três géis e dois aplicações de ozônio. As meta-análises revelaram que dentifrícios contendo 5000 ppm F (RR = 0,49; IC 95% = 0,42-0,57; alto nível de evidência) ou dentifrício 1450 ppm F com arginina 1,5% (RR = 0,79; IC95% = 0,64-0,98; muito baixo nível) são mais eficazes na inativação de lesões de cárie radicular. O uso regular de dentifrícios contendo 5000 ppm F e a aplicação profissional trimestral de clorexidina ou de vernizes DFP parece ser eficaz para diminuir o início e a progressão da cárie radicular. Para pessoas idosas e com superfícies radiculares expostas, o uso do dentifrício com altas concentrações de flúor inativa mais de 51% lesões de cárie radicular, comparativamente ao dentifrício de concentração padrão. No entanto, ainda não há substância considerada padrão ouro para o tratamento não invasivo de cárie radicular. Essa conclusão foi baseada em poucos ensaios clínicos randomizados<sup>40</sup>.

Fernández *et al.* desenvolveram estudo *in situ* com objetivo de avaliar comparativamente os efeitos do uso de 5.000 ppm F e da APF, uma vez, combinada com dentifrício 1100 ppm F na desmineralização e remineralização de esmalte e dentina. Os voluntários escovaram os dentes duas vezes durante 14 dias. O ganho e a perda mineral foram avaliados por dureza superficial e longitudinal. Os blocos de dentina submetidos à remineralização não puderam ter mensurada, de forma precisa, a dureza superficial pós-experimental, impossibilitando determinar a %RDS. Os resultados dos tratamentos na dentina foram inconclusivos, pois APF + dentifrício 1100 ppm F foi mais eficaz do que DF 5000 na redução e reparo da lesão da cárie na avaliação da dureza longitudinal e dentifrício 5000 ppm F foi mais efetivo do que o APF + dentifrício 1100 FD na redução da desmineralização superficial. O %PDS foram respectivamente  $21,31 \pm 17,7^b$  e  $33,5 \pm 13,8^c$  para os tratamentos com dentifrício 5000 ppm F e APF+ dentifrício 1100 ppm F<sup>41</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. United Nations. Department of Economic and Social Affairs/Population Division. World Population Prospects: The 2015 Revision. Key Findings & Advance Tables. New York, 2015.
2. Du MQ, Jiang H, Tai BJ, Zhou Y, Wu B, Bian Z. Root caries patterns and risk factors of middle-aged and elderly people in China. *Comm Dent Oral Epidemiol.* 2009; 37(3): 260-66.
3. Yeung CA. Some beneficial effect on root caries from use of higher concentration fluoride toothpaste (5000 ppm F). *Evid Bas Dentistry* 2014; 15: 8-9.
4. Petersson LG. The roles of fluoride in the management of dentin hypersensitivity and root caries. *Clin Oral Inves.* 2013; 17(Suppl 1): S63-S71.
5. Bharateesh JV, Kokila G. Association of root caries with oral habits in older individuals attending a rural health centre of a Dental Hospital in India. *J Clin Diagnostic Res.* 2014 Nov; 8(11): ZC80-82.
6. ten Cate JM. Contemporary perspective on the fluoride products in caries prevention. *B Dent Journal* 2013; 214(4): 161-67.
7. Botelho JN, Del Bel Cury AA, Silva WJ, Tenuta LMA, Cury JA. The effect of fluoride toothpaste on root dentine demineralization progression: a pilot study. *Braz Oral Res.* 2014; 28(Spec Iss 1): 1-5.
8. Nóbrega DF, Fernández CE, Del Bel Cury AA, Tenuta LMA, Cury JA. Frequency of fluoride dentifrice use and caries lesions inhibition and repair. *Caries Res.* 2016; 50: 133-40.
9. Hoppenbrouwers PM, Driessens FC, Borggreven JM. The mineral solubility of human tooth roots. *Arch Oral Biol.* 1987; 32(5): 319-22.
10. Walls AW, Meurman JH. Approaches to caries prevention and therapy in the elderly. *Adv Dent Res.* 2012; 24(2): 36-40.
11. Vale GC, Tabchoury CPM, Del Bell Cury AA, Tenuta LMA, Ten Cate JM, Cury JA. APF and dentifrice effect on root dentin demineralization and biofilm. *J Dent Res.* 2011 Jan; 90(1): 77-81.
12. Lynch E, Baysan A. Reversal of primary root caries using a dentifrice with high fluoride content. *Caries Research.* 2001; 35(Suppl 1): 60–64.
13. Baysan A, Lynch E, Ellwood R, Davies R, Petersson L. Reversal of primary root caries using dentifrices containing 5000 and 1100 ppm fluoride. *Caries Res.* 2001; 35: 41-46.
14. Ekstrand E, Martingnon S, Holm-Pedersen P. Development and evaluation of two root caries controlling programs for home-based frail people older than 75 years. *Gerodontology* 2008; 25: 67-75.
15. Srinivasan M, Schimmel M, Riesen M, Ilgner A, Wicht MJ, Warncke M *et al.* High-fluoride toothpaste: a multicenter randomized controlled trial in adults. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2014; 42: 333-40.

16. Ferreira RC, Magalhães CS, Rocha ES, Schwambach CW, Moreira NA. Saúde bucal de idosos residentes em instituições de longa permanência de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública*, 2009 nov; 25(11): 2375-85.
17. Camargo GACG, Silveira CES, Fortes TMV, Silva AC, Silva CO. Periodontal health status and prevalence of root caries in Brazilian adults of Aracaju cit. *J of Dent Oral Hygiene* 2010 Sept; 2(3): 23-26.
18. Mamai-Homata E, Topitsogluo V, Ouli C, MargaritisV, Polychronopoulou A. Risk indicators of coronal and root caries in Greek middle aged adults and sênior citizens. *BMC Public Health* 2012; 12: 484.
19. Petelin M, Cotic J, Perkic K, Pavlic A. Oral health of the elderly living in residential homes in Slovenia. *Gerodontology* 2012 Jun; 29(2): e447-57.
20. Marques RAA, Antunes JLF, Sousa MLR, Peres MA, Frazão P. Prevalência e extensão da cárie dentária radicular em adultos e idosos brasileiros. *Rev Saúde Pública* 2013; 47(Supl 3): 59-68.
21. Chi DL, Berg JH, Kim AS, Scott J; Correlates of root caries experience in middle-aged and older adults in the Northwest Practice-based REsearch Collaborative in Evidence-based DENTistry research network. *J Am Dent Assoc.* 2013 May; 144(5): 507-16.
22. Thomson WM, Broadbent JM, Foster Page LA, Poulton R. Antecedents and association of root surface caries experience among 38-year-old. *Caries Res.* 2013; 47: 128-34.
23. Batista MJ, Rando-Meirelles MP, Sousa MLR. Prevalência da cárie radicular na população adulta e idosa da região Sudeste do Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 2014;35(1):23-29.
24. Sugihara N, Maki Y, Kurukawa A, Matsukubo T. Cohort study incidence of coronal and root caries in japanese adults. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2014; 55(3):125-30.
25. Álvarez L, Liberman J, Abreu S, Mangarelli C, Correa MB, Demarco FF *et al.* Dental caries in Uruguayan adults and elders: findings from the first Uruguayan National Oral Health Survey. *Cad Saúde Pública* Aug 2015; 31(8):1663-72.
26. Hayes M, Da Mata C, Cole M, McKenna G, Burke F, Allen PF. Risk indicators associated with root caries in independently living older adults. *J Dent.* Aug 2016; 51: 8-14.
27. Marinho VCC, Higgins JPT, Sheiham A, Logan S. Combinations of topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels, varnishes) versus single topical fluoride for preventing dental caries in children and adolescents (Review). *The Cochrane Library* 2004; Issue 1.
28. Nordström A, Birkhed D. Fluoride retention in proximal plaque and saliva using two NaF dentifrices containing 5000 and 1450 ppm F without water rising. *Caries Res.* 2009 Feb; 43(1): 64-69.
29. Nordström A, Mystikos C, Ramberg P, Birkhed D. Effect on de novo plaque formation of rinsing with toothpaste slurries and water solutions with a high fluoride concentration (5,000 ppm). *Eur J Oral Sci.* 2009; 117: 563-67.

30. Bertassoni LE, Habelitz S, Marshall SJ, Marshall GW. Mechanical recovery of dentin following remineralization in vitro- an indentation study. *J Biomech.* 2011 Jan 4; 44(1): 176-81.
31. Kusano SC, Tenuta LMA, Cury AADB, Cury JA. Timing of fluoride toothpaste use and enamel-dentin demineralization. *Braz Oral Res.* 2011 Sep-Oct; 25(5): 383-87.
32. Sousa DCC, Maltz M, Hashizume LN. Fluoride retention in saliva and in dental biofilm after different home-use fluoride treatments. *Braz Oral Res.* 2014; 28(1): 1-5.
33. Pessan JP, Conceição JM, Grizzo LT, Székely M, Fazakas Z, Buzalar MAR. Intraoral fluoride after use of continental and high-fluoride dentifrices. *Clin Oral Invest.* 2015: 19955-58.
34. Vale GC, Cruz PF, Bohn ACCE, Moura MS. Salivary fluoride after use of high-fluoride dentifrice. *Scient World Journal* 2015; ID 302717.
35. Arthur RA, Martins VB, Oliveira CL, Leitune VCB, Collares FM, Magalhães AC *et al.* Effect of over-the-counter fluoridated products regimens on root caries inhibition. *Arch of Oral Biology* 2015; 60:1588-94.
36. Ekstrand KR. High fluoride dentifrices for elderly and vulnerable adults: does it work and if so, then why? *Caries Res.* 2016; 50(suppl 1): 15-21.
37. Bizhang M, Chun YPH, Winterfeld MT, Altenburger MJ, Raab WHM, Zimmer S. Effect of a 5000 ppm fluoride toothpaste and a 250 ppm fluoride mouth rinse on the demineralisation of dentin surfaces. *BMC Res Notes.* 2009 Jul 23; 2: 147.
38. Ekstrand KR, Poulsen JE, Hede B, Twetman S, Qvist V, Ellwood RP. A randomized clinical trial of the anti-caries efficacy of 5000 compared to 1450 ppm fluoridated toothpaste on root caries lesions in elderly disabled nursing home residents. *Caries Res.* 2013; 47: 391-98.
39. Gluzman R, Katz RV, Frey BJ, McGowan R. Prevention of root caries: a literature review of primary and secondary preventive agents. *Spec Care Dentist.* 2013 May; 33(3): 133-40.
40. Weirichs RJ, Meyer-Lueckel H. Systematic review on noninvasive treatment of root caries lesions. *J Dent Res.* 2015; 94(2): 261-71.
41. Fernández CE, Tenuta LM, Del Bel Cury AA, Nóbrega DF, Cury JA. Effect of 5,000 ppm Fluoride Dentifrice or 1,100 ppm Fluoride Dentifrice Combined with Acidulated Phosphate Fluoride on Caries Lesion Inhibition and Repair. *Caries Res.* 2017 Feb; 51(3): 179-87.



#### 4. ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO

##### **Efeito de dentifrício fluoretado com alta concentração na desmineralização e remineralização da dentina radicular *in situ***

José Pereira Leal

Gláuber Campos Vale

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do dentifrício com alto teor de flúor na de e remineralização da dentina radicular. Dez voluntários saudáveis participaram deste estudo experimental *in situ* randomizado, cego, cruzado e boca dividida. Durante quatro fases de sete dias, eles usaram um aparelho palatino contendo quatro amostras de dentina (duas hígidas e duas desmineralizados *in vitro*) de 4x4x2 mm com dureza inicial de  $45,16 \pm 6,41$  kg / mm<sup>2</sup> (média  $\pm$  DP). Os tratamentos foram realizados com dentifrícios à base de sílica contendo 0, 700, 1300 e 5000 (ppm F, F como NaF). O desafio cariogênico foi com solução de sacarose a 20% gotejada três e oito vezes ao dia nos espécimes desmineralizados e hígidos, respectivamente. Após as fases experimentais, foram calculados os percentuais de perda de dureza superficial (% SHL) ou recuperação (% SHR). A análise estatística foi realizada por meio de ANOVA e teste de Tukey com  $p \leq 5\%$ . Os %SHL ( $\pm$  DP) e %SHR ( $\pm$  DP) para tratamentos com 0, 700, 1300 e 5000 (ppm F) foram respectivamente:  $-66,19 \pm 7,52a$ ;  $-59,95 \pm 10,23a$ ;  $-43,19 \pm 12,62b$ ;  $-40,71 \pm 10,25b$ ; e  $-15,27 \pm 6,65a$ ;  $-0,66 \pm 3,38b$ ;  $5,02 \pm 2,21c$ ;  $18,00 \pm 5,32d$ . Letras distintas denotam diferença estatística ( $p < 0,05$ ). Os resultados mostraram menores % de SHL quando se utilizou o dentifrício a 5.000 ppmF, mas sem diferença estatisticamente significativa do dentifrício convencional (1300 ppmF). Em relação à remineralização, o dentifrício com alto teor de flúor foi expressivamente superior na reposição mineral em relação aos demais ( $p < 0,05$ ). Em conclusão, o dentifrício com alto teor de flúor foi eficaz na redução da desmineralização, mas o efeito parece ser mais importante no aumento da remineralização da dentina radicular.

Palavras-chave: Cárie Radicular; Desmineralização Dentária; Remineralização Dentária; Flúor; Dentifrícios.

## ABSTRACT

### **Effect of high-fluoride dentifrice on demineralization and remineralization of root dentine *in situ***

José Pereira Leal

Gláuber Campos Vale

The aim of the present study was to evaluate the effect of high-fluoride dentifrice on de and remineralization of root dentine. Ten healthy volunteers took a part on this randomized, blind, cross-over and split-mouth *in situ* experimental study. During four phases of seven days, they wore a palatal appliance containing 4 dentine specimens (2 sounds and 2 *in vitro* demineralized) of 4x4x2 mm with initial hardness of  $45.16 \pm 6.41$  kg/ mm<sup>2</sup> (Mean  $\pm$  SD). The treatments were performed with silica-based dentifrice containing 0, 700, 1300 and 5000 (ppm F, F as NaF). To provide a cariogenic challenge, a 20% sucrose solution were dripped three and eight times daily in the demineralized and sound specimens, respectively. After the experimental phases, the percentage of surface hardness loss (%SHL) or recovery (%SHR) were calculated. The statistical analysis was performed using ANOVA and Tukey's test with p at 5%. The %SHL( $\pm$ SD) and %SHR( $\pm$ SD) for treatments with 0, 700, 1300 and 5000 (ppm F) were respectively:  $-66,19 \pm 7,52a$ ;  $-59,95 \pm 10,23a$ ;  $-43,19 \pm 12,62b$ ;  $-40,71 \pm 10,25b$ ; and  $-15,27 \pm 6,65a$ ;  $-0,66 \pm 3,38b$ ;  $5,02 \pm 2,21c$ ;  $18,00 \pm 5,32d$ . Distinct letters denote statistical difference ( $p < 0.05$ ). The results showed lower %SHL when 5000 ppm F dentifrice was used, but without statistically significant difference from conventional one (1300 ppm F). Regarding remineralization, high-fluoride dentifrice was expressively superior in mineral replacement comparing to the others ( $p < 0.05$ ). In conclusion, high-fluoride dentifrice was effective in reducing demineralization, but it effect seems to be more important in root dentin remineralization increase.

Key-words: Root Caries; Tooth Demineralization; Tooth Remineralization; Fluorine; Dentifrices.

## Introdução

A população mundial com idade igual ou superior a 60 anos cresce a 3,26% ao ano. A previsão para 2050 será que essa faixa etária constitua um quarto ou mais da população [United Nations, 2015]. O avançar da idade favorece a recessão gengival e consequente exposição da dentina radicular [Du *et al.*, 2009]. Controle inadequado de placa dental faz a cárie radicular se tornar um problema cada vez mais comum de saúde bucal em indivíduos idosos [Yeung, 2014], e sua prevalência aumenta com a idade [Du *et al.*, 2009; Petersson, 2013]. Nos idosos, a cárie radicular é considerada importante causa de perda de dentes frequente em pré-molares e molares [Bharateesh e Kokila, 2014].

O uso dos fluoretos tem sido apontado com o fator individual mais importante na redução da cárie dentária nos últimos 40 anos [ten Cate, 2013] e o efeito do dentifrício 1100 ppm F na redução da desmineralização do esmalte já está bem estabelecido [Botelho *et al.*, 2014]. No entanto, na dentina, a frequência de três escovações ao dia com dentifrício 1100 ppm F, apesar de relevante na desmineralização, foi ineficaz na remineralização [Nóbrega *et al.*, 2016].

A dentina radicular é mais susceptível à cárie em comparação ao esmalte [Hoppenbrouwers *et al.*, 1987a]. A aplicação tópica de F associado ao uso do dentifrício de 1100 ppm F, aumentou a disponibilidade de F no biofilme e apresentou efeito sinérgico reduzindo a desmineralização na dentina [Vale *et al.*, 2011], corroborando que para a dentina, maior concentração de F é necessário para atuar nos processos de des-remineralização. Nesse sentido, o dentifrício fluoretado com alta concentração é considerado promissor e de bom custo efetivo para reversão das lesões primárias de cárie radicular [Lynch e Baysan, 2001].

Poucos estudos indicam o uso de dentifrícios com elevadas concentrações de F no controle da cárie radicular [Baysan *et al.*, 2001; Ekstrand *et al.*, 2008; Srinivasan *et al.*, 2014], são escassos estudos controlados e ainda não foi claramente respondido os efeitos da alta concentração de F na desmineralização e remineralização da dentina. Diante disso, torna-se importante avaliar o efeito do dentifrício fluoretado com alta concentração na desmineralização e remineralização da dentina radicular sob desafio cariogênico.

## **Materiais e Métodos**

### *Considerações Éticas e seleção dos voluntários*

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (Parecer nº 1.962.181) e obedeceu às diretrizes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e da Declaração de Helsinque.

Os voluntários foram selecionados conforme os seguintes critérios de inclusão: ter fluxo salivar normal, bom estado de saúde geral e bucal, não ter realizado antibioticoterapia nos dois últimos meses prévios ao estudo e não utilizar aparelho ortodôntico fixo ou removível. Dez voluntários com idade média de  $24 \pm 3$  anos, residentes em Teresina, cidade com água otimamente fluoretada no período do estudo (0,6 mg F/L), foram selecionados.

### *Delineamento experimental*

Estudo delineado como experimental *in situ* do tipo randomizado, cruzado e duplo cego. Durante cada fase experimental os voluntários utilizaram dispositivo palatino de resina acrílica incolor com dois blocos de dentina hígidos e dois blocos desmineralizados *in vitro*. O desafio cariogênico foi realizado com uma gota de sacarose 20% oito vezes ao dia nos blocos hígidos e três vezes ao dia nos blocos desmineralizados. Os voluntários utilizaram dentifrícios com abrasivo à base de sílica e realizaram três escovações por dia do dispositivo palatino e dos dentes. Os blocos dentais foram submetidos aos tratamentos com dentifrícios 0 ppm F, 700 ppm F, 1300 ppm F e 5000 ppm F.

O tratamento foi realizado em quatro fases experimentais. O período de *lead-in* iniciou três dias antes da primeira fase experimental e, entre as fases, os períodos de *wash-out* foram de três dias [Fernández *et al.*, 2015]. Esse período foi necessário para que as concentrações de fluoretos na saliva retornassem ao normal. Cada fase experimental ocorreu em sete dias. A primeira escovação foi realizada pela manhã antes da exposição à sacarose 20%, a segunda ocorreu após o almoço e a terceira após a última exposição à sacarose.

No final de cada fase experimental, com os voluntários em jejum, no turno da manhã, aproximadamente 10 horas após a última escovação, os blocos hígidos e desmineralizados foram coletados após a remoção do biofilme formados sobre as superfícies dos mesmos. As superfícies dos blocos foram limpas com gaze umedecida com água destilada e deionizada (ADD).

### *Preparo dos blocos e dos dispositivos palatinos*

Os dentes foram previamente esterilizados em solução de formol 10% por 10 dias. O preparo dos blocos ocorreu com uso de máquina de corte elétrico (Isomet 1000- Buehler) com uso de um disco diamantado dupla face (disco nº 11.4244 Buehler – Isomet) de forma a alcançar as dimensões 4 x 4 mm. Todos os cortes foram realizados sob refrigeração com água. A face voltada ao canal radicular foi planificada com disco de lixa de granulação 600 em baixa velocidade em politriz AROTEC APL- 4 até ficar com espessura entre 2,3 a 2,5 mm. Em seguida, foi removido o cimento e os blocos foram desgastados com lixa de granulação 600 em baixa velocidade, seguidos por polimento com lixa de granulação 1200 em alta velocidade, sob refrigeração água. Em seguida, os blocos foram expostos a banho de ultrassom em cuba de ultrassom (T7, Thorntan) por dois minutos. O ultrapolimento foi realizado com disco de feltro em alta velocidade da Erios (Erios equipamentos Ltda, SP) em politriz AROTEC APL-4 após jatear solução aquosa diamantada 1 $\mu$  da Erios (Erios equipamentos Ltda, SP). Após o ultrapolimento os blocos de dentina foram submetidos a banho de ultrassom (T7, Thorntan) em solução detergente. Ao final, os blocos polidos apresentaram dimensões aproximadas de 4 X 4 x 2 mm [Hara *et al.*, 2003].

A seleção dos blocos de dentina foi baseada nos valores de dureza Knoop de superfície dos blocos. Essas medidas foram realizadas com microdurômetro (Future-Tech FM hardness tester, acoplado ao software FM-ARS 900) e penetrador tipo Knoop, carga de 5 g, tempo 5 segundos, mantendo a distância de 100  $\mu$ m entre as endentações. Os blocos permaneceram, pelo menos 30 minutos, a temperatura ambiente para minimizar a interferência da desidratação durante a mensuração da dureza [Vale *et al.*, 2011]. A média de dureza superficial da dentina foi de  $45,16 \pm 6,41$  kg / mm<sup>2</sup>. No experimento *in situ* foram utilizados 80 blocos hígidos e 80 blocos desmineralizados.

Após mensuração da dureza inicial, os blocos de dentina bovina randomizados permaneceram imersos em saliva artificial por 24 horas a 37 °C em estufa (Techal, B.O.D. TE- 381) para minimizar as alterações iônicas durante o experimento no ambiente oral. A composição da saliva artificial foi 1,5 mM de Ca, 0,9 mM de P, 150 mM de KCl, 0,1 M de Tris, pH 7,0 [Hara *et al.*, 2003]. Foi utilizado o volume proporcional de 2 mL/mm<sup>2</sup> [Nóbrega *et al.*, 2016].

Para obtenção dos blocos desmineralizados, esses foram imersos em solução desmineralizante e mantidos em estufa (Techal, B.O.D. TE- 381) a 37 °C por 16 horas, sem agitação, para produzir lesões de desmineralização superficial. Foi utilizado o volume proporcional de 2 mL/mm<sup>2</sup>. A solução desmineralizante foi composta por tampão de acetato 0,05 M/L contendo 1,4mmol/L Ca, 0,91 mmol/L Pi, 0,06 mg F/mL e o pH ajustado para 5,0 com 1 M de KOH [Nóbrega *et al.*, 2016]. Foi realizada nova mensuração de dureza dos blocos desmineralizados.

Foram confeccionados 10 dispositivos intraorais palatinos para os voluntários em resina acrílica autopolimerizável. Quatro blocos de dentina ocuparam as cavidades do dispositivo palatino e foram posicionados o mais próximo possível dos dentes posteriores. Uma tela plástica com trama de 1 mm foi fixada na superfície do acrílico sobre os blocos de dentina alojados para permitir retenção do biofilme dental formado durante os tratamentos no espaço de 1 mm entre a tela e a superfície do bloco [Hara *et al.*, 2003]. As telas foram afixadas com resina acrílica autopolimerizável de cor vermelha para facilitar a identificação do experimento onde ocorreu o desafio cariogênico três vezes ao dia e resina acrílica incolor nos blocos submetidos a desafio cariogênicos oito vezes ao dia. Após a montagem dos blocos, os dispositivos foram mantidos em estojo de aparelho ortodôntico, em contato direto com gazes umedecidas por ADD e sob refrigeração.

### *Tratamentos*

Os dentifrícios foram formulados em farmácia de manipulação com abrasivo a base de sílica, contendo fluoreto disponível foi na forma NaF. Os dentifrícios foram analisados quanto à concentração de flúor total (FT) e flúor solúvel total (FST). As análises foram realizadas utilizando-se eletrodo específico (Orion model 96-09, Orion Research, Cambridge, MA, USA) acoplado a analisador de íons (Orion EA-740) previamente calibrado com padrões de F contendo de 0,25 a 16 ppm F. A frequência de escovação, três vezes ao dia, foi igual em todas as fases experimentais, *lead-in* e *wash-out*.

Em cada fase os voluntários realizaram os tratamentos com dentifrício e simularam um alto desafio cariogênico com uma gota de sacarose 20%, oito vezes ao dia, nos blocos de dentina hígidos, nos horários pré-determinados (8:00, 9:30, 11:00, 13:30, 15:00, 16:30, 18:00 e 19:30 horas). Os blocos desmineralizados foram

expostos a uma gota de sacarose 20% três vezes ao dia (8:00, 13:30 e 19:30 horas), representando baixo desafio cariogênico [Nóbrega *et al.* 2016] por uma relação remineralização > desmineralização. A reinserção do dispositivo palatino na cavidade oral ocorria após 5 minutos do gotejamento. O dispositivo palatino permaneceu na cavidade oral durante toda fase experimental (dia e noite), exceto durante as refeições. Quando fora da cavidade oral, o dispositivo palatino permaneceu em contato com gaze umedecida por água.

Os voluntários foram orientados a não consumirem alimentos e bebidas ricas em fluoretos, como chá preto, e a não usarem terapêuticas com suplemento de fluoreto, por exemplo, enxaguatórios bucais, durante o período do estudo.

#### *Determinação da Perda/Recuperação da Dureza de Superfície*

Após as fases experimentais, a dureza superficial foi mensurada em todos os blocos. Na desmineralização a %PDS foi calculada pela fórmula (Dureza inicial - Dureza pós-tratamento) x 100/Dureza inicial e na remineralização a %RDS foi pela fórmula (Dureza pós-tratamento - Dureza dentina desmineralizada) x 100/(Dureza inicial - Dureza dentina desmineralizada).

#### *Análise estatística*

As variáveis respostas foram submetidas à análise estatística exploratória pelo programa Statistical Analysis System versão 9.0, (SAS Institute Inc. Cary, NC, USA) com análise de variância por ANOVA um fator. Teste de Tukey foi utilizado para comparar as durezas de superfície às diferentes concentrações de dentifrícios utilizados na desmineralização e na remineralização. Foi adotado o limite de significância de 5%.

### **Resultados**

As análises químicas dos dentifrícios adquiridos apontaram que as concentrações de FT e FST não foram diferentes, o que pode ser explicado pela formulação dos mesmos, que contém NaF/SiO<sub>2</sub> (FT= 719,3 ± 18,6 e FST= 707,2 ± 14,8 ppm F para o dentifrício de baixa concentração, FT= 1347,8 ± 89,2 e FST= 1320,2 ± 42,2 ppm F para o dentifrício de concentração convencional e FT= 4934,5 ± 44,2 e FST= 4907,8 ± 55,3 ppm F para o dentifrício com alta concentração de F).

A %PDS da dentina foi menor com os dentifrícios de alta concentração de F e o 1300 ppm F e aumentou com a diminuição da concentração de fluoreto, figura 01. Dentifrício fluoretado com alta concentração e dentifrício 1300 ppm F apresentaram o mesmo efeito na redução da desmineralização *in situ*.

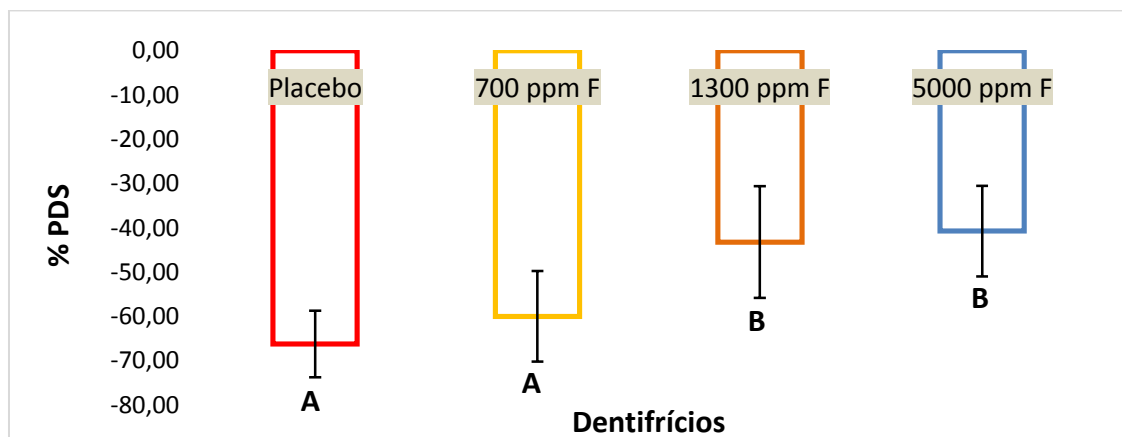


Figura 01. %PDS de acordo com os dentifrícios (n=10). Letras diferentes representam diferença estatística significativa ( $p < 0,001$ ).

Quanto à %RDS da dentina, os resultados mostraram que o dentifrício fluoretado com alta concentração de F apresentou a maior %RDS. O tratamento com dentifrício 1300 ppm F foi pouco expressivo na %RDS e os tratamentos com dentifrícios de 700 ppm F e placebo não apresentaram efeito na remineralização. Todos os resultados foram diferentes estatisticamente, figura 02.

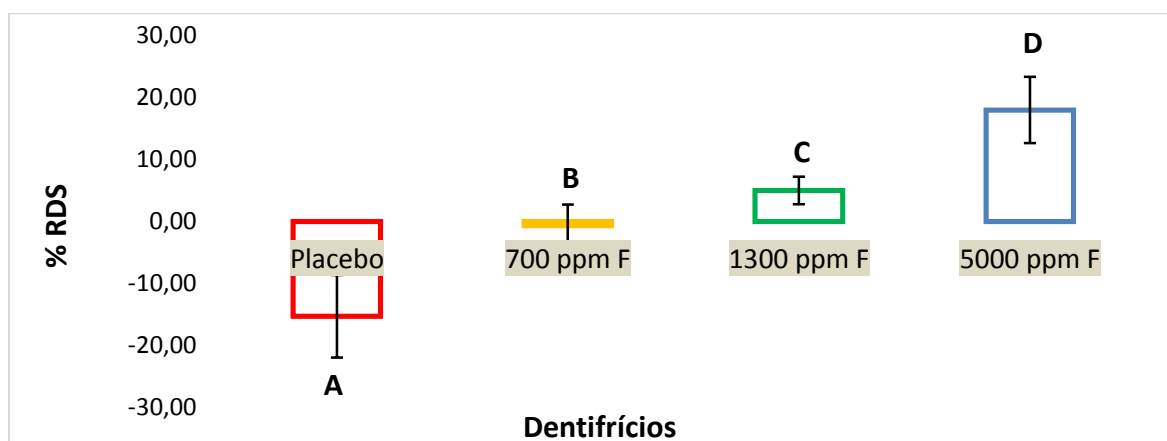


Figura 02. %RDS de acordo com os dentifrícios (n=10). Letras diferentes representam diferença estatística significativa ( $p < 0,001$ ).



## Discussão

Neste estudo os dentifrícios confirmaram iguais efeitos na desmineralização com uso dos dentifrícios convencional e 5000 ppm F e maior efeito na remineralização com dentifrício 5000 ppm F. Nos conhecimentos atuais predominam maior eficácia com uso do dentifrício 5000 ppm F em estudos de maior permanência. Em experimento *in vitro* no esmalte, em maior desafio cariogênico, o efeito do dentifrício 5000 ppm F, sugerindo ser necessário maior concentração de fluoreto para compensar o alto risco de cárie e reduzir a % PDS [Noronha *et al.*, 2016]. De forma similar, a dentina se beneficia de altas concentrações de fluoreto reduzindo a desmineralização [Vale *et al.*, 2011] e aumentando a remineralização de lesões cariosas [Baysan *et al.*, 2001; Ekstrand *et al.*, 2008]. No entanto, estudo recente mostrou significativo efeito na redução da desmineralização na dentina ao aumentar a frequência de escovação para três vezes ao dia com uso de dentifrício convencional [Nóbrega *et al.*, 2016].

O dentifrício convencional, valor mínimo de 1000 ppm F, é eficaz no controle efetivo da lesão de cárie [Pessan *et al.*, 2011; Noronha *et al.*, 2016] em esmalte. Na dentina, de forma similar, os resultados deste estudo fortalecem a importância do dentifrício fluoretado, com concentração mínima no nível convencional, na redução da desmineralização. A presença de F no volume do fluido intersticial, faz com que ele se acumule nas camadas de Helmholtz H1, H2 ou nos cristalitos diminuindo a taxa de dissolução mineral e aumentando a remineralização [Hoppenbrouwers *et al.*, 1987 b].

Estudos com tratamentos de maiores permanências [Bizhang *et al.*, 2009; Ekstrand *et al.*, 2013] confirmam superioridade dos efeitos dos dentifrícios fluoretados com alta concentração. O tratamento com dentifrício 5000 ppm F reduziu consideravelmente a perda mineral e a profundidade da lesão em dentina humana [Bizhang *et al.*, 2009] e reduziu da média do número de lesões que permaneceram com atividade, comparativamente ao uso de dentifrício 1450 ppm F [Ekstrand *et al.*, 2013]. Em alto desafio cariogênico, maior concentração de fluoreto pode ser necessária para compensar o desequilíbrio no processo de cárie [Noronha *et al.*, 2016], pois a desmineralização da dentina *in vivo* não é linear com o tempo, sendo muito rápida na primeira semana. O progresso da lesão e a perda mineral são

aproximadamente 2,5 vezes mais rápida que no esmalte, *in vivo* [Ogaard *et al.*, 1988]. O fluoreto age na substituição de uma hidroxila na estrutura de apatita, reduzindo o volume de cristal e aumentando a estabilidade estrutural do mineral [Aoba, 1997]. Além disso, o mineral da dentina é mais solúvel que o do esmalte [Hoppenbrouwers *et al.*, 1987 a], a dentina é mais permeável aos ácidos e a desmineralização alcança uma profundidade relativamente grande, e ainda, a deposição mineral é restrita às camadas externas [ten Cate *et al.*, 1995]. Assim, é importante restabelecer o pH para ocorrer o processo de remineralização [Buzalaf *et al.*, 2011].

Os dentifrícios de concentração menores que 600 ppm F estão amplamente disponíveis em todo o mundo [Ortiz *et al.*, 2016], embora a legislação americana exija uma quantidade mínima de F solúvel de pelo menos 650 ppm F para NaF [US Food and Drug Administration, 2015]. Este estudo testou o efeito da concentração 700 ppm F, superior a preconizada pela legislação vigente nos EUA, para avaliar o efeito na desmineralização, comparativamente à alta concentração. Os resultados apontam que na desmineralização da dentina o dentifrício 700 ppm F não apresentou diferença significativa em relação ao dentifrício placebo e ambos apresentaram diferenças significativas dos tratamentos com dentifrício fluoretado com alta concentração e dentifrício 1300 ppm F. Dessa forma, a concentração de 700 ppm F também é ineficaz na prevenção de desmineralização da dentina em alto desafio cariogênico, assim como o uso de dentifrícios com concentrações menor que 1000 ppm F é ineficaz na desmineralização [Ortiz *et al.*, 2016] e na prevenção da cárie [Wong *et al.*, 2011; Pessan *et al.*, 2011]. Na dentina, a ineficácia do F em baixas concentrações se relaciona à maior porosidade e apresenta uma área superficial dos cristalitos 10 vezes maior do que no esmalte [ten Cate *et al.*, 1995].

Neste estudo, com relação à remineralização, os resultados dos tratamentos com dentifrício fluoretado com alta concentração, dentifrício 1300 ppm F, dentifrício 700 ppm F e dentifrício placebo apresentaram diferenças significativas entre eles. O dentifrício fluoretado com alta concentração mostrou-se mais eficaz na deposição mineral em condições de desafio cariogênico, tendo apresentado maior %RDS.

O resultado deste estudo está de acordo com Baysan *et al.* [2001], Ekstrand *et al.* [2013] e Srinivasan *et al.* [2014] ao usar dentifrício 5000 ppm F no tratamento

não invasivo do controle da cárie radicular, sendo superior aos dentifrícios convencionais. A eficácia do dentifrício fluoretado com alta concentração pode ser explicada pela maior necessidade de F na dentina e por a remineralização iniciar e ser maior a deposição mineral nos 10 µm superficiais, no início, porém aumentar com o tempo nos 20 µm abaixo da superfície externa [Hoppenbrouwers *et al.*, 1987 b]. Em experimento *in vitro*, o tratamento de lesão superficial (~170 µm) com solução 4000 ppm F formou uma camada hipermineralizada superficial e uma segunda camada subsuperficial também hipermineralizada a frente da lesão, resultante da maior deposição mineral em profundidade interna da lesão comparativamente ao uso diário do dentifrício 1450 ppm F [Mukai *et al.*, 2001].

Os estudos com dentifrícios fluoretados com alta concentração mostram melhores resultados na remineralização de cárie radicular. A remineralização de uma ou mais lesões primárias com dentifrício 5000 ppm F foi de 38,2% e 56,9% aos três e seis meses, respectivamente, sendo superior e significativa em relação à remineralização com uso dentifrício 1100 ppm F (10,7% e 28,6%) nos mesmos períodos [Baysan *et al.*, 2001]. Aos seis meses, as lesões não cavitadas e cavitadas apresentaram maior remineralização com dentifrício 5000 ppm F, comparativamente, ao dentifrício 1100 ppm F [Baysan *et al.*, 2001]. A dureza superficial das lesões de cárie radicular com uso de dentifrício 5000 ppm F foi superior ( $2,4 \pm 0,81$ ), comparativamente a dureza superficial com uso de dentifrício 1350 ppm F ( $2,8 \pm 0,79$ ),  $p = 0,0067$  [Srinivasan *et al.*, 2014]. O uso de dentifrício 5000 ppm F por idosos com dependência da equipe de enfermagem para os cuidados bucais controlou em média 1,72 da atividade de cárie, comparativamente ao dentifrício 1450 ppm F, 0,28,  $p < 0,00001$  [Ekstrand *et al.*, 2013].

Os resultados deste estudo mostraram maior deposição mineral com o tratamento com dentifrício fluoretado com alta concentração, resultando em %RDS superior a três vezes a ocorrida no tratamento com dentifrício convencional. Esse efeito superior do dentifrício 5000 ppm F pode ser explicado pelas maiores concentrações de F na saliva comparativamente aos níveis alcançados com o uso do dentifrício convencional ( $p < 0,001$ ), assim como, a persistência de maiores níveis em relação à referência para os dois dentifrícios no estudo de Vale *et al.* [2015] após 120 minutos. O tempo do experimento *in situ*, sete dias, e a frequência das

escovações também corroboram com os resultados. Os resultados do estudo de Baysan *et al.* [2001] também mostraram superior remineralização das lesões não cavitadas, menores que 0,5 mm no baseline, com aproximadamente duas vezes mais probabilidade de remineralização. A revisão sistemática em 2015 com onze estudos aponta alto nível de evidência para o uso de dentifícios 5000 ppm F para reduzir início de cárie radicular ou inativar as lesões já existentes [Weirichs e Meyer-Lueckel, 2015].

O resultado observado com tratamento com dentifício 1300 ppm F evidenciou baixa capacidade de deposição mineral e os tratamentos com dentifício 700 ppm F e dentifício placebo foram inexpressivos em relação à % RDS na dentina. Em experimento *in situ*, os resultados de Nóbrega *et al.* [2016] não observaram efeito do dentifício 1100 ppm F na %RDS da dentina. Esses resultados podem ser explicados pelo fato das lesões dentinárias serem mais profundas e por absorção de flúor 50 - 90% maior, quando comparada ao esmalte [ten Cate *et al.*, 1995], além de ter sido utilizada concentração de 200 ppm F superior neste estudo. No entanto, os ensaios clínicos com uso de dentifício convencionais por maiores períodos experimentais mostraram melhores efeitos. Os resultados de Baysan *et al.* [2001] com uso de dentifício 1100 ppm F durante seis meses, assim como os estudos de Ekstrand *et al.* [2008] e Ekstrand *et al.* [2013] com uso de dentifícios 1450 ppm F durante oito meses corroboram com essa afirmação.

Em conclusão, dentifício 5000 ppm F mostrou-se semelhante ao dentifício 1300 ppm F na redução da desmineralização da dentina radicular, mas seu o efeito no aumento da remineralização da dentina radicular foi significativamente superior, demonstrando ser importante no tratamento da cárie radicular.

## Referências

- Aoba T: The effect of fluoride on apatite structure and growth. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1997;8(2):136-53.
- Baysan A, Lynch E, Ellwood R, Davies R, Petersson L: Reversal of primary root caries using dentifrices containing 5000 and 1100 ppm fluoride. *Caries Res.* 2001; 35: 41-46.
- Bharateesh JV, Kokila G: Association of root caries with oral habits in older individuals attending a rural health centre of a Dental Hospital in India. *J Clin Diagnostic Res.* 2014 Nov; 8(11): ZC80-82.

- Bizhang M, Chun YPH, Winterfeld MT, Altenburger MJ, Raab WHM, Zimmer S: Effect of a 5000 ppm fluoride toothpaste and a 250 ppm fluoride mouth rinse on the demineralisation of dentin surfaces. *BMC Res Notes*. 2009 Jul 23; 2: 147.
- Botelho JN, Del Bel Cury AA, Silva WJ, Tenuta LMA, Cury JA: The effect of fluoride toothpaste on root dentine demineralization progression: a pilot study. *Braz Oral Res*. 2014; 28(Spec Iss 1): 1-5.
- Buzalaf MAR, Pessan JP, Honório HM, ten Cate JM: Mechanisms of Action of Fluoride for Caries Control. *Monogr Oral Sci*. 2011; 22 , 97-114.
- Du MQ, Jiang H, Tai BJ, Zhou Y, Wu B, Bian Z: Root caries patterns and risk factors of middle-aged and elderly people in China. *Comm Dent Oral Epidemiol*. 2009; 37(3): 260-66.
- Ekstrand E, Martingnon S, Holm-Pedersen P: Development and evaluation of two root caries controlling programs for home-based frail people older than 75 years. *Gerodontology* 2008; 25: 67-75.
- Ekstrand KR, Poulsen JE, Hede B, Twetman S, Qvist V, Ellwood RP: A randomized clinical trial of the anti-caries efficacy of 5000 compared to 1450 ppm fluoridated toothpaste on root caries lesions in elderly disabled nursing home residents. *Caries Res*. 2013; 47: 391-98.
- Fernández CE, Tenuta LMA, Cury JA: Wash-out period for crossover design experiments using high fluoride concentration dentifrice. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral* 2015; 8: 1–6.
- Hara AT, Queiroz CS, Paes Leme AF, Serra MC, Cury JA: Caries progression and inhibition in human and bovine root dentine in situ. *Caries Res*.. 2003; 37: 339-44.
- Hoppenbrouwers PM, Driessens FC, Borggreven JM: The mineral solubility of human tooth roots. *Arch Oral Biol*. 1987 a; 32(5): 319-22.
- Hoppenbrouwers PM, Driessens FC, Borggreven JM: The demineralization of human dental roots in the presence of fluoride. *J Dent Res*. 1987 b; 66(8): 1370-74.
- Lynch E, Baysan A: Reversal of primary root caries using a dentifrice with high fluoride content. *Caries Research*. 2001; 35(Suppl 1): 60–64.
- Mukai Y, Lagerweij MD, ten Cate JM: Effect of a Solution with High Fluoride Concentration on Remineralization of Shallow and Deep Root Surface Caries in vitro. *Caries Res*. 2001; 35: 317-24.
- Nóbrega DF, Fernández CE, Del Bel Cury AA, Tenuta LMA, Cury JÁ: Frequency of fluoride dentifrice use and caries lesions inhibition and repair. *Caries Res*. 2016; 50: 133-40.
- Noronha MS, Romão DA, Cury JA, Tabchoury COM: Effect of Fluoride Concentration on Reduction of Enamel Demineralization According to the Cariogenic Challenge. *Braz Dent J*. 2016; 27(4): 393-98.
- Ogaard B, Rølla G, Arends J: In vivo progress of enamel and root surface lesions under plaque as a function of time. *Caries Res*. 1988; 22(5): 302-05.

- Ortiz Ade C, Tenuta LM, Tabchoury CP, Cury JA: Anticaries Potential of Low Fluoride Dentifrices Found in The Brazilian Market. *Braz Dent J.* 2016 May-Jun; 27(3): 298-02.
- Pessan JP, Toumba KJ, Buzalaf MA: Topical use of fluorides for caries control. *Monogr Oral Sci.* 2011; 22: 115-32.
- Petersson LG: The roles of fluoride in the management of dentin hypersensitivity and root caries. *Clin Oral Inves.* 2013; 17(Suppl 1): S63-S71.
- Srinivasan M, Schimmel M, Riesen M, Ilgner A, Wicht MJ, Warncke M et al: High-fluoride toothpaste: a multicenter randomized controlled trial in adults. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2014; 42: 333-40.
- ten Cate JM: Contemporary perspective on the fluoride products in caries prevention. *B Dent Journal* 2013; 214(4): 161-67.
- ten Cate JM, Buijs MJ, Damen JJ: pH cycling of enamel and dentin lesions in the presence of low concentrations of fluoride. *Eur J Oral Sci.* 1995 Dec; 103(6): 362-67.
- United Nations: Department of Economic and Social Affairs/Population Division. *World Population Prospects: The 2015 Revision. Key Findings & Advance Tables.* New York, 2015.
- US Food and Drug Administration: CFR - Code of Federal Regulations. Title 21: Food and drugs. Washington (DC); 2015 [Apr 1]. Chapter I, Food and Drug Administration Department of Health and Human Services, Subchapter D, Drugs from human use (part 355): anticaries drugs products for over the counter human use. Available from: <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2015-title21-vol5/pdf/CFR-2015-title21-vol5-part355.pdf>
- Vale GC, Cruz PF, Bohn ACCE, Moura MS: Salivary fluoride after use of high-fluoride dentifrice. *Scient World Journal* 2015; ID 302717.
- Vale GC, Tabchoury CPM, Del Bell Cury AA, Tenuta LMA, Ten Cate JM, Cury JA: APF and dentifrice effect on root dentin demineralization and biofilm. *J Dent Res.* 2011 Jan; 90(1): 77-81.
- Weirichs RJ, Meyer-Lueckel H. Systematic review on noninvasive treatment of root caries lesions. *J Dent Res.* 2015; 94(2): 261-71.
- Wong MC, Clarkson J, Glenny AM, Lo EC, Marinho VC, Tsang BW, Walsh T, Worthington HV: Cochrane reviews on the benefits/ risks of fluoride toothpastes. *J Dent Res.* 2011 May; 90 (5): 573-79.
- Yeung CA: Some beneficial effect on root caries from use of higher concentration fluoride toothpaste (5000 ppm F). *Evid Bas Dentistry* 2014; 15: 8-9.

## **5. PRESS RELEASE**

Teresina, 07 de outubro de 2017

### **DENTIFRÍCIO 5000 PPM F E CÁRIE: O QUÊ É IMPORTANTE SABER?**

Teresina – PI, Brasil

A adição do flúor aos dentifrícios impactou diretamente na doença cárie de esmalte, reduzindo em prevalência e severidade no mundo. No entanto, a população mundial de idosos está crescendo, e as Nações Unidas prevêem para o ano de 2050, que essa faixa etária constitua um quarto ou mais da população. Por outro lado, maior número de dentes naturais tem permanecido na cavidade oral dos idosos predispondo a uma mudança no perfil da doença cárie no mundo, a cárie radicular.

Os idosos apresentam vários fatores que fazem sinergismo para a cárie radicular, dentre eles, xerostomia, recessões gengivais, maior frequência de uso de medicamentos para doenças crônicas e, às vezes, ocorrências de doenças com perdas das habilidades motoras. Dessa forma, existe na população de idosos maior vulnerabilidade à cárie radicular.

A dentina desmineraliza em pH superior ao do esmalte dentário e necessita de maiores concentrações de flúor para interferir nos processos de desmineralização e remineralização envolvidos na doença cárie. Assim, o uso de dentifrício 5000 ppm F pode ser uma forma viável para diminuir a desmineralização de dentina e para aumentar a remineralização de lesões radiculares existentes em idosos e adultos. De forma similar, os dentifrícios altamente concentrados são indicados para adolescentes com elevada atividade de cárie.

A cárie dentária é uma doença açúcar dependente e requer modificação de hábitos e valores que fortemente influenciará na prevalência desta doença. A maior disponibilidade de fluoretos na cavidade oral, aliados a remoção mecânica de placa por escovação e ao efeito do flúor na placa dentária não removida das superfícies dentárias, permite o equilíbrio Des/remineralização, protegendo as estruturas dos dentes. Os resultados de estudos são comprovadores da superioridade da eficácia dos dentifrícios 5000 ppm F em relação aos dentifrícios convencionais (1000 ppm F a 1500 ppm F) na cárie radicular.

A Resolução 79 de 28 de agosto de 2000, Resolução Brasileira sobre a concentração de dentifrício, determina a concentração máxima de flúor de 1500 ppm F, independente da formulação química apresentada. Desta forma os dentifrícios altamente concentrados não são produtos de livre comercialização e requerem prescrição de um cirurgião-dentista com conhecimentos sobre concentrações e ação dos fluoretos no esmalte e na dentina humana.

Assim, o cirurgião-dentista é o único profissional capacitado para avaliar a atividade de cárie do paciente e indicar seguramente a terapêutica com dentifrício 5000 ppm F associado ao controle mecânico por escovação dentária de forma a melhorar a qualidade de vida do idoso.

José Pereira Leal, Cirurgião Dentista. Email: lealjp1971@gmail.com



## 6. PRODUÇÃO INTELECTUAL

Durante o período do mestrado, março de 2015 a outubro de 2017, houve participação em eventos científicos caracterizados como eventos locais, nacionais e internacionais. Quanto ao tipo de eventos, a participação foi em congressos, jornadas e cursos. Houve também participação em uma Mesa de Redonda na 14ª Jornada Acadêmica de Odontologia - UFPI e participação como avaliador de apresentação oral na 14ª Jornada Acadêmica de Odontologia – UFPI.

### RESUMO DA PRODUÇÃO INTELECTUAL CRONOLÓGICA

#### Projetos de Pesquisa

1. Efeito do dentifrício fluoretado com alta concentração na desmineralização e remineralização da dentina submetida a desafio erosivo *in vitro*.
2. Efeito do dentifrício fluoretado de alta concentração na desmineralização do esmalte adjacente a bráquetes ortodônticos - estudo *in vitro*.
3. Efeito de dentifrício fluoretado com alta concentração na desmineralização e remineralização da dentina radicular *in situ*.

#### Projeto de Extensão

- 2015-1. Extensão em crianças portadoras de necessidades especiais.
- 2016-1. Extensão em Odontologia Intensivista.
- 2016-2. Extensão em Odontologia Intensivista.

#### Prêmios e Títulos

1. 1º Lugar na Categoria Acadêmico pela apresentação do Trabalho Effect of 5000 ppm F dentifrice on dentine remineralization exposed to erosion challenge in vitro, 7º CIOPI, Associação Brasileira de Odontologia - PI.
2. 2º Lugar na Categoria Profissional pela apresentação do trabalho Targeting different strains of streptococcus mutans using ap-pcr technique, 7º CIOPI, Associação Brasileira de Odontologia - PI.

3. Menção Honrosa na apresentação de tema livre Promoção de saúde bucal do recém-nascido através da visita domiciliar puerperal do cirurgião-dentista. III Congresso Internacional de Atenção Primária à saúde, 2017.
4. Menção Honrosa na categoria tema livre profissional com trabalho Efeito de dentifrício com alta concentração de flúor na remineralização da dentina radicular. 15ª JAO, UFPI, 2017.
5. Menção Honrosa na apresentação oral do trabalho Pacientes com necessidades especiais: A possibilidade de atendimento odontológico na atenção básica. II Congresso Internacional de Atenção Primária à saúde, 2015.
6. Menção honrosa na apresentação do pôster Anomalias Dentárias em criança com Síndrome de Apert. 13ª Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI.
7. Menção Honrosa na apresentação do pôster Promoção de saúde bucal em terapia intensiva, X Jornada científica do Centro Universitário Uninovafapi. 2015.

#### Artigos Publicados

1. Leal J.P, Lima A.N.A.N, Júnior R.R.P, Mendes R.F. Pacientes com necessidades especiais: A possibilidade de atendimento odontológico na atenção básica. Revista Saúde e Ciência online. 2015; 4(supl 2): 256-61. ISSN 2317-8469.
2. Leal JP, Martins BN, Rodrigues MP, Almeida RO, Vale GC. Avaliação de dureza de materiais restauradores diretos submetidos a diferentes desafios erosivos. Rev Odontol Bras Central 2016; 25(72).
3. Leal JP, da Silva JD, Leal RFM, Oliveira-Júnior CDC, Prado VLG, Vale GC. Effect of Mouthwashes on Solubility and Sorption of Restorative Composites. Int J Dent. 2017;2017:5865691. doi: 10.1155/2017/5865691.

#### Resumos Expandidos Publicados

1. Leal JP, Vale GC. Promoção de saúde bucal em terapia intensiva. Anais da X Jornada científica do Centro Universitário Uninovafapi. 2015: p.654.
2. Leal JP, Leal JMN, Sousa GA, Soares JC, Scharinger JP. A vulnerabilidade da saúde da mulher na aquisição de crack. Anais da X Jornada científica do Centro Universitário Uninovafapi. 2015:p.589.

3. Leal JP, Lima ANAN, Mendes RF, Prado Jr RR. O cirurgião-dentista na capacitação de higiene bucal de criança com síndrome de Dandy-Walker traqueostomizada em ventilação mecânica.

#### Resumos Publicados em Anais

1. Leal JP, Ferreira RS, Lima LO, Fialho PHS, Vale GC. Efeito de dentifrício com alta concentração de flúor na desmineralização e remineralização da dentina submetida a desafio erosivo *in vitro*. In: 34a Reunião da SBPqO, 2017, Campinas. Proceedings of the 34nd SBPqO Annual Meeting, 2017; 31 (sup 2): 497

2. Ferreira RS, Lima ADA, Leal JP, Vale GC. Liberação de flúor de cimentos de ionômero de vidro envelhecido após uso de dentifrício com alta concentração de flúor In: 34a Reunião da SBPqO, 2017, Campinas. Proceedings of the 34nd SBPqO Annual Meeting, 2017; 31 (sup 2): 314.

3. Oliveira Júnior CC, Silva JD, Leal JP, Leal RFM, Vale GC, Prado VLG. Efeito de enxaguatórios bucais na solubilidade e sorção e de resina composta In: 33a Reunião da SBPqO, 2016, Campinas. Proceedings of the 33nd SBPqO Annual Meeting, 2016; 30 (sup 1): 437.

4. Leal JP, Martins BN, Almeida RO, Rodrigues MP, Vale GC. Dureza de materiais restauradores diretos submetidos a bebidas ácidas. In: 33a Reunião da SBPqO, 2016, Campinas. Proceedings of the 33nd SBPqO Annual Meeting, 2016; 30 (sup 1): 441.

5. Leal JP, Santos KL, Moura LFAD, Lima MCMP, Lopes TSP. Fatores associados ao desmame precoce segundo relato de mãe em um hospital amigo da criança. . In: 32a Reunião da SBPqO, 2015. In 32ª Reunião da SBPqO, 2015, Campinas. Proceedings of the 32nd SBPqO Annual Meeting, 2015; 29(supp 1): 396.

6. Leal JP, Lima ANAN, Prado Jr RR, Mendes RF . Controle Mecânico do Biofilme em Pacientes Especiais. In: 13 Jornada Acadêmica Odontologia da UFPI, 2015, Teresina- PI.

7. Leal JP, Lima ANAN, Mendes RF. Pacientes com necessidades especiais: A possibilidade de atendimento odontológico na atenção básica. In: II Congresso Internacional de atenção primária á saúde, 2015.

8. Leal JP, Silva JD, Leal RFM, Oliveira Júnior CC, Prado VLG, Vale GC. Enxaguatórios bucais na sorção e solubilidade de compósito In: 14ª Jornada Acadêmica de Odontologia, UFPI, 2016, Teresina, 2016; Anais eletrônicos da 14ª Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI, 2016; 4(4): 49.
9. Lima ANAN, Leal JP, Lages VA, Mendes RF. Atendimento Odontológico de Pacientes Autistas: Relato de Experiência. In: II Congresso Internacional de Atenção Primária à saúde, 2015, Teresina-PI.
10. Lima ANAN. Prado Jr RR, Lages VA, Fernandes R F, Leal JP, Mendes RF. Anomalias Dentárias em criança com Síndrome de Apert. In: 13 Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI, 2015, Teresina- PI.
11. Lima ANAN, Prado Jr RR, Lages VA, Leal JP, Fernandes RF, Mendes RF. atendimento Odontológico de Pacientes Autistas. In: 13 Jornada Acadêmica Odontologia da UFPI, 2015, Teresina-PI.

#### Trabalhos apresentados em Eventos Científicos

1. Leal JP, Ferreira RS, Lima LO, Fialho PHS, Vale GC. Efeito de dentifrício com alta concentração de flúor na desmineralização e remineralização da dentina submetida a desafio erosivo *in vitro*. In: 34ª Reunião da SBPqO, 2017, Campinas. Proceedings of the 34nd SBPqO Annual Meeting, 2017; 31 (sup 2): 497
2. Ferreira RS, Lima ADA, LEAL JP, Vale GC. Liberação de flúor de cimentos de ionômero de vidro envelhecido após uso de dentifrício com alta concentração de flúor In: 34ª Reunião da SBPqO, 2017, Campinas. Proceedings of the 34nd SBPqO Annual Meeting, 2017; 31 (sup 2): 314.
3. Oliveira Júnior CC, Silva JD, Leal JP, Leal RFM, Vale GC, Prado VLG. Efeito de enxaguatórios bucais na solubilidade e sorção e de resina composta In: 33ª Reunião da SBPqO, 2016, Campinas.
4. Leal JP, Martins BN, Almeida RO, Rodrigues MP, Vale GC. Dureza de materiais restauradores diretos submetidos a bebidas ácidas. In: 33ª Reunião da SBPqO, 2016, Campinas.
5. Leal JP, Santos KL, Moura LFAD, Lima MCMP, Lopes TSP. Fatores associados ao desmame precoce segundo relato de mãe em um hospital amigo da criança. . In: 32ª Reunião da SBPqO, 2015. In 32ª Reunião da SBPqO, 2015, Campinas.

6. Leal JP, Lima ANAN, Prado Jr RR, Mendes RF . Controle Mecânico do Biofilme em Pacientes Especiais. In: 13 Jornada Acadêmica Odontologia da UFPI, 2015, Teresina- PI.
7. Leal JP, Lima ANAN, Mendes RF. Pacientes com necessidades especiais: A possibilidade de atendimento odontológico na atenção básica. In: II Congresso Internacional de atenção primária á saúde, 2015.
8. Leal JP, Silva JD, Leal RFM, Oliveira Júnior CC, Prado VLG, Vale GC. Enxaguatórios bucais na sorção e solubilidade de compósito In: 14a Jornada Acadêmica de Odontologia, UFPI, 2016, Teresina, 2016.
9. Lima ANAN, Leal JP, Lages VA, Mendes RF. Atendimento Odontológico de Pacientes Autistas: Relato de Experiência. In: II Congresso Internacional de Atenção Primária á saúde, 2015, Teresina-PI.
10. Lima ANAN. Prado Jr RR, Lages VA, Fernandes R F, Leal JP, Mendes RF. Anomalias Dentárias em criança com Síndrome de Apert. In: 13 Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI, 2015, Teresina- PI.
11. Lima ANAN, Prado Jr RR, Lages VA, Leal JP, Fernandes RF, Mendes RF. atendimento Odontológico de Pacientes Autistas. In: 13 Jornada Acadêmica Odontologia da UFPI, 2015, Teresina-PI.
12. Leal JP, Ferreira RS, Lima LO, Fialho PHS, Vale GC. Estudo *in vitro* do efeito de dentifrício com alta concentração de flúor na desmineralização da dentina submetida a desafio erosivo. 2017, XXII Jornada Científica da Uninovafapi.
13. Ferreira RS, Leal JP, Vale GC. Targeting different strains of streptococcus mutans using ap-pcr technique. 2017.
14. Fialho PHS, Lima LO, Leal JP, Ferreira RS, Vale GC . Effect of 5000 ppm f dentifrice on dentine remineralization exposed to erosion challenge in vitro. 2017. 15ª Jornada Acadêmica de odontologia.
15. Leal JP, Vale GC. Efeito de dentifrício altamente concentrado em flúor na remineralização da dentina radicular in situ. 2017. 15ª Jornada Acadêmica de odontologia.
16. Leal JP, Ferreira RS, Vale GC. Efeito de dentifrício altamente concentrado em flúor na desmineralização da dentina radicular in situ. 2017. 7º Congresso Internacional de Odontologia do piauí

17. Fialho PHS, Ferreira RS, Leal JP, Vale GC. Effect of high fluoride dentifrice on enamel demineralization adjacent to orthodontic brackets - *in vitro* study. 2017. 15ª Jornada Acadêmica de odontologia.
18. Leal JP, Silva MS, Lima ANAN, Mendes RF. Saúde oral da criança com síndrome de Dandy-Walker: intervenções na alta. III Congresso Internacional de Atenção Primária à saúde, 2017, Teresina-PI.
19. Leal JP, Silva MS, Lima ANAN, Mendes RF, Prado Jr RR. Atividades em projeto de extensão universitária para pacientes com necessidades especiais como aluno de pós-graduação: relato de experiência e contribuições para a prática na atenção primária. III Congresso Internacional de Atenção Primária à saúde, 2017, Teresina-PI.
20. Lima ANAN, Leal JP, Silva MS, Mendes RF. Promoção de saúde bucal do recém-nascido através da visita domiciliar puerperal do cirurgião-dentista. III Congresso Internacional de Atenção Primária à saúde, 2017, Teresina-PI.
21. Lima ANAN, Leal JP, Silva MS, Mendes RF. Atendimento odontológico na Atenção Básica: a possibilidade de tratamento odontológico de dentes decíduos. III Congresso Internacional de Atenção Primária à saúde, 2017, Teresina-PI.
22. Silva MS, Braga JHS, Leal JP, Lima ANAN. Qualidade de vidas das equipes de saúde bucal da atenção básica do município de Pedro II- Piauí. III Congresso Internacional de Atenção Primária à saúde, 2017, Teresina-PI.
23. Silva MS, Braga JHS, Leal JP, Lima ANAN. Atendimento odontológico da gestação ao puerpério na atenção básica: relato de experiência. III Congresso Internacional de Atenção Primária à saúde, 2017, Teresina-PI.

#### Participação em Eventos

1. II Congresso Internacional de Atenção Primária à saúde, 2015, Teresina - Piauí.
2. 13ª Jornada Acadêmica de Odontologia da Universidade Federal do Piauí - JAO, 2015, Teresina- Piauí.
3. 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica - SBPqO, 2015, Campinas- São Paulo.
4. X Jornada Científica do Centro Universitário Uninovafapi, 2015, Teresina-PI.

5. II Congresso internacional de Saúde Pública do Delta do Parnaíba-PI, 2015, Parnaíba - Piauí.
6. 14ª Jornada Acadêmica de Odontologia da Universidade Federal do Piauí - JAO, 2016, Teresina- Piauí.
7. 33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica - SBPqO, 2016.
8. 7º Congresso Internacional de Odontologia do Piauí, 2017, Teresina - Piauí.
9. 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica - SBPqO, 2017. Campinas- São Paulo.
10. 15ª Jornada Acadêmica de Odontologia da Universidade Federal do Piauí - JAO, 2017, Teresina- Piauí.
11. XII Jornada Científica do Centro Universitário Uninovafapi, 2017, Teresina-PI.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 01**

Normatização técnica das Dissertações do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFPI, aprovado em Reunião do Colegiado em 12/04/2016.

As dissertações deverão ser escritas em fonte Arial ou Times New Roman tamanho 12 com espaçamento 1,5 e margens inferior e superior de 3 cm e direita e esquerda de 2,5 cm, alinhamento justificado e paginação no canto inferior esquerdo a partir do tópico dedicatória e conter os seguintes elementos:

#### **I - Elementos pré-textuais:**

- a) Primeira folha dando visibilidade à Universidade, ao Programa, ao autor e título da dissertação;
- b) Segunda folha dando visibilidade ao nome do autor, ao título do trabalho, ao nível (mestrado acadêmico), a área de concentração, a linha de pesquisa, ao nome do orientador e coorientador, ao local (cidade) e ao ano;
- c) Folha de aprovação, dando visibilidade à Comissão Julgadora com as respectivas assinaturas;
- d) Dedicatória (opcional);
- e) Agradecimentos (opcional);
- f) Lista de ilustrações (opcional);
- g) Lista de tabelas (opcional);
- h) Lista de abreviaturas e siglas (opcional);
- i) Lista de símbolos (opcional);
- j) Sumário.

#### **II – Elementos textuais**

- a) Resumo em português contendo no máximo 300 palavras;
- b) Introdução;
- c) Revisão de literatura ou artigo de revisão;
- d) Artigo(s);
- e) Press release.

#### **III – Elementos pós-textuais**

- a) Produção Intelectual
- b) Anexos
- c) Apêndices

OBS: As referências devem ser formatadas de acordo com as normas de Vancouver, sempre ao final das secções que necessitem das mesmas.



## ANEXO 02



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Efeito do dentífrico com alta concentração de fluoreto no desenvolvimento de cárie e erosão nos substratos dentais - série de estudos in situ.

**Pesquisador:** Gláuber Campos Vale

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 64439317.8.0000.5214

**Instituição Proponente:** Universidade Federal do Piauí - UFPI

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.962.181

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo in situ em que blocos de dentes bovinos serão fixados em dispositivos especiais para serem utilizados nas bocas de voluntários que um kit contendo dispositivo intraoral e estojo, escova dental, solução de sacarose 20% (Estudos 1 e 2), refrigerantes (Estudo 3), gases e dentífrico equivalente à fase em questão. Eles serão orientados a utilizar o dispositivo 24 h/dia, removendo-o somente durante as refeições, gotejamento de sacarose e higiene oral e do dispositivo. Durante as refeições, o dispositivo deverá ficar envolto em gazes úmidas para manter o biofilme viável (para Estudos 1 e 2). Além disso, a higienização do dispositivo deverá ser realizada fora da boca com escova e dentífrico do kit, 3 vezes por dia. Os voluntários farão uso dos mesmos produtos para sua higiene oral regular. O desafio cariogênico (estudos 1 e 2) será estabelecido fora da boca, através de gotejamento (1 gota/bloco) da solução de sacarose, em horários pré-determinados. Em seguida, será aguardado o tempo de 5 min. e o dispositivo deverá ser reinserido na boca. Estudo 1 – dos 216 blocos de dentina, 108 serão mantidos hígidos, enquanto os outros 108 serão submetidos à desmineralização. Cada bloco de dentina será imerso em 10 mL de solução desmineralizante a 37° C em recipiente durante 96h para produzir lesões desmineralizadas de aproximadamente de 100 microns de profundidade. A solução será trocada a cada 24h para assegurar que as superfícies dos dentes estarão em

**Endereço:** Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
**Bairro:** Ininga **CEP:** 64.049-550  
**UF:** PI **Município:** TERESINA  
**Telefone:** (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS  
UNIVERSITÁRIO MINISTRO



Continuação do Parecer: 1.962.181

contato com solução fresca. A composição da solução desmineralizante será  $\text{CaCl}_2$  2,2 mM,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  2,2 mM, 0,05 M de ácido acético e o pH será ajustado para 4,4 com 1 M de KOH. Três blocos desmineralizados serão colocados do lado direito de cada dispositivo intraoral palatino, e três blocos hígidos do lado esquerdo. Os voluntários utilizarão o dispositivo por 7 dias consecutivos para cada fase experimental. Oito vezes ao dia em horários pré-determinados (8:00, 9:30, 11:00, 13:30, 15:00, 16:30, 18:00 e 19:30 h), eles removerão os dispositivos e instilarão a solução de sacarose 20% nos blocos. Ao final de cada fase, será feita a coleta de biofilme e análise dos blocos. Estudo 3 Estudo 2 - a superfície de 144 blocos de esmalte será isolada com fita adesiva com janela confeccionada com 3 mm de diâmetro e condicionada com ácido fosfórico por 30s, lavada com água e seca com jatos de ar. Bráquetes serão colocados sobre a janela com compósito e fotoativados por 40s. A fita adesiva será removida, e a superfície dos blocos limpa com cotonete. Serão colocados 4 blocos/dispositivo. Será colocada sobre eles tela plástica. Voluntários utilizarão o dispositivo por 14 dias para cada fase experimental, seguindo as recomendações do estudo 1. Ao final de cada fase, será feita a coleta de biofilme e análise dos blocos. Estudo 3 – 216 blocos de esmalte serão restaurados com três materiais restauradores diferentes: resina composta, cimento de ionômero de vidro convencional e cimento de ionômero de vidro modificado por resina, e colocados sobre os nichos dos dispositivos palatinos aos pares, sendo 6 blocos por dispositivo. Três vezes por dia, o dispositivo deverá ser imerso em 200 mL de refrigerante de cola por 1 min., em seguida higienizado com dentífrico e reposicionado em boca. Ao final de cada fase, será feita análise dos blocos.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Específicos: Avaliar o efeito de dentífrico com alta concentração de F na desmineralização e remineralização dos tecidos dentários sob alto desafio cariogênico/erosivo.

#### **Objetivos Secundários:**

1. Avaliar o efeito de dentífrico com alta concentração de F na desmineralização e remineralização da dentina radicular sob alto desafio cariogênico.
2. Avaliar o efeito de dentífrico com alta concentração de F na desmineralização do esmalte adjacente a bráquetes ortodônticos.
3. Analisar o potencial antierosivo de dentífrico com alta concentração de F no esmalte adjacente a restaurações.

**Endereço:** Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
**Bairro:** Ininga **Município:** TERESINA **CEP:** 64.049-550  
**UF:** PI **Telefone:** (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS  
UNIVERSITÁRIO MINISTRO



Continuação do Parecer: 1.962.181

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Os voluntários poderão apresentar discreto mau hálito durante o período experimental, o que poderá ser resolvido com adequada higiene dental. O uso da solução de sacarose será apenas como gotas sobre os blocos dentais presentes nos dispositivos intraorais, não implicando em qualquer aumento de cárie dental nos voluntários. O dispositivo intraoral pode causar um leve desconforto, que é, entretanto, semelhante ao desconforto causado por um aparelho ortodôntico móvel. Durante todo o período da pesquisa, acompanhamentos semanais serão realizados, para verificar as condições do aparelho e da sua saúde bucal.

**Benefícios:**

O benefício que os voluntários terão será um auxílio indireto, contribuindo para a realização deste projeto e o para a ciência.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa Relevante

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

Todos os termos de apresentação foram anexados e conferidos pelo secretário do CEP/UFPI.

**Recomendações:**

Sem Recomendações

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

Projeto apto a ser iniciado pois encontra-se elaborado em consonância com a Resolução 466/12.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_855516.pdf	03/02/2017 17:27:25		Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_pesquisadores.pdf	03/02/2017 17:26:47	Gláuber Campos Vale	Aceito
Outros	coleta.docx	02/02/2017 13:23:51	Gláuber Campos Vale	Aceito
Outros	lattes.pdf	02/02/2017 10:45:08	Gláuber Campos Vale	Aceito

**Endereço:** Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
**Bairro:** Ininga **CEP:** 64.049-550  
**UF:** PI **Município:** TERESINA  
**Telefone:** (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS  
UNIVERSITÁRIO MINISTRO



Continuação do Parecer: 1.962.181

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	02/02/2017 10:42:05	Gláuber Campos Vale	Aceito
Outros	TConfidencialidade.pdf	25/01/2017 10:54:25	Gláuber Campos Vale	Aceito
Outros	carta_encaminhamento.pdf	25/01/2017 10:53:44	Gláuber Campos Vale	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	25/01/2017 10:50:02	Gláuber Campos Vale	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	24/01/2017 20:30:33	Gláuber Campos Vale	Aceito
Outros	voluntarios.docx	19/01/2017 01:03:26	Gláuber Campos Vale	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

TERESINA, 13 de Março de 2017

**Assinado por:**

**Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura**  
(Coordenador)

**Endereço:** Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
**Bairro:** Ininga **CEP:** 64.049-550  
**UF:** PI **Município:** TERESINA  
**Telefone:** (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br

## ANEXO 03

### CARIES RESEARCH

#### Guidelines for Authors

[www.karger.com/cre\\_guidelines](http://www.karger.com/cre_guidelines)

[Aims and Scope](#)  
[Submission](#)  
[Plagiarism Policy](#)  
[Conditions](#)  
[Types of Papers](#)  
[Preparation of Manuscripts](#)  
[Color Illustrations](#)  
[References](#)  
[Color Illustrations](#)  
[Supplementary Material](#)  
[Digital Object Identifier \(DOI\)](#)  
[Self-Archiving/Green Open Access, \*Author's Choice\*<sup>™</sup>,  
Funding Organizations \(NIH etc.\)](#)  
[Page Charges](#)  
[Proofs](#)  
[Reprints](#)

#### Aims and Scope

'Caries Research' is an international journal, the aim of which is to promote research in dental caries and related fields through publication of original research and critical evaluation of research findings. The journal will publish papers on the aetiology, pathogenesis, prevention and clinical control or management of dental caries. Papers on health outcomes related to dental caries are also of interest, as are papers on other disorders of dental hard tissues, such as dental erosion. Aspects of caries beyond the stage where the pulp ceases to be vital are outside the scope of the journal. The journal reviews papers dealing with natural products and other bacterial inhibitors against specific criteria, details of which are available from the Editor.

#### Submission

Manuscripts written in English should be submitted online.  
Should you experience problems with your submission, please contact

Prof. David Beighton  
(Editor-in-Chief, Caries Research)  
Department of Microbiology  
The Henry Wellcome Laboratories for Microbiology and Salivary Research  
KCL Dental Institute, Floor 17, Guys Tower  
London Bridge SE1 9RT (UK)  
Tel. +44 2071887465  
Fax +44 2071887466  
[cre@karger.com](mailto:cre@karger.com)

During the online submission you will be asked to list complete mailing addresses, including e-mail addresses of three potential reviewers for your manuscript.



Copies of any 'in press' papers cited in the manuscript must accompany the submission. Manuscripts reporting on clinical trials must be accompanied by the CONSORT checklist (see below).

### Plagiarism Policy

Whether intentional or not, plagiarism is a serious violation. We define plagiarism as a case in which a paper reproduces another work with at least 25% similarity and without citation. If evidence of plagiarism is found before/after acceptance or after publication of the paper, the author will be offered a chance for rebuttal. If the arguments are not found to be satisfactory, the manuscript will be retracted and the author sanctioned from publishing papers for a period to be determined by the responsible Editor(s).

### Conditions

All manuscripts are subject to editorial review. Manuscripts are received with the explicit understanding that the data they contain have not previously been published (in any language) and that they are not under simultaneous consideration by any other publication.

Submission of an article for publication implies the transfer of the copyright from the author to the publisher upon acceptance. Accepted papers become the property of Caries Research and may not be reproduced by any means, in whole or in part, without the written consent of the publisher.

For legal reasons, we must receive your '**Submission Statement**' with your original (hand-written) signature. Please download, print, sign and either fax or scan it to make it legally binding.

It is the author's responsibility to obtain permission to reproduce illustrations, tables, etc., from other publications. Authors of papers describing research on human subjects are required to state that they have adhered to the Declaration of Helsinki.

### Types of Papers

*Original papers or Short Communications* are reports of original work (including systematic reviews and meta-analyses). Both have the structure outlined below but for Short Communications the abstract should be less than 100 words and the manuscript should not exceed 3 printed pages, equivalent to about 9 manuscript pages (including tables, illustrations and references).

*Reviews* can have a freer format but should nevertheless commence with a Title page, an Abstract and an Introduction defining the scope. Reviews are not subject to page charges.

*Current topics* are concise articles that present critical discussion of a topic of current interest, or a fresh look at a problem, and should aim to stimulate discussion.

*Letters to the Editor*, commenting on recent papers in the journal, are published occasionally, together with a response from the authors of the paper concerned.

### Preparation of Manuscripts

Text should be one-and-a-half-spaced, with wide margins. All pages and all lines must be numbered, starting from the title page. A conventional font, such as Times New Roman or Arial, should be used, with a font size of 11 or 12. Avoid using italics except for Linnaean names of organisms and names of genes.

Manuscripts should be prepared as a text file plus separate files for illustrations. The text file should contain the following sequence of sections: Title page; Declaration of interests;

Abstract; Introduction; Materials and Methods; Results; Discussion; Acknowledgements; References; Legends; Tables. Each section should start on a new page, except for the body of the paper (Introduction to Acknowledgements), which should be continuous. Lines in the manuscript must be numbered consecutively from the title page until the last page. Submissions which do not conform to these simple guidelines will be returned to the author.

**Title page:** The first page of each manuscript should show, in order:

- the title, which should be informative but concise;
- the authors' names and initials, without degrees or professional status, followed by their institutes;
- a short title, maximum length 60 characters and spaces, for use as a running head;
- a list of 3-10 key words;
- the name of the corresponding author and full contact details (postal address, telephone and fax numbers, and e-mail address).

**Declaration of Interests:** Potential conflicts of interest should be identified for each author or, if there are no such conflicts, this should be stated explicitly. Conflict of interest exists where an author has a personal or financial relationship that might introduce bias or affect their judgement. Examples of situations where conflicts of interest might arise are restrictive conditions in the funding of the research, or if an author or their employer holds patent(s) on a product used in the study, or payment to an investigator from organisations with an interest in the study (including employment, consultancies, honoraria, ownership of shares, travel grant). Investigators should disclose potential conflicts to study participants and should state whether they have done so.

The possible existence of a conflict of interest does not preclude consideration of a manuscript for publication, but the Editor might consider it appropriate to publish the disclosed information along with the paper.

**Abstract:** The abstract should summarise the contents of the paper in a single paragraph of no more than 250 words (to ensure that the abstract is published in full by on-line services such as PubMed). No attempt should be made to give numerical results in detail. References are not allowed in the abstract.

**Introduction:** This section should provide a concise summary of the background to the relevant field of research, introduce the specific problem addressed by the study and state the hypotheses to be tested.

**Materials and Methods (or Subjects and Methods):** All relevant attributes of the material (e.g. tissue, patients or population sample) forming the subject of the research should be provided. Experimental, analytical and statistical methods should be described concisely but in enough detail that others can repeat the work. The name and brief address of the manufacturer or supplier of major equipment should be given.

Statistical methods should be described with enough detail to enable a knowledgeable reader with access to the original data to verify the reported results. When possible, findings should be quantified and appropriate measures of error or uncertainty (such as confidence intervals) given. Sole reliance on statistical hypothesis testing, such as the use of P values, should be avoided. Details about eligibility criteria for subjects, randomization and the number of observations should be included. The computer software and the statistical methods used should be specified. See Altman et al.: Statistical guidelines for

contributors to medical journals [Br Med J 1983;286:1489–93] for further information.

Manuscripts reporting studies on human subjects should include evidence that the research was ethically conducted in accordance with the Declaration of Helsinki ([World Medical Association](#)). In particular, there must be a statement in Materials and Methods that the consent of an appropriate ethical committee was obtained prior to the start of the study, and that subjects were volunteers who had given informed, written consent.

Information detailing the power and sample size calculations must be included in the manuscript.

Randomized clinical trials should be reported according to the standardised protocol of the [CONSORT Statement](#). The CONSORT checklist must be submitted together with papers reporting clinical trials.

Randomized clinical trials must be registered at [clinicaltrials.gov](#) or similar national authority and the trial number included in the manuscript.

Trials beginning after 1 July 2012 must be registered before recruitment of the first patient. Caries Research will accept 'retrospective registration' of trials that began before 1 July 2012 (retrospective meaning registration occurs after patient enrolment begins). When submitting a paper on a clinical trial, the trial registration number should be stated at the end of the abstract in the following format: Trial registration: [name of the trial registry, the registry URL and the trial registration number].

In studies on laboratory animals, the experimental procedures should conform to the principles laid down in the [European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes](#) and/or the [National Research Council Guide for the Care and Use of Laboratory Animals](#).

Unless the purpose of a paper is to compare specific systems or products, commercial names of clinical and scientific equipment or techniques should only be cited, as appropriate, in the 'Materials and Methods' or 'Acknowledgements' sections. Elsewhere in the manuscript generic terms should be used.

In any manuscript involving microradiography, the following information must be included: the radiation source and filters used and the kV used (this determines the wavelength of radiation and hence the validity of using Angmar's equation).

Manuscripts on experimental enamel caries should show that the lesions retain a relatively well-preserved surface layer, i.e. are not surfacesoftened lesions. Proof of surface integrity can be provided either as illustrations in the paper or as supplementary material for the reviewers. Transverse microradiography, polarized light microscopy of a section immersed in water or backscattered scanning electron microscopy of a polished cross-section can be used to provide the necessary proof. To allow the nature of experimental changes to be assessed, microradiographs or micrographs should be provided to show part of the experimental lesion and the adjacent control (e.g. figure 2 of Zaura et al.: Caries Res 2007;41:489–492). Again, these images can be provided as part of the paper or as supplementary material for review purposes.

**Results:** Results should be presented without interpretation. The same data should not be presented in both tables and figures. The text should not repeat numerical data provided in tables or figures but should indicate the most important results and describe relevant trends and patterns.

**Discussion:** This section has the functions of describing any limitations of material or methods, of interpreting the data and of drawing inferences about the contribution of the



study to the wider field of research. There should be no repetition of preceding sections, e.g. reiteration of results or the aim of the research. The discussion should end with a few sentences summarising the conclusions of the study. However, there should not be a separate 'Conclusions' section.

**Acknowledgements:** Acknowledge the contribution of colleagues (for technical assistance, statistical advice, critical comment etc.) and provide the position(s) of author(s) employed by commercial firms. This section should describe the source(s) of funding that have supported the work including relevant grant numbers. Please also include this sentence: "The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript." If this statement is not correct, you must describe the role of any sponsors or funders, and amend the sentence as needed. Additionally, the roles of all authors must be described (For example: Conceived and designed the experiments: AA, BB. Performed the clinical examination: AA, CC. Performed the experiments: DD, FF. Analyzed the data: BB, FF. Wrote the paper: AA, CC, FF, EE).

**Legends:** The table headings should be listed first, followed by the legends for the illustrations.

**Tables:** Tables should be numbered in Arabic numerals. Each table should be placed on a separate page. Tables should not be constructed using tabs but by utilising the table facilities of the word-processing software.

### **Illustrations:**

- Illustrations should be numbered in Arabic numerals in the sequence of citation. Figure numbers must be clearly indicated on the figures themselves, outside the image area.
- Black and white half-tone illustrations must have a final resolution of 300 dpi after scaling, line drawings one of 800-1200 dpi.
- Figures with a screen background should not be submitted.
- When possible, group several illustrations in one block for reproduction (max. size 180 x 223 mm).

### **Color Illustrations**

**Online edition:** Color illustrations are reproduced free of charge. In the print version, the illustrations are reproduced in black and white. Please avoid referring to the colors in the text and figure legends.

**Print edition:** Up to 6 color illustrations per page can be integrated within the text at CHF 960.00 per page.

### **References**

Reference to other publications should give due acknowledgement to previous work; provide the reader with accurate and up-to-date guidance on the field of research under discussion; and provide evidence to support lines of argument. Authors should select references carefully to fulfil these aims without attempting to be comprehensive.

Cited work should already be published or officially accepted for publication. Material submitted for publication but not yet accepted should be cited as 'unpublished results', while unpublished observations communicated to the authors by another should be cited as

'personal communication', with credit in both cases being given to the source of the information. Neither unpublished nor personally communicated material should be included in the list of references. Abstracts more than 2 years old and theses should not be cited without a good reason, which should be explained in the covering letter accompanying the paper.

References should be cited by naming the author(s) and year. Where references are cited in parenthesis, both names and date are enclosed in square brackets. Where the author is the subject or object of the sentence, only the year is enclosed in brackets.

One author: [Frostell, 1984] or Frostell [1984].

Two authors: [Dawes and ten Cate, 1990] or Dawes and ten Cate [1990].

More than two authors: [Trahan et al., 1985] or Trahan et al. [1985].

Several references cited in parenthesis should be in date order and separated by semi-colons: [Frostell, 1984; Trahan et al., 1985; Dawes and ten Cate, 1990].

Material published on the World Wide Web should be cited like a reference to a print publication, and the URL included in the reference list (not in the text), together with the year when it was accessed.

The reference list should include all the publications cited in the text, and only those publications. References, formatted as in the examples below, should be arranged in strict alphabetical order. All authors should be listed. For papers by the same authors, references should be listed according to year. Papers published by the same authors in the same year should be distinguished by the letters a, b, c, ... immediately following the year, in both the text citation and the reference list. For abbreviation of journal names, use the Index Medicus system. For journals, provide only the year, volume number and inclusive page numbers.

### *Examples*

) *Papers published in periodicals:* Lussi A, Longbottom C, Gygax M, Craig F: Influence of professional cleaning and drying of occlusal surfaces on laser fluorescence in vivo. *Caries Res* 2005;39:284-286

) *Papers published only with DOI numbers:* Theoharides TC, Bucher W, Spear K: Serum interleukin-6 reflects disease severity and osteoporosis in mastocytosis patients. *Int Arch Allergy Immunol*: 10.1159/000063858.

) *Monographs:* Matthews DE, Farewell VT: *Using and Understanding Medical Statistics*. Basel, Karger, 1985.

) *Edited books:* DuBois RN: Cyclooxygenase-2 and colorectal cancer; in Dannenberg AJ, DuBois RN (eds): *COX-2*. *Prog Exp Tumor Res*. Basel, Karger, 2003, vol 37, pp 124-137.

) *Patents:* Diggins AA, Ross JW: Determining ionic species electrochemically. UK Patent Application GB 2 064 131 A, 1980.

) *World Wide Web:* Chaplin M: Water structure and behavior. [www.lsbu.ac.uk/water](http://www.lsbu.ac.uk/water), 2004.

## Supplementary Material

Multimedia files and other supplementary files, directly relevant but not essential to the

conclusions of a paper, enhance the online version of a publication and increase its visibility on the web. These files will undergo editorial review. The Editors reserve the right to limit the scope and length of the supplementary material. Multimedia and supplementary material should meet production quality standards for publication without the need for any modification or editing. Files should not exceed 10 MB in size. Figures and tables need to have titles and legends, and all files should be supplied separately and labeled clearly. All supplementary material should be referred to in the main text. A DOI number will be assigned to supplementary material and it will be hosted online at <https://karger.figshare.com> under a CC BY license. Authors will be charged a processing fee of CHF 250.00 for supplementary material.

## Digital Object Identifier (DOI)

S. Karger Publishers supports DOIs as unique identifiers for articles. A DOI number will be printed on the title page of each article. DOIs can be useful in the future for identifying and citing articles published online without volume or issue information. More information can be found at [www.doi.org](http://www.doi.org)

## Self-Archiving/Green Open Access

Karger permits authors to archive their pre-prints (i.e. pre-peer review) or post-prints (i.e. accepted manuscript after peer review but before production) on their personal or their institution's internal website. In addition, authors may post their accepted manuscripts in public Open Access repositories and scientific networks (e.g. ResearchGate or Mendeley) no earlier than 12 months following publication of the final version of their article. For all self-archiving, the posted manuscripts must:

- Be used for noncommercial purposes only
- Be linked to the final version on [www.karger.com](http://www.karger.com)
- Include the following statement:

'This is the peer-reviewed but unedited manuscript version of the following article: [insert full citation, e.g. Cytogenet Genome Res 2014;142:227–238 (DOI: 10.1159/000361001)]. The final, published version is available at [http://www.karger.com/?doi=\[insert DOI number\]](http://www.karger.com/?doi=[insert DOI number]).'

It is the author's responsibility to fulfill these requirements.

For papers published online first with a DOI number only, full citation details must be added as soon as the paper is published in its final version. This is important to ensure that citations can be credited to the article.

Manuscripts to be archived in PubMed Central due to funding requirements will be submitted by Karger on the author's behalf [see Funding Organizations (NIH etc.)].

For self-archiving Author's Choice™ (Gold Open Access) articles, see Author's Choice™. [\*Author's Choice\*](#)™

Karger's Author's Choice™ service broadens the reach of your article and gives all users worldwide free and full access for reading, downloading and printing at [www.karger.com](http://www.karger.com). The option is available for a one-time fee of CHF 3,000.00, which is a permissible cost in grant allocation. More information can be found at [www.karger.com/authors\\_choice](http://www.karger.com/authors_choice). The final, published version of the article may be posted at any time and in any repository

or on other websites, in accordance with the relevant Creative Commons license. Reposted Open Access articles must:

- Follow the terms of the relevant Creative Commons license
- Be linked to the final version on [www.karger.com](http://www.karger.com)
- Include the following statement:

'The final, published version of this article is available at [http://www.karger.com/?doi=\[insert DOI number\]](http://www.karger.com/?doi=[insert DOI number]).'

It is the author's responsibility to fulfill these requirements.

For papers published online first with a DOI number only, full citation details must be added as soon as the paper is published in its final version. This is important to ensure that citations can be credited to the article.

### Funding Organizations (NIH etc.)

The U.S. National Institutes of Health (NIH) Public Access Policy mandates that accepted, peer-reviewed manuscripts are archived in its digital database, PubMed Central (PMC), within 12 months of the official publication date. As a service to authors, Karger submits NIH-funded articles to PMC on behalf of the authors immediately upon publication. The NIH assigns a PMCID within approximately 1 month and the manuscript will appear in PMC after a 12-month embargo. For authors making their paper Open Access through Author's Choice™, the embargo will be overridden, thereby accelerating the accessibility of the article. Karger also complies with other funders' requirements (including Wellcome Trust and RCUK) for submission to PMC. Authors should include information on their grant in the Acknowledgements section of their papers.

### Page Charges

There are no page charges for papers of seven or fewer printed pages (including tables, illustrations and references). A charge of CHF 650.00 will be levied for each page in excess of the allotted six printed pages. The allotted size of a paper is equal to approximately 21 typescript pages (including tables, illustrations and references).

### Proofs

Unless indicated otherwise, proofs are sent to the first-named author and should be returned with the least possible delay. Alterations other than the correction of printer's errors are charged to the author. No page proofs are supplied to the author.

### Reprints

Order forms and a price list are sent with the proofs. Orders submitted after this issue is printed are subject to considerably higher prices.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 01

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG  
Coordenadoria Geral de Pesquisa – CGP

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

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, de uma pesquisa, sendo necessário autorizar a sua participação. Leia atentamente este TCLE e pergunte ao responsável pelo estudo sobre suas dúvidas. Após ser esclarecido(a) as suas dúvidas, se você aceitar participar do estudo, assine as duas vias deste documento. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa, você não sofrerá nenhuma penalização. Se achar necessário qualquer outro tipo de esclarecimento você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí pelo telefone 3215-5734.

**ESCLARECIMENTOS SOBRE A PESQUISA:** O projeto de pesquisa intitulado “**Efeito de dentifrício fluoretado com alta concentração na desmineralização e remineralização da dentina radicular *in situ***” tem por objetivo avaliar o efeito de dentifrício com alta concentração de flúor na desmineralização e remineralização da dentina radicular sob desafio cariogênico. O estudo constará do uso de dispositivo intraoral palatino com quatro espécimes de dentina, sendo dois hígidos e dois desmineralizado. Os dados fornecidos, bem como os resultados individuais, serão mantidos em sigilo. Se você concordar em participar do estudo, sua identidade será mantida em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador e a equipe do estudo, Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) terão acesso a suas informações para verificar os dados do estudo. Em qualquer parte do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para estabelecimento de eventuais dúvidas. A pesquisa é de baixo risco. Com relação aos benefícios, você receberá orientação direcionada à sua condição de saúde bucal e ao autocuidado relacionada ao experimento durante a pesquisa.

Pesquisadora Responsável: Prof. Dr. Gláuber Campos Vale. Telefone para contato (inclusive ligações a cobrar): (86)999112-9200.

♦ Nome e Assinatura do pesquisador \_\_\_\_\_

#### CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, \_\_\_\_\_  
RG: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “**Efeito de dentifrício fluoretado com alta concentração na desmineralização e remineralização da dentina radicular *in situ***”. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimento permanentes. Fui suficientemente informado(a) a respeito das informações que li. Concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome e Assinatura do voluntário: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE 02

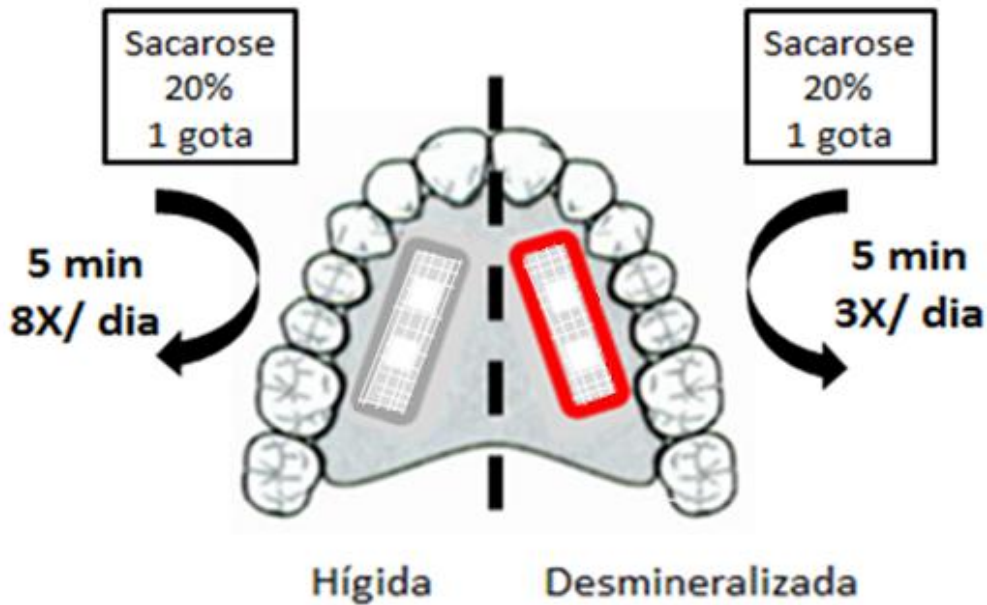


Figura 01. Dispositivo palatino e frequência de desafios cariogênicos de acordo com o experimento em boca dividida. Resina acrílica vermelha facilitou a identificação pelo voluntário da menor frequência de desafio cariogênico.

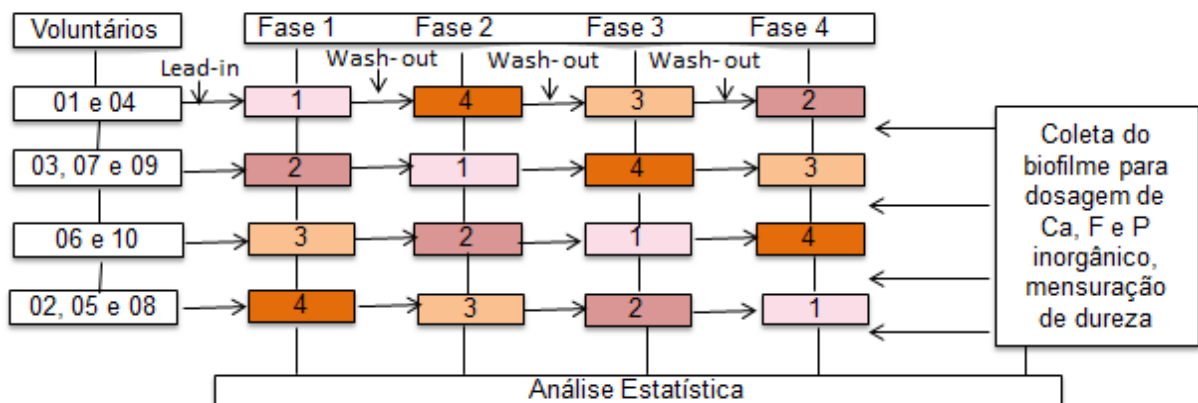


Figura 02. Fluxograma dos tratamentos de acordo com as fases experimentais por grupos de voluntários. Os tratamentos com dentifrícios 1, 2, 3 e 4 correspondem, respectivamente, a tratamentos com dentifrícios placebo, 700 ppm F, 1300 ppm F e 5000 ppm F.

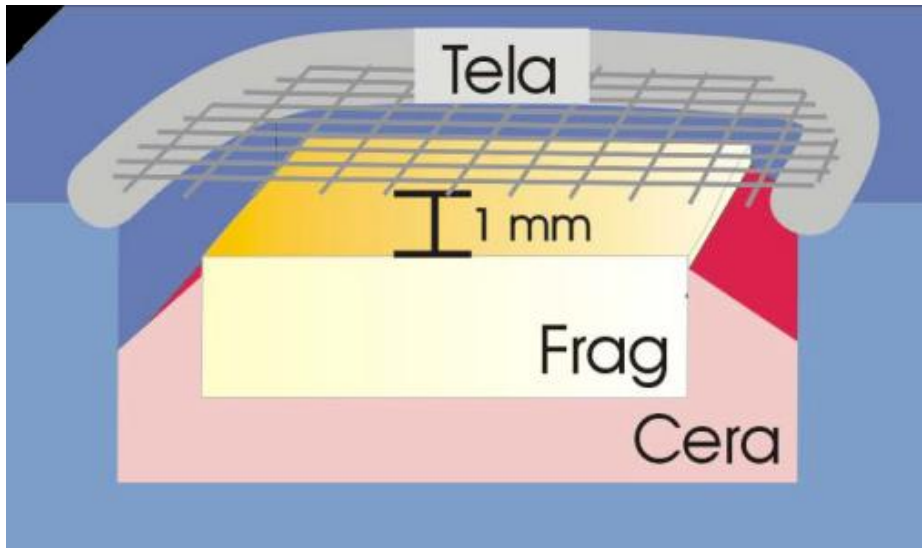
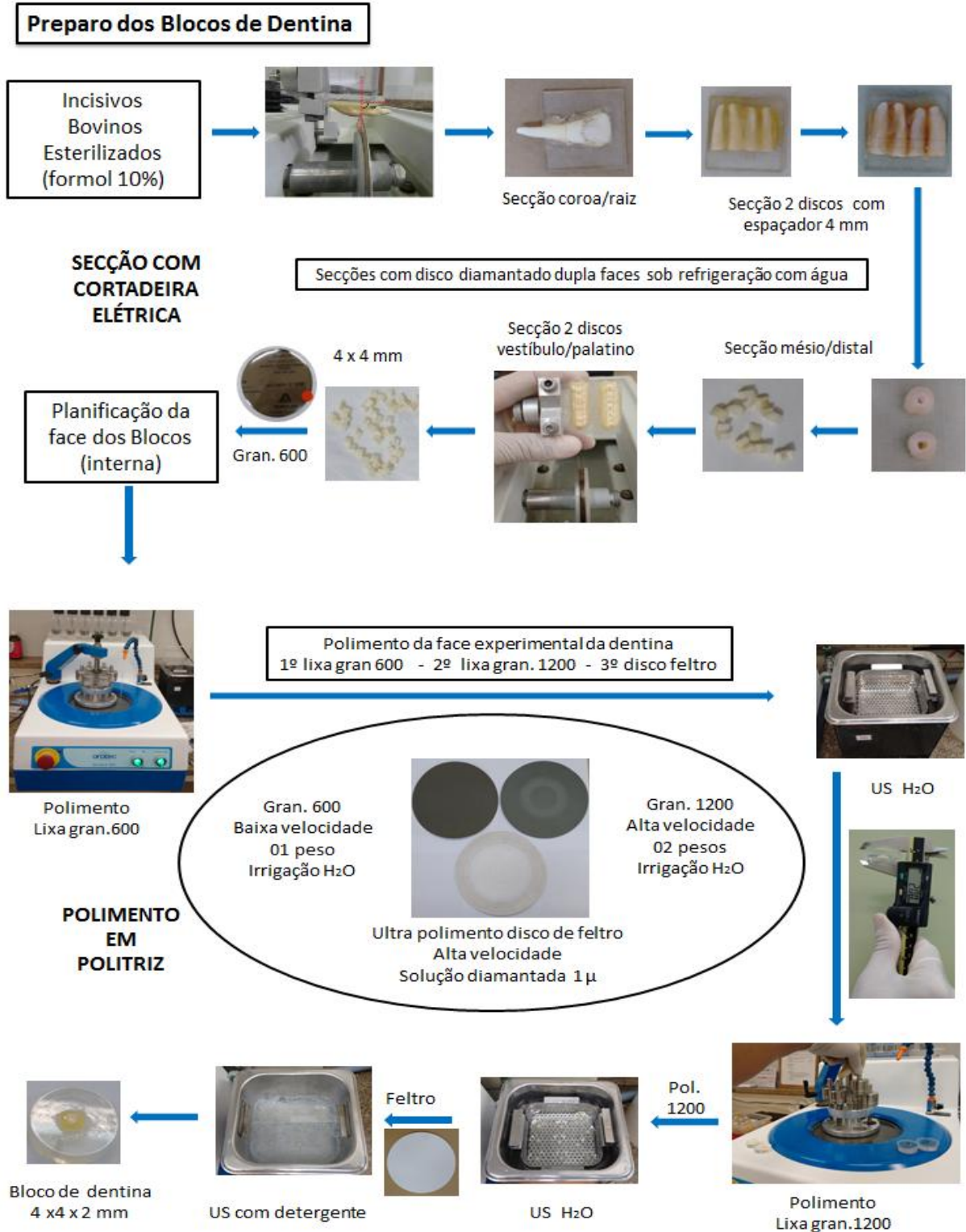


Figura 03. Modelo ilustrativo do bloco sob a tela no dispositivo palatino (Hara et al., 2003) .



## APÊNDICE 03





## APÊNDICE 04



MIINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE MESTRADO EM ODONTOLOGIA

INFORMAÇÕES AOS VOLUNTÁRIOS

Professor: Gláuber Campos Vale

Mestrando: José Pereira Leal

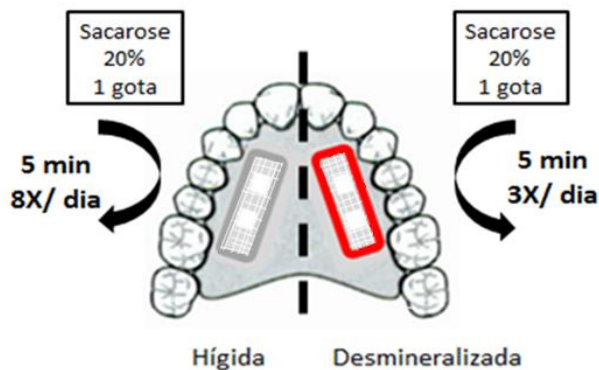
Pesquisa: Efeito de dentifrícios com alta concentração de flúor na desmineralização e remineralização da dentina *in situ*

### FASES EXPERIMENTAIS

1-O experimento é composto por quatro fases experimentais;

2-Cada fase experimental dura 7 dias;

3-O desafio cariogênico ocorrerá por ação da solução de sacarose 20% e na frequência descrita na figura esquemática abaixo:



Observações Importantes sobre horários de gotejar sacarose 20%:

a- Frequência de oito vezes ao dia (8:00, 9:30, 11:00, 13:30, 15:00, 16:30, 18:00 e 19:30 horas);

b- Frequência de três vezes ao dia (**RESINA ACRÍLICA VERMELHA**) (8:00, 13:30 e 19:30 horas);

4-Após 5 min do gotejamento da sacarose, recolocar o dispositivo na cavidade bucal;

5-Cada frasco de sacarose 20% será utilizado por 3,5 dias. Durante o período de uso do primeiro frasco, manter o outro frasco congelado até o período de iniciar o uso dele;

6-Remover o excesso de saliva com gaze antes de gotejar a solução de sacarose 20% sobre o bloco;

7-Durante todo o experimento só poderá usar o dentifrício indicado pelos coordenadores da pesquisa, ou seja, O FORNECIDO EM CADA FASE;

8-O dispositivo intraoral será higienizado fora da boca três vezes ao dia com o dentifrício fornecido. Após a limpeza da face interna do dispositivo palatino, a espuma formada pelo dentifrício deve ser direcionada à tela posicionada sobre os blocos. O biofilme em formação deve ser preservado, EVITANDO INCIDIR JATO DE ÁGUA SOBRE AS TELAS DURANTE A HIGIENIZAÇÃO.

9-A Higiene bucal será realizada três vezes ao dia, na mesma sessão em que realizar a higiene de dispositivo palatino, e com o mesmo dentifrício do experimento;

10-Durante as refeições o dispositivo intraoral será removido e mantido protegido com gazes umedecidas por água;

11-Durante o período de lead-in e nas fases de wash-out, usar somente o dentifrício fornecido pelos pesquisadores;

12-O padrão dietético do voluntário permanecerá o mesmo do dia a dia, no entanto não é permitido o consumo de alimentos ricos em F. Exemplo: chá preto;

13-Não é permitido usar suplemento de F durante todo o experimento;

14-O dispositivo palatino intraoral permanecerá todo o período de cada fase na cavidade oral, inclusive durante período de sono noturno, e só será removido durante as refeições.

15-A escova a ser usada será a fornecida pelos pesquisadores, segundo a indicação de cada fase experimental;

16-Regiões interproximais serão higienizadas apenas com o fio dental fornecido;

17- Durante as refeições, manter o dispositivo palatino no estojo para aparelho ortodôntico.