

MESTRADO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM DENTÍSTICA COM ÊNFASE NA ÁREA  
PREVENTIVA

FABIANA JANDRE MELO

**CONCENTRAÇÃO SALIVAR DE FLÚOR, EM PRÉ-  
ESCOLARES, APÓS ESCOVAÇÃO DENTÁRIA COM  
DENTIFRÍCIO DE CONCENTRAÇÃO PADRÃO (1100PPMF) E  
BAIXA (500PPMF) DE FLÚOR EMPREGANDO A TÉCNICA  
TRANSVERSAL DE COLOCAÇÃO DO PRODUTO NA ESCOVA**



Londrina  
2006

FABIANA JANDRE MELO

CONCENTRAÇÃO SALIVAR DE FLÚOR, EM PRÉ-ESCOLARES, APÓS ESCOVAÇÃO DENTÁRIA COM DENTIFRÍCIO DE CONCENTRAÇÃO PADRÃO (1100PPMF) E BAIXA (500PPMF) DE FLÚOR EMPREGANDO A TÉCNICA TRANSVERSAL DE COLOCAÇÃO DO PRODUTO NA ESCOVA

Dissertação apresentada à UNOPAR - Universidade Norte do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Odontologia com área de concentração em Dentística e ênfase na área preventiva.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cássia Cilene Dezan Garbelini

Londrina  
2006

FABIANA JANDRE MELO

**CONCENTRAÇÃO SALIVAR DE FLÚOR, EM PRÉ-ESCOLARES, APÓS ESCOVAÇÃO DENTÁRIA COM DENTIFRÍCIO DE CONCENTRAÇÃO PADRÃO (1100PPMF) E BAIXA (500PPMF) DE FLÚOR EMPREGANDO A TÉCNICA TRANSVERSAL DE COLOCAÇÃO DO PRODUTO NA ESCOVA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Universidade Norte do Paraná - UNOPAR – Londrina -Pr, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Odontologia com área de concentração em Dentística com ênfase na área preventiva sob orientação da Prof. Dr<sup>a</sup> Cássia Cilene Dezan Garbelini:

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cássia Cilene Dezan Garbelini  
Unopar – Universidade Norte do Paraná

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Leila Maria Cesário Pereira Pinto  
Unopar – Universidade Norte do Paraná

---

Prof. Dr. Alberto Carlos Botazzo Delbem  
FOA – Faculdade de Odontologia de Araçatuba – SP

Aprovada em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2006.

## DADOS CURRICULARES

**Nascimento:** 01/04/1975

**Filiação:** Wilma Jandre Melo  
José Carlos Melo

**1995/1998:** Curso de Graduação em Odontologia pela Universidade Norte do Paraná

**1999/2000:** Curso de Especialização em Odontopediatria pela Universidade Norte do Paraná

**2004/2006:** Curso de Pós-Graduação em Dentística com ênfase na área preventiva, em nível de mestrado, na Universidade Norte do Paraná

**DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, José Carlos e Wilma, com quem compartilho todas as minhas alegrias e preocupações e que, sempre de coração aberto, me oferecem carinho e proteção, sendo os melhores professores que tive sobre a vida.

## AGRADECIMENTOS

A DEUS, pelo dom da vida.

Ao meu marido e amigo André, que com tolerância e serenidade, sempre tem me apoiado nas minhas caminhadas e decisões.

À minha família, em especial à minha irmã Juliana, pelo apoio e incentivo nesta etapa.

Às mães e/ou responsáveis das crianças envolvidas na pesquisa, pela disponibilidade demonstrada e por acreditar no meu trabalho.

A UNOPAR, pelo incentivo moral, e em especial ao Curso de Mestrado em Odontologia, pelo espaço, material e aparelhagem fornecida para a realização da pesquisa.

Ao Coordenador do Curso de Mestrado em Odontologia da Unopar, Professor Dr. Luiz Walter por incentivar e acreditar no meu trabalho

À Creche Santa Rita, Londrina – PR, em especial à Irmã Odete, que autorizou a realização da coleta de dados nesse núcleo.

Em especial, à Professora Dr.<sup>a</sup> Cássia Cilene Dezan Garbelini, companheira desde a graduação, que se empenhou com excelência na difícil tarefa de ensinar e pesquisar, por compreender minhas ansiedades e, principalmente, pelo apoio, disponibilidade e confiança durante toda a orientação deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Alberto Carlos Botazzo Delbem, por ter acreditado no projeto deste trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Leila Maria Cesário Pinto, pela disponibilidade, confiança e preciosa contribuição para a realização deste projeto.

Aos professores e funcionários do Curso de Mestrado em Odontologia da Unopar - Pr, pela importante colaboração.

Às amigas que encontrei no Mestrado, principalmente à Patrícia Navarro e Patrícia Lanza, tornando essa etapa extremamente significativa.

A todos que de um modo ou de outro, mesmo não estando nesta lista, mas sabem que nela estão integrados porque me auxiliaram e incentivaram na elaboração deste trabalho, sintam-se igualmente credores da minha gratidão.

**Melo, FJ.** Concentração salivar de flúor, em pré-escolares, após escovação dentária com dentifrício de concentração padrão (1100ppmF) e baixa (500ppmF) de flúor empregando a técnica transversal de colocação do produto na escova. [Dissertação]. Londrina: Universidade Norte do Paraná; 2005.

## RESUMO

Tendo em vista que os dentifrícios fluoretados constituem-se em uma fonte indireta de exposição sistêmica ao flúor na infância, levando assim a um aumento no risco de fluorose dentária, tem sido sugerida uma redução na concentração de flúor nos dentifrícios infantis, bem como uma redução na quantidade a ser utilizada. Diante disso, o presente estudo pretende investigar a concentração salivar de flúor presente na saliva após a escovação dentária com dentifrício de concentração padrão (1100ppmF/NaF) e baixa (500ppmF/NaF) de flúor, e empregando a técnica transversal de colocação do produto na escova. A amostra final foi composta por 8 pré-escolares, de ambos os sexos e idade variando entre 57 a 66 meses. O experimento foi dividido em duas fases com intervalo semanal, sendo que na primeira, a criança utilizou, por uma semana, o dentifrício de concentração padrão e na segunda o de baixa concentração. As amostras salivares foram coletadas ao final de cada fase experimental nos seguintes tempos: antes da escovação, imediatamente após e subsequentes 15, 30 e 45 minutos. Os teores de flúor foram analisados através da técnica de microdifusão. A concentração salivar de flúor foi significativamente maior em todos os tempos, quando se utilizou o produto de concentração padrão ( $p < 0,05$ ). Em ambos os produtos, a concentração de flúor encontrada imediatamente após a escovação foi maior do que nos demais tempos ( $p < 0,05$ ). A escovação dentária com dentifrícios de concentração padrão resultou em níveis salivares mais altos de flúor em todos os tempos experimentais. Imediatamente após a escovação dentária, ambos os dentifrícios, concentração padrão e baixa, determinaram níveis salivares significativamente maiores que aqueles encontrados antes da escovação.

**Palavras-chave:** dentifrício, flúor, saliva, pré-escolar.



Melo, FJ. Fluoride salivary level in preschool children following toothbrushing with pattern (1100ppmF) and low fluoride dentifrice (500ppmF) using transverse technique of dentifrice application. [Dissertação]. Londrina: Universidade Norte do Paraná; 2005.

### **ABSTRACT**

Fluoride dentifrices are a source of indirect exposition to fluoride that is related to an increase in dental fluorosis risk in preschool children. So it has been suggested a decrease in fluoride concentration in dentifrice for children, as well as the use of smaller amounts of dentifrice. The aim of this study is to investigate fluoride salivary level in preschool children following toothbrushing with pattern (1100ppmF) and low fluoride dentifrice (500ppmF) using transverse technique of dentifrice application. Eight children, of both sexes and age varying from 57 to 66 months, composed final sample. Experiment was divided in two phases with a week break, in the first the children used pattern fluoride dentifrice and in the second the low fluoride one. Salivary samples were collected in the end of each phase at the following times: before toothbrush, immediately after and after 15, 30 and 45 minutes. Fluoride was analyzed by microdiffusion technique. Fluoride salivary levels were significantly higher when pattern fluoride dentifrice was used in all experimental times ( $p < 0,05$ ). In both dentifrices the amount of fluoride immediately after tooth brushing was significantly higher than all the other times intervals ( $p < 0,05$ ). Tooth brushing with dentifrice with pattern concentration resulted in higher salivary levels in all experimental times. Immediately after toothbrushing, both dentifrices produced salivary levels significantly higher than those registered before tooth brushing.

**Key words:** dentifrice; fluoride; saliva; preschool children.

**LISTA DE FIGURAS**

<b>FIGURA 1</b> – Fluxograma das fases experimentais.....	37
<b>FIGURA 2</b> – Técnica da microdifusão de flúor: preparo das amostras.....	40
<b>FIGURA 3</b> – Técnica da microdifusão: preparo das amostras para leitura.....	41
<b>FIGURA 4</b> – Técnica da microdifusão: leitura com eletrodo.....	41
<b>FIGURA 5</b> - Média e erro padrão da concentração salivar de flúor encontradas Nas 1 <sup>a</sup> (dentifrício de concentração padrão) e 2 <sup>a</sup> (dentifrício de baixa Concentração) fases do estudo, nos diferentes tempos. ....	45

## LISTA DE TABELAS

<p><b>Tabela 1</b> – Média, desvio padrão, variância, valor mínimo e máximo das concentrações de flúor na saliva nos tempos 0, 1, 2, 3 e 4, após uma semana de utilização de dentifrício padrão (1100ppmF).....</p>	44
<p><b>Tabela 2</b> - Média, desvio padrão, variância, valor mínimo e máximo das concentrações de flúor na saliva nos tempos 0, 1, 2, 3 e 4, após uma semana de utilização de dentifrício de baixa concentração (500ppmF).....</p>	44
<p><b>Tabela 3</b> –Concentração média de flúor (<math>\mu\text{g F/ml}</math> de saliva) encontrada na saliva nos participantes do estudo após uma semana de utilização de dentifrício de concentração padrão de flúor nos diferentes tempos investigados.....</p>	62
<p><b>Tabela 4</b> –Concentração média de flúor (<math>\mu\text{g F/ml}</math> de saliva) Encontrada na saliva nos participantes do estudo após uma semana de utilização de dentifrício de concentração baixa de flúor nos diferentes tempos investigados.....</p>	63

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
<b>2 1 Dentifrício fluoretado x Fluorose dentária.....</b>	<b>15</b>
<b>2 1 1 Início da utilização e ingestão.....</b>	<b>15</b>
<b>2 2 Dentifrícios fluoretados em baixa concentração.....</b>	<b>22</b>
<b>2 3 Dentifrício fluoretado e flúor na saliva.....</b>	<b>31</b>
<b>3 PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODO.....</b>	<b>35</b>
<b>4 1 População do estudo.....</b>	<b>35</b>
<b>4 2 Procedimentos éticos.....</b>	<b>36</b>
<b>4 3 Coleta dos dados.....</b>	<b>36</b>
<b>4 4 Análise da concentração de flúor.....</b>	<b>38</b>
<b>4 5 Análise estatística.....</b>	<b>42</b>
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>46</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>53</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>54</b>
<b>9 ANEXOS.....</b>	<b>59</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Apesar de todo o desenvolvimento tecnológico na Odontologia, a cárie dentária continua sendo um grave problema, principalmente nas nações civilizadas. No controle e prevenção desta doença, em se tratando de agentes químicos, o flúor tem destacada importância e mostrado maior viabilidade. O flúor utilizado pelo paciente dentro de casa está presente em dentifrícios, soluções para bochecho e fios dentais. Todos esses métodos, desde que corretamente prescritos e aplicados só contribuirão para melhorar a saúde bucal da população.

A partir da década de 80, um declínio de cárie começou a ser relatado em países desenvolvidos (HARGREAVES; CLEATON-JONES 1990). Na busca por razões para tal fato, chegou-se ao consenso de que um único fator comum que poderia explicar essa constatação era a coincidência entre o aumento da oferta de dentifrícios fluoretados e, conseqüentemente, redução da cárie (RÖLLA et al. 1991).

Porém, o dentifrício deve ser considerado uma forma indireta de exposição sistêmica ao flúor, devido à sua ingestão por crianças durante a escovação dos dentes. Tendo em vista que a associação da água de abastecimento e dentifrício fluoretados seria uma das explicações para o aumento da prevalência de fluorose (PENDRYS et al. 1996), é relevante considerar essas duas fontes em termos de exposição ao flúor e risco de fluorose dentária.

Considerando então os dentifrícios fluoretados como fator de risco de fluorose dentária, tem sido recomendado o emprego de dentifrícios de baixa concentração, assim como o uso de pequenas quantidades do produto (“técnica transversal”). No entanto, pouco se conhece sobre o impacto dessas medidas na

concentração salivar de flúor, a despeito da importância do halogênio na saliva. O flúor na interface saliva - placa bacteriana - dente ajuda a inibir a desmineralização do esmalte dentário, ativa a remineralização e inibe a placa bacteriana (FEATHERSTONE et al. 1986).

Considerando os diversos relatos encontrados na literatura odontológica sobre aumento na prevalência da fluorose dentária, que é produto de uma ingestão excessiva do halogênio, devido as suas múltiplas fontes de exposição, especialmente os dentifrícios, o presente trabalho, através da determinação dos teores de salivares de flúor frente à utilização de dentifrício fluoretado em concentração padrão e baixa, pretende fornecer evidências para fundamentar o estabelecimento do dentifrício mais seguro e eficiente a ser utilizado por crianças em idade pré-escolar.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Para facilitar a leitura e compreensão, os temas relacionados ao trabalho serão agrupados.

### **2.1 Dentifrícios Fluoretados**

#### **2.1.1 Início da utilização e ingestão**

O padrão de consumo de dentifrícios na infância é objeto de estudos desde a década de 70. Em 1971, NAYLOR et al. avaliaram a ingestão de dentifrícios num grupo de 12 pré - escolares, através de um marcador fecal, durante 30 dias. Verificaram uma grande variação na quantidade ingerida pela mesma criança de um dia para outro, sendo que esta variava desde 0,008 até 0,38g de dentifrício por dia.

BARNHART et al. (1974) estudaram a quantidade utilizada e ingerida de dentifrício em 62 crianças com idade variando de 2 a 4 anos, através do método gravimétrico, em condições que simulavam o uso doméstico. Encontraram uma média de dentifrício usado por escovação de 0,86g e ingerido de 0,30g.

BLINKHORN (1978) investigando a influência das normas sociais no padrão de escovação dentária de pré - escolares constatou que as mães ocupavam um papel central na prática da escovação. Verificou também que essa é bem difundida

nesse grupo etário, pois, aos dois anos, 60% das crianças já começavam a escovar os dentes e a maioria, 2 vezes ao dia.

No entanto, DOWELL em 1981, entrevistando mães de crianças com 3 anos de idade, afirma que três - quartos (3/4) dessas iniciam a escovação por volta de 18 meses, com dentifrícios que contêm 1000ppm de flúor. O autor constatou também que os filhos de mães que freqüentavam regularmente um dentista começavam a utilizar dentifrícios mais cedo do que os de mães que não freqüentavam regularmente, e que 59,8% dos primeiros tinham os seus dentes escovados 2 ou mais vezes ao dia, enquanto entre os segundos, 81,8% escovavam somente uma vez ao dia.

BRUNN; THYLSTRUP (1988) realizaram um estudo para avaliar a quantidade de dentifrício utilizada na escovação de crianças dinamarquesas. Participaram do estudo, 205 crianças, divididas em quatro grupos etários, 3, 7, 9 e 16 anos. As crianças de dois grupos (3 e 7anos), utilizaram um dentifrício para crianças (1000ppmF). Os tubos foram distintamente etiquetados com o nome da criança e dados aos pais para que os mesmos fossem utilizados em casa, por um período de duas semanas. As crianças de 9 e 16 anos recebiam as mesmas instruções por meio de comunicação pessoal e sem a assistência dos pais. Essas crianças, porém, tiveram uma escolha de três dentifrícios mais comumente vendidos no mercado dinamarquês (1000 – 1500ppmF). A média diária do uso da mesma marca de dentifrício (1000 e 1500ppmF) era 1,1g para 3 anos, 1,5, 2,3 e 3,4g para 7, 9 e 16 anos, respectivamente. A quantidade de dentifrício utilizada na escovação pelas crianças mostrou uma relação média significativa, levando em consideração o diâmetro do orifício do tubo da pasta, mas em relação ao comprimento da pasta na escova eram bastante semelhantes.



Quando os dados eram analisados, levando em consideração o fato de que a criança ingere dentifrício durante a escovação, houve uma diferença significativa entre o grupo de 3 e 7 anos em relação aos de 9 e 16 anos, com média deglutida entre 15 a 30%.

NACCACHE et al. (1990) investigou a quantidade de dentifrício usado e ingerido, através do método gravimétrico, por três sessões consecutivas, em crianças de 3 a 5 anos. Encontraram uma média de utilização do produto de  $0,54 \pm 0,38g$ , com uma ingestão média para os 3 anos de  $0,19 \pm 0,12g$  (37,7%) e para os 5 anos, de  $0,10 \pm 0,09$  (25,3%). Concluíram que existia maior variação entre as quantidades usadas e ingeridas entre as crianças, do que entre as 3 sessões para a mesma criança.

VILLENA et al. (1996) estudando crianças que freqüentavam creches públicas e privadas, verificou que, com um ano de idade, 57,1% das crianças de instituições particulares e 71,4% das públicas, utilizam dentifrício fluoretado, sendo que a partir dos 3 anos, 100% das crianças de ambos os grupos faziam o uso regular.

LEVY et al. (2000) avaliou a quantidade de dentifrício utilizado e ingerido e os fatores associados com o uso/ingestão em pré-escolares americanos de 40 a 48 meses. A média utilizada foi de 2,26g por dia (variação 0,03 a 0,62g por escovação), sendo que quando a criança colocava o produto na escova, sem a supervisão dos pais, a quantidade usada foi significativamente maior do que na presença dos mesmos. A ingestão média foi de 0,17mg/escovação, o que representava cerca de 62% da quantidade utilizada, mas com variação máxima de 98%. A quantidade ingerida estava positivamente relacionada com a aplicada na escova. Os autores concluíram que os resultados confirmavam a necessidade do uso de pequenas quantidades de dentifrício em crianças de pouca idade, pois proporções substanciais do produto são ingeridas nas escovações.

VILLENA (2000) avaliou uma técnica de colocação de dentifício numa relação transversal com as cerdas da escovas de dentes (TTr) e a comparou a técnica tradicional (TT) e àquela que recomenda a colocação de uma quantidade do “tamanho de uma ervilha” (TE). O estudo foi conduzido em 3 fases: a primeira foi laboratorial e testou 22 marcas comerciais de dentifício; a segunda avaliou as 3 técnicas em 240 mães (brasileiras e peruanas); a terceira avaliou as técnicas em 135 crianças peruanas de 4 a 6 anos de idade. Os resultados mostraram que a quantidade média usada com TT, TE e TTr foram respectivamente, 0,58g, 0,34g, and 0,27g para as mães e 0,46g, 0,29g, e 0,24g para as crianças. Ambos as técnicas, TE e TTr, reduziram a quantidade de dentifício utilizado. Porém TTr também mostrou uma menor faixa de variação. As mães e as crianças aprenderam mais facilmente e preferiram a TTr. Concluiu que técnica transversal poderia ser recomendada para crianças jovens para se diminuir a quantidade de dentifício utilizado, e ao mesmo tempo diminuir o potencial de uma ingestão inadvertida do produto.

LIMA; CURY (2001) avaliaram a ingestão de flúor por crianças de 20 a 30 meses, a partir da água e dentifício. Para determinar a quantidade de flúor proveniente da dieta, utilizou-se a técnica da dieta duplicada durante dois dias seguidos, em quatro períodos, com intervalos de aproximadamente três meses. Também foi determinada a quantidade de dentifício ingerida pela criança durante a escovação dos dentes. Os autores concluíram que a exposição isolada à água fluoretada ou dentifício fluoretado estavam de acordo com os parâmetros de segurança sugeridos por BURT (1992), ou seja, 0,07mgF/kg. Entretanto, os dados mostraram que a dose média total de exposição ao flúor foi de 0,09mgF/Kg, sendo que 74,2% das crianças estavam expostas a uma dose acima do recomendado.

PUPPIN-RONTANI et al. (2002) avaliaram a influência do nível sócio-econômico e o tipo de dentifrício nos hábitos de escovação dentária e ingestão de dentifrícios e flúor em crianças brasileiras de 3 a 9 anos de idade. Encontraram que o nível sócio econômico estava positivamente relacionado à quantidade de dentifrício utilizado e ao tempo de escovação. O tipo de dentifrício influenciou significativamente os parâmetros estudados, sendo que o dentifrício fluoretado a 1100ppm e sabor infantil (Tandy Uva), em comparação com o fluoretado a 1500ppm de sabor regular (Super Branco), determinava uma maior quantidade de dentifrício usado e ingerido, e tempo de escovação. Por sua vez, a quantidade de flúor ingerido foi maior a partir do segundo produto.

MARTINEZ-MIER et al. (2003) monitoraram a ingestão de flúor por crianças mexicanas de 15 a 36 meses. Os resultados encontrados mostraram que a média diária de flúor ingerido, a partir do dentifrício, estava dentro do limiar de segurança, ou seja, de 0,05 a 0,07mgF/kg/dia e que a maior parte do flúor ingerido advinha da ingestão de dentifrícios fluoretados.

PAIVA et al. (2003) determinaram a quantidade de flúor total usado diariamente por crianças em relação à dieta e dentifrício. As crianças tinham de 19 a 38 meses e foram divididas em dois grupos: Ibiá, Estado de Minas Gerais (MG) e Piracicaba, Estado de São Paulo (SP). Ambas as cidades tiveram a água de abastecimento ajustada em relação à quantidade de flúor (0,7ppm, variando de 0,6 a 0.8ppm). A quantidade de flúor da dieta era determinada em duplicata pelas porções de comidas e bebidas consumidas pelas crianças, durante dois dias da semana. Para determinar a quantidade de fluoreto do dentifrício, os dentes das crianças eram escovados e monitorados pelo pesquisador na escola, e pelos pais em casa, mas sem

interferir nos procedimentos habituais. As crianças de Ibiá tiveram quantias mais baixas de fluoreto em suas dietas que as de Piracicaba ( $p < 0,05$ ); nenhuma diferença na quantidade de fluoreto ingerido de dentifrício foi encontrada entre as comunidades. Em ambas, a quantidade diária de fluoreto de dentifrício era mais alto que aquelas da dieta ( $p < 0,05$ ). Os dados sugerem que a quantidade de fluoreto da dieta depende das condições de vida, e medidas deveriam ser implementadas para reduzir a quantidade de fluoreto dessas crianças brasileiras.

VAN LOVEREN et al. (2004) realizaram um estudo para determinar a ingestão de dentifrício contendo flúor, durante a higiene oral de crianças, diante dos procedimentos de enxaguar e cuspir durante a escovação. Foram selecionadas 166 crianças holandesas e 175 crianças irlandesas com idade variando entre 1,5 e 3,5 anos. Mais de 90% das crianças holandesas usaram dentifrício especial para criança com 500ppmF. Das crianças holandesas, 11% (< 2,5 anos) e 22% das crianças (> 2,5anos) enxaguaram depois de escovar. Das crianças irlandesas, aproximadamente 52% usaram dentifrício contendo 500ppmF. Das crianças irlandesas, 34%(< 2,5 anos) e 31%(> 2,5anos), não enxaguaram depois de escovar, enquanto outros 31% enxaguaram durante ou depois de escovar. Em média, 22% do fluoreto dispensado na escova de dente era retido na escova depois de escovar, independente do enxaguar ou cuspir. A ingestão de fluoreto dos dentifrícios foi significativamente reduzida, enxaguando e/ou cuspendo, durante a escovação. As recomendações de que crianças (< 2,5 anos) devem usar quantidades pequenas de dentifrício (< 0,5g), e aquelas crianças usando dentifrício contendo 1000ppmF, que enxáguam suas bocas depois de escovar, continuam a ser válidas.

COCHRAN et al. (2004) investigaram alguns aspectos relacionados à escovação dentária por crianças de 1,5 a 3,5 anos em sete regiões diferentes da Europa. Segundo os autores, havia uma variação considerável entre os países investigados, nos tipos e quantidades de dentifrícios utilizados. A quantidade de dentifrício ingerido variou de 0,01 a 0,04 mgF/kg/dia. Concluíram que a quantidade de dentifrício ingerido, que pode ser um risco para a fluorose dentária, variava bastante entre os países europeus. Concluíram que há uma necessidade de mensagens mais claras sobre o uso de dentifrício fluoretado por crianças de pouca idade.

TAN; RAZAK (2005) estudaram a exposição ao flúor em 200 crianças com idade variando de 4 a 5 anos. O estudo foi conduzido em uma área no centro da costa oeste da Malásia, que dispõe de água de abastecimento fluoretada, e onde a prevalência de defeitos de esmalte em adolescentes é 69,9%, sendo que entre estes, 95,5% são opacidades difusas. Os pais receberam informações sobre a forma de orientar as escovações, nas quais deveria ser utilizada a mesma quantidade de dentifrício usado nos procedimentos habituais. Também foram instruídos a coletarem amostras da água utilizada para enxaguar os dentes, onde se determinou a concentração de flúor. As crianças ingeriram em média 32,9% da pasta de dentes colocada na escova. A exposição ao fluoreto, a partir da pasta de dente ingerida, era altamente variável, com média de  $426,9 \pm 505,5\mu\text{g}$  em 48h,  $213,5\mu\text{g}$  por dia, ou  $131,9\mu\text{g}$  por escovação. Concluíram que a quantidade de flúor ingerido por escovação, neste estudo, era a mais baixa, comparando-se a outros estudos, considerando que esse parâmetro estava dentro do alcance do tamanho de ervilha de 125 a  $250\mu\text{g}$ , com os pais acompanhando.

## 2.2 Dentifrícios Fluoretados em Baixa Concentração

Os primeiros estudos sobre dentifrício fluoretado em baixa concentração de flúor datam da primeira metade da década de 70 do século XX. Em 1973, REED, realizou um estudo duplo cego para determinar a eficiência anti-cárie de dentifrícios neutros, contendo diferentes níveis de fluoreto de sódio e alta  $\beta$ -fase de pirofosfato de cálcio, em crianças da escola elementar, em Kansas City, USA. Foram selecionadas 2104 crianças, com idade entre 5 a 14 anos, e designadas para o grupo teste e controle: os grupos testes receberam dentifrícios à base de fluoreto de sódio e alta  $\beta$ -fase de pirofosfato de cálcio com 250, 500 ou 1000ppm de flúor; e o grupo controle recebeu um dentifrício com alta  $\beta$ -fase de pirofosfato de cálcio, mas sem o flúor. Os exames clínicos foram realizados no início do estudo, após 12 meses e após 24 meses, no final do estudo. Após 12 meses os dentifrícios contendo 250, 500 e 1000ppmF mostraram redução, CPO-D e CPO-S. Após 24 meses, as reduções foram menores. As reduções do CPO-D e CPO-S encontradas nesse estudo mostraram que, todas as três concentrações de fluoreto de sódio em dentifrícios são significativamente melhores que em dentifrício não fluoretado, na redução de novas lesões cariosas. A análise de ambos, CPO-D e CPO-S, também mostrou uma significativa relação linear entre uma eficiência anti-cárie aumentada e um aumento da concentração de F.

GERDIN (1974) em um estudo clínico de dois anos, com dois grupos de pré-escolares, sendo que um grupo (115 crianças), utilizou um dentifrício não abrasivo, fluoretado (NaF) a 1000ppm e com  $\text{pH}\approx 6,5$ ; o outro (115 crianças), usou uma

formulação experimental de um dentífrício não abrasivo, à base de potássio, manganês e flúor (250ppmF) acidulado e com  $\text{pH} \approx 5,5$ . A média etária no início do experimento era de 3,5 anos. A escovação era feita em casa sob a supervisão e com a ajuda dos pais. Após 2 anos, comparando-se o incremento de cárie nos dois grupos, os resultados indicaram um efeito inibitório de cárie melhor no dentífrício acidulado experimental com conteúdo reduzido de F, quando comparado ao dentífrício fluoretado a 1000ppmF.

FORSMAN (1974) verificou o efeito profilático de dentífrícios com baixa concentração de flúor, testando-os em um estudo clínico duplo cego de dois anos de duração, em 1150 escolares com idade de 11-14 anos, que tinham bochechos quinzenais com flúor como método preventivo. O registro clínico do novo CPO-S e novas lesões de cárie de superfície lisa não mostraram diferenças significantes para os grupos tratados com dentífrícios regularmente fluoretados, fluoretados em baixa concentração e não fluoretados. A investigação radiográfica mostrou uma tendência para um número menor de superfícies cariadas nos grupos tratados com conteúdo regular de F na forma de monofluorofosfato (MFP) e carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e com  $\text{CaCO}_3$  como agente abrasivo, mas nenhum efeito significativo com o dentífrício correspondente com baixo conteúdo de flúor. Nos grupos tratados com dentífrícios que continham dióxido de silício como abrasivo, tanto os com conteúdo regular de MFP, como os com baixa concentração de NaF, resultaram em menor número de lesões cariosas.

KOCH et al. (1982) num estudo clínico de três anos, compararam o efeito profilático de dois dentífrícios fluoretados a 1000ppmF e um contendo 250ppmF. Foram selecionadas para esse estudo, 541 crianças, com idade de doze e treze anos,

divididas ao acaso em três grupos. As crianças foram examinadas para o diagnóstico de cárie no começo do estudo e em intervalos de um ano. O incremento de cárie foi igual nos três grupos durante o período experimental. Concluíram que isto indicava que dentifrícios fluoretados a 250ppmF tinham o mesmo efeito preventivo que os de 1000ppmF.

DE KLOET et al. (1986) selecionaram 20 voluntários com aparelhos removíveis superiores, que foram divididos em dois grupos: um grupo que utilizou dentifrício contendo concentração baixa de flúor (300ppmF) e outro com concentração padrão (1000ppmF), ambos NaF. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na absorção do F e susceptibilidade do esmalte à desmineralização, embora os resultados favorecessem o grupo do dentifrício de 1000ppmF. Os microrradiogramas no grupo dos 300ppmF mostraram lesões mais pronunciadas do que os do grupo de 1000ppmF. Concluíram que o estudo realizado não suportava a suposição de que o conteúdo regular de dentifrícios à base de NaF pode ser diminuído para 300ppmF, sem efeitos indesejáveis na paralisação e remineralização da lesão.

WINTER et al. (1989) num estudo duplo-cego, compararam a eficácia anti-cárie de um dentifrício formulado para crianças em baixa concentração 550ppmF, com um grupo controle de um dentifrício de concentração padrão 1055ppm de flúor. Mais de 3000 crianças de 2 anos de idade foram envolvidas no estudo e após 3 anos do uso de pasta de dente, 2177 (72%) foram examinadas. Através de uma avaliação clínica e radiográfica, mais da metade se apresentava livre de cárie e somente 32 (1,5%) tinham evidências de cárie rampante. Relataram que parecia haver pouca ou nenhuma diferença entre aquelas que usaram as pastas controle e teste, quer seja nos níveis de cárie, ou de placa bacteriana. Com base nesse ensaio clínico, a pasta



experimental parece ter uma eficiência anti-cárie similar ao dentifrício controle. As diferenças foram constatadas em relação ao sexo da criança e classe social. As meninas tinham níveis de placa bacteriana mais baixos do que os meninos, mas mais dentes cariados. As crianças de famílias das classes sociais mais altas apresentavam menos dentes cariados e menores níveis de placa bacteriana.

Em 1994, o mesmo grupo de trabalho da pesquisa supracitada, verificou a prevalência de opacidades do esmalte nos dentes incisivos permanentes e de cárie dentária nas crianças que participaram no estudo anteriormente citado, dividindo-as em grupos que usou o dentifrício de baixa concentração de flúor, grupo J, e o que utilizou o dentifrício fluoretado a 1050, grupo R. Também se incluiu na amostra um terceiro grupo de crianças que não fazia parte do estudo anterior (grupo N). Foram examinadas 1523 crianças, com uma média etária de 9,87 anos. As diferenças entre os grupos foram realmente pequenas, mas ao utilizar-se o índice Thylstrup e Fejerskov (TF), a prevalência em crianças (J = 15%; R = 20%; N = 20%) e dentária (J = 12%; R = 16%; N = 18%) das opacidades eram consideravelmente mais baixas nas crianças que haviam utilizado a pasta fluoretada em baixa concentração; as mesmas tendências foram observadas nos defeitos difusos registrados pelo índice DDE modificado, tanto nas crianças (J = 29%; R = 10%; N = 32%) e nos dentes (J = 19%; R = 20%; N = 22%). Não foi observada uma grande diferença na prevalência de cárie nos dentes decíduos e permanentes.

BJARNASSON; FINNBOGASON (1991) monitoraram o desenvolvimento de lesões cariosas proximais em radiografias interproximais (bite wing) anuais de 315 crianças residentes numa região de baixo flúor, que participaram de uma pesquisa com dentifrícios controlados, sendo que 157 crianças usaram um dentifrício

contendo 250ppmF, e 158 um contendo 1000ppmF, ambos NaF, durante um período de 3 anos, como a única fonte de suplemento de F. O número total de superfícies dentárias registradas no começo foi 6099, e 7358 no final da experimentação. No grupo de 250ppmF foram diagnosticadas 393 lesões proximais (297 na metade externa, e 96 na metade interna do esmalte), e no grupo de 1000ppmF, 399 lesões (319 e 80, respectivamente) no exame inicial. Após 3 anos, a fração de superfícies híidas tinha diminuído de 79% no exame inicial, em ambos os grupos, para 54% no grupo de baixo F e para 58% no de alto F. O número relativo de lesões de esmalte aumentou de 13% em ambos os grupos, para 26% no grupo de baixa concentração de flúor e 24% no grupo de alto F. Sessenta e seis por cento das superfícies no grupo baixo F e 60% no de alto F permaneceram híidas, e a proporção relativa de lesões paralisadas de esmalte foi 26% e 28%, respectivamente. As diferenças não foram estatisticamente significantes. Os resultados implicam em que altos níveis de F em dentifrícios são mais eficientes em retardar a iniciação de cáries, enquanto que eles não diferem na progressão radiograficamente detectável de cáries proximais.

Estudos sobre o pH da placa e remineralização têm sido usados para prever a eficácia clínica relativa de dentifrícios à base de  $\text{CaCO}_3$  contendo monofluorofosfato de sódio (NaMFP) 1055ppmF ou um sistema contendo uma mistura de NaF e NaMFP 550ppmF aumentado pela adição de glicerofosfato de cálcio e di-sódio fosfato hidrogenado. Diante disso, JACKSON (1992) estudou o pH da placa, que foi medido após 30min, 120min e 12h depois do enxágüe com uma mistura na proporção 3:1 de água e dentifrício. Após o enxágüe com o dentifrício NaF/NaMFP (550ppmF), o pH da placa era significativamente maior ( $p < 0,001$ ), do que após o enxágüe com uma solução similar contendo NaMFP (1055ppmF). A mudança na

birrefringência das lesões cariosas, após o tratamento com uma mistura de saliva e dentifrício (3:1) da formulação mista de F (550ppmF), foi significativamente maior ( $p < 0,05$ ) do que após o tratamento com saliva. Os resultados indicam que um sistema reforçado misto de flúor num dentifrício de 550ppmF à base de carbonato de cálcio, provavelmente tem uma eficácia anti-cárie equivalente a do produto contendo somente NaMFP em alta concentração (1055ppmF). Segundo o autor, esses resultados foram confirmados num ensaio clínico de 3 anos, realizados em mais de 2000 crianças por Winter et al. (1989).

SANTOS (1993) realizou um estudo para comparar um dentifrício de baixa concentração de flúor 550ppm (experimental) na forma de NaF, porém com formulação melhorada em termos de atividade de flúor, com um dentifrício placebo não fluoretado e com um dentifrício de concentração padrão contendo 1100ppmF, também na forma de NaF. Os três dentifícios foram avaliados “*in vitro*”, em termos de reatividade com o esmalte dental humano, e quando do tratamento de blocos de esmalte submetidos a um modelo de ciclagem do pH. Estudou-se “*in situ*”, a capacidade dos mesmos de remineralizar lesões iniciais de cárie de esmalte dental humano. Os resultados analisados estatisticamente mostraram que os dentifícios fluoretados foram superiores ao placebo em todas as avaliações, não havendo diferença significativa entre o grupo do dentifrício experimental e do convencional. Finalmente, concluiu que é possível reduzir a concentração de flúor nos dentifícios, o que garantiria maior segurança e a mesma eficiência cariostática.

PETERSSON et al. (1995) compararam a eficácia do uso diário de dentifrício fluoretado em baixa concentração (250ppmF) com um dentifrício placebo no que diz respeito à absorção do flúor, desenvolvimento de lesões de esmalte e

prevalência de lactobacilos e *Streptococcus mutans* na placa bacteriana. Foram selecionadas 16 crianças, nas quais foram cimentadas bandas ortodônticas nos dentes para o acúmulo de placa de desenvolvimento de lesões de esmalte. A placa acumulada durante quatro semanas foi colhida e analisada para lactobacilos e *S. mutans*. Os dentes foram posteriormente analisados por espectrometria para massa iônica secundária (SIMS), determinando o perfil de concentração de flúor e outros elementos na camada mais externa de esmalte e na lesão. Os resultados mostraram que, embora grandes quantidades de flúor fossem depositadas na superfície do esmalte a partir do dentífrico fluoretado, a extensão das lesões não foi influenciada comparando-se aos dentes escovados com a pasta não fluoretada. Também não foram constatadas diferenças microbiológicas na placa bacteriana entre os dois grupos. Uma observação interessante foi a de que a primeira desmineralização do esmalte ocorria sem níveis detectáveis de *Streptococcus mutans* na placa bacteriana que recobria a região. Concluíram que o flúor incorporado ao esmalte a partir dos dentífricos fluoretados, não tinha influência significativa no desenvolvimento das lesões de esmalte, se uma placa bacteriana cariogênica, com altos níveis de produção de ácido, está continuamente aderida à superfície do esmalte.

DUNIPACE et al. (1997) realizaram um estudo cruzado, para determinar a relação da quantidade de F incorporado e a remineralização de lesões subsuperficiais incipientes de cárie quando da utilização de dentífricos fluoretados a 0, 250 e 1100ppmF (NaF). Após um período de uma semana, na qual 30 indivíduos foram designados ao acaso para usar um dos produtos, os participantes escovaram os dentes três vezes ao dia com o seu dentífrico teste por 4 semanas, após as quais as amostras eram removidas e analisadas para verificar a incorporação de flúor e a

remineralização. O procedimento era repetido até que cada voluntário tivesse completado os três regimes de tratamento. As análises de flúor foram feitas através da técnica de biópsia de microdureza e as mudanças no conteúdo mineral eram determinadas através de microrradiografias transversas. Os resultados na incorporação do flúor foram estatisticamente significantes ( $p < 0,01$ ) para todos os três produtos, com um efeito de  $1100\text{ppmF} > 250\text{ppmF} > \text{placebo}$ . O dentifrício a  $1100\text{ppmF}$  também produziu remineralização significativamente maior ( $p < 0,01$ ) do que o dentifrício a  $250\text{ppmF}$  ou placebo. Concluíram que o estudo obteve sucesso em validar esse modelo intra-oral uma vez que os resultados foram similares aos estabelecidos em estudo clínico realizado por REED em 1973.

NEGRI; CURY (2002) avaliaram a biodisponibilidade dos dentifrícios em termos de formação de fluoreto total (FT), fluoreto de cálcio ( $\text{CaF}_2$ ) e fluorapatita (FA) no esmalte dental humano em estudo “*in vitro*”, utilizando coroas de terceiros molares inclusos armazenados em formol a 2% e pH 7,0 e dentifrícios formulados com pH 5,5. Utilizaram as seguintes formulações: a) dentifrício sem agregação de sais de fluoreto – controle negativo; b) dentifrício experimental contendo NaF a 275ppm, 550ppm e 1100ppm; c) dentifrício Crest contendo 1100ppmF – controle positivo. Os resultados mostraram que para o fluoreto total (FT) a maior média foi observada com a formulação contendo 1100ppmF, que diferiu significativamente dos demais. Para a concentração de fluorapatita (FA), a maior média foi observada com formulação de 1100ppmF, que diferiu do dentifrício Crest e do dentifrício com 550ppmF; esse por sua vez, diferiu do dentifrício contendo 250ppmF; todos esses diferiram significativamente do dentifrício placebo. Para concentração de  $\text{CaF}_2$  formado no esmalte dental, a maior

média foi observada com a formulação 1100ppmF, que diferiu significativamente dos demais. A formulação de 550ppmF e o dentifrício comercial Crest não diferiram entre si e diferiram dos demais. A formulação experimental é mais reativa mostrando dose-efeito em termos de formação de  $\text{CaF}_2$  no esmalte. Por ser mais reativa, a formulação com 550ppmF é equivalente ao dentifrício padrão Crest em termos de formação de  $\text{CaF}_2$  formado no esmalte. Os resultados sugerem que a formulação experimental pode ter o mesmo efeito clínico que uma formulação convencional com 1100ppmF, porém, com a metade da concentração (550ppmF), a qual seria, portanto, mais segura em relação a fluorose dentária.

ISSA; TOUMBA (2004) realizaram um estudo cego randomizado, em um grupo de 10 voluntários adultos para testar 9 dentifrícios distintos. Todos os voluntários tinham sua boca enxaguada com 10ml de água deionizada por 10 segundos antes da escovação e podiam cuspir apenas uma vez, escovaram os dentes por 1 minuto com um dentifrício à base de NaF (500, 1000 e 1450ppm), NaMFP (525, 1000 e 1450ppm), fluoreto aminado (AmF; 250 e 1400ppm) e um dentifrício livre de fluoreto. Amostras de saliva estimulada foram coletadas em diferentes tempos 0, 1, 15, 30, 60, 90 e 120 minutos, as quais foram armazenadas em refrigerador a 4°C até análise dos resultados. As análises de flúor foram feitas utilizando-se eletrodo específico para íons de flúor Orion 96-09, acoplado ao analisador de íons EA-940. Os resultados mostraram que o uso do dentifrício AMF 1400ppm resultou no conteúdo mais alto de flúor, depois de 120 minutos, quando não se enxaguava a boca (0,52ppmF). Duas horas após a escovação com pasta fluoretada contendo AmF e NaF, os níveis salivares de flúor ainda eram maior que no baseline.

STOOKEY et al. (2004) realizaram um estudo cego randomizado com duração de 24 meses para avaliar a efetividade anti-cárie de dentifrício de fluoreto de sódio (500ppmF, NaF), um dentifrício de NaF (2800ppmF), um dentifrício experimental 0,454% (1100ppmF) fluoreto de sódio hexametáfosfato ( $\text{SnF}_2\text{-HMP}$ ) e um dentifrício de NaF padrão (1100 ppmF), que foi utilizado como controle positivo. Foram selecionados para o estudo 955 crianças em idade escolar (9 - 12 anos), de uma área urbana de Porto Rico, contendo 0,3ppmF na água de abastecimento. A Análise estatística mostrou diferenças significativas com um índice menor de cárie no grupo de ( $\text{SnF}_2\text{-HMP}$ ), quando comparado ao grupo de controle. As diferenças em incrementos de cárie entre o NaF 500ppmF e grupos controle não eram significantes. Em conclusão, os resultados dessas tentativas clínicas indicaram que nenhuma diferença em incrementos de cárie era observada entre o NaF 500ppmF e grupo controle, ambos, o NaF 2800ppmF e o ( $\text{SnF}_2\text{-HMP}$ ) grupo experimental, tiveram significativamente menos lesões que o grupo de controle.

### **2.3 Dentifrícios Fluoretados e Flúor na Saliva**

PAUL et al. (1993) avaliaram a retenção de flúor na saliva a partir de dentifrícios contendo baixa concentração de flúor em crianças indianas de 7 a 9 anos de idade, durante e após a escovação dentária. Os resultados encontrados mostraram que existe uma retenção considerável após a escovação. A retenção de altos níveis de

flúor foi alcançada mesmo com os dentifrícios de baixa concentração, o que indicaria um efeito cariostático semelhante aos produtos de concentrações mais elevadas.

DEN BESTEN; KO (1996) investigaram o efeito da redução da quantidade de dentifrício utilizado sobre os níveis salivares de flúor em 10 pré-escolares, com idade de 48 a 50 meses. Os níveis salivares de flúor, nos tempos inicial, 0, 5, 15 e 30 minutos após o uso de 0,25g de dentifrício, foram menos da metade do que os níveis salivares quando 1,0g foi utilizado, e retornaram aos níveis basais mais rapidamente. Porém, após 45, 60 e 120 minutos não foram diagnosticadas diferenças significativas entre os grupos.

FUKUSHIMA et al. (2000) analisaram dentifrícios fluoretados que continham 1000 e 1500ppm de flúor como MFP e NaF. Fizeram parte do estudo 10 adultos e 8 crianças que escovaram seus dentes com os 4 dentifrícios, testados por 1 minuto. A quantidade de dentifrício foi de 1,5g e 0,5g e foi feito o enxágüe com 15 e 10ml de água deionizada, respectivamente, para adultos e crianças. A saliva não estimulada foi coletada por 3 minutos nos tempos 0, 3, 6, 9, 15, 30 e 45 minutos após a escovação. Os níveis de flúor encontrados na saliva variam entre 0,99 e 84,68ppm. Não houve diferença nos níveis salivares entre criança e adultos. Comparando-se os dentifrícios contendo 1500 e 1000ppm de flúor na forma MFP, em cada tempo da coleta de saliva, apenas houve diferença significativa nos tempos 0 e 3 minutos, e na forma de NaF, apenas no tempo 0. Para ambas as formas, na concentração de 1500ppm, havia mais flúor na saliva.

CAMPUS et al. (2003) realizaram um estudo cego randomizado para comparar a concentração de flúor na saliva de pacientes tratados com produtos de



higiene oral contendo diferentes tipos de flúor, durante 100 dias. O estudo envolvia 104 alunos freqüentadores da Universidade de Sassari. Os participantes eram divididos em grupos: (A) dentifrício contendo NaMFP (1250ppmF), os grupos (B) e (C) usaram dentifrício contendo AmF (1250ppmF), o grupo (D) usou dentifrício (1250ppmF) e um enxaguatório bucal (250ppmF), ambos contendo AmF, e o grupo (E) usou dentifrício (1250ppmF) e um verniz (1250ppmF), ambos contendo NaMFP. A duplicação dos grupos (B) e (C) era planejada como um controle interno com o objetivo de avaliar a reprodutibilidade dos métodos de análise usada no estudo. As amostras de salivas estimuladas eram coletadas em baseline no fim de 20 dias da fase do tratamento, e depois de 24 horas durante a fase de tratamento. Todas as medidas eram feitas em triplicata e a análise estatística usada era ANOVA. Na saliva, a concentração de flúor aumentou significativamente com o passar do tempo, nos grupos experimentais. A concentração de flúor na saliva pode ser mantida em um nível terapêutico favorável com o uso regular de produtos contendo flúor.

### **3. PROPOSIÇÃO**

O presente estudo propõe-se a investigar a concentração salivar de flúor em crianças em idade pré-escolar, antes da escovação dentária, imediatamente após e subsequentes 15, 30 e 45 minutos da escovação dentária com dentifrício de concentração padrão (1100ppmF/NaF) e baixa (500ppmF/NaF) de flúor, empregando a técnica transversal de colocação do produto na escova.

## 4. MATERIAL E MÉTODO

### 4.1 População do Estudo

Foram selecionadas 11 crianças, de ambos os sexos, em idade pré-escolar (57 a 66 meses), freqüentadoras do Centro de Educação Infantil Santa Rita, Londrina – Paraná. Inicialmente, foi realizado um contato com os pais para entrevistá-los sobre a condição de saúde geral da criança e padrão de consumo de produtos fluoretados; também foi agendado o período em que a criança usaria os dentifrícios de concentração padrão (1100ppmF), os de baixa concentração (500ppmF) e os dias das coletas de amostras salivares. Na mesma ocasião, os pais receberam orientações para que a criança utilizasse somente o produto indicado durante o período experimental, no mínimo 2 vezes ao dia, e que nos dias agendados para coleta, a criança não utilizasse dentifrício na escovação matutina.

Os critérios de exclusão do estudo foram: a) ser portador de doença(s) sistêmica; b) estar usando ou ter usado medicamentos nos últimos 15 dias; c) estar usando produtos fluoretados de aplicação tópica profissional ou caseiro, exceto dentifrício fluoretado; d) apresentar comportamento que dificultasse as coletas salivares.

Todos os participantes do estudo bebiam água de abastecimento público, em seus lares e na escola, na qual a concentração de flúor varia de 0,7 a

0,9ppm na estação do ano em que a coleta de dados foi realizada (primavera). De acordo com as informações dos pais todas as crianças usavam escova de dente infantil e pasta fluoretada sendo que, 1 criança escovava os dentes mais de 3 vezes ao dia, 2 escovavam 3 vezes ao dia, 3 escovavam 2 vezes ao dia e 2 escovavam 1 vez ao dia.

#### **4.2 Procedimentos Éticos**

O estudo foi submetido à apreciação do comitê de ética em pesquisa da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), tendo recebido parecer favorável à sua realização (Anexo 1).

Antes da realização de qualquer procedimento, os pais responsáveis foram esclarecidos sobre a natureza, riscos e benefícios do presente estudo e que a criança só poderia fazer parte da investigação, após a obtenção do seu consentimento informado (Anexo 2), por escrito.

Os pais receberam orientações sobre a promoção da saúde bucal de seus filhos e, ao final do experimento, todas as escovas de dente e dentifrícios utilizados foram entregues aos participantes do estudo. Nos casos em que foram diagnosticadas necessidades de tratamento odontológico, os pacientes foram encaminhados para a clínica de Odontopediatria da UNOPAR.

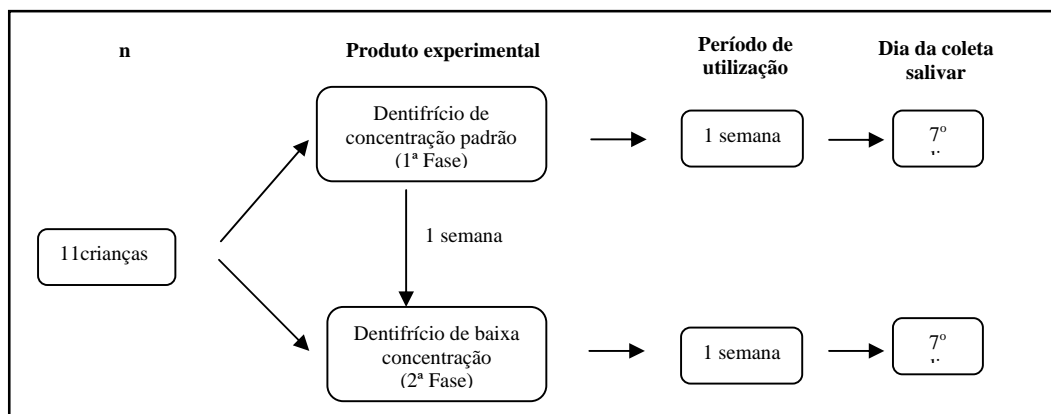
#### **4.3 Coleta de Dados**

O estudo foi dividido em 2 fases e contou com a participação de 11 crianças em idade pré - escolar, em ambas as fases, as quais foram submetidas aos seguintes procedimentos:

1ª Fase – utilização durante uma semana de dentifrício de concentração padrão de flúor à base de NaF (1100ppmF);

2ª Fase - utilização durante uma semana de dentifrício de baixa concentração de flúor à base de NaF (500ppmF).

No dia da coleta, o produto utilizado foi recolhido a fim de se verificar se o mesmo havia sido usado, assim como para evitar que a criança usasse esse produto na fase subsequente do estudo. Respeitou-se um intervalo de uma semana e, a seguir, realizaram-se os mesmos procedimentos descritos acima, porém com o dentifrício de baixa concentração (2ª Fase). O fluxograma abaixo (Figura 1) ilustra os procedimentos adotados para a coleta das amostras salivares.



**FIGURA 1 – Fluxograma das fases experimentais.**

As coletas das amostras salivares aconteceram nos dias agendados. Nesses dias, por volta das 7h30min, cada criança tomou seu desjejum conforme o cardápio da instituição (1 copo de leite com café e meio pão francês com margarina

vegetal), e a coleta das amostras salivares foi iniciada por volta das 8h30min. Primeiramente, foi coletada uma amostra de aproximadamente 1ml de saliva ( $T_0$ ), através do método de aspiração no assoalho da boca. A seguir, foi aplicado o dentifício na escova de dente infantil de acordo com a técnica transversal (Villena 2000), solicitando que a criança escovasse durante 2 minutos e enxaguasse com 5ml de água deionizada. Foi permitido que a criança expectorasse durante a escovação. Logo após esse procedimento, foi coletada outra amostra salivar ( $T_1$ ) e, consecutivamente, foram coletadas amostras após 15 ( $T_2$ ), 30 ( $T_3$ ), e 45 ( $T_4$ ) minutos.

As amostras obtidas foram identificadas, acondicionadas em frascos plásticos e mantidas em freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$  até o momento das análises laboratoriais, que aconteceram após todas as amostras de todos os envolvidos no estudo serem coletadas. Todas as amostras foram obtidas e analisadas por um único examinador.

#### **4.4 Análise da Concentração de Flúor**

Para a determinação do teor de flúor presente na saliva empregou-se a técnica da microdifusão facilitada por hexametildisiloxano - HMDS (TAVES, 1968).

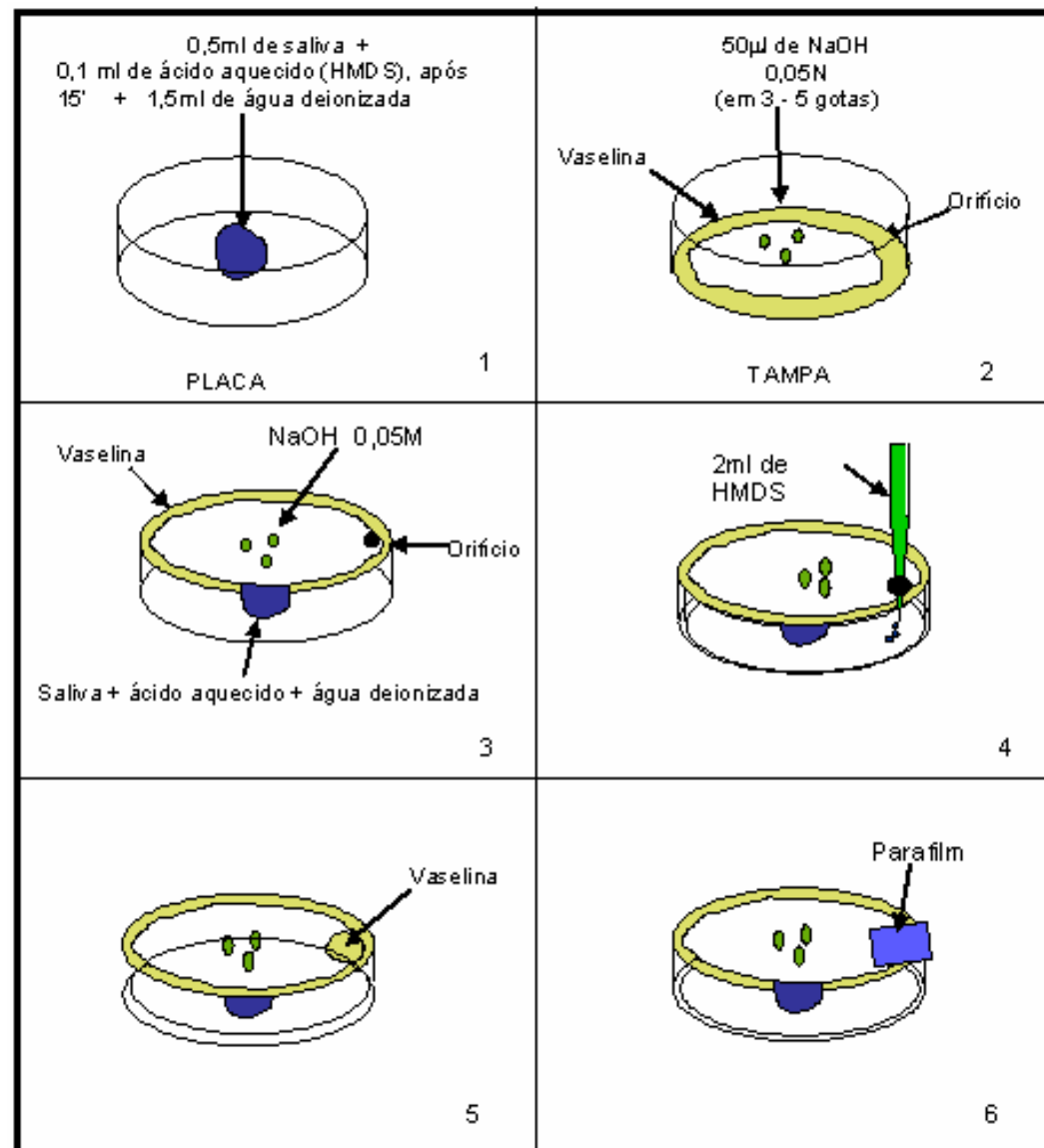
O HMDS difunde todo o flúor biodisponível ácido-lábil presente na saliva; dessa forma elimina interferência de outros íons e moléculas orgânicas usualmente presentes na saliva. Para a preparação das amostras salivares foram colocadas em uma placa de Petri de poliestireno 0,5ml da amostra (saliva) e sobre ela foi acrescentado 0,1 ml (20% da amostra) da solução de HMDS/ $\text{H}_2\text{SO}_4$  aquecido. Após a adição do ácido aquecido, as placas foram deixadas abertas por 15min para a saída

do  $\text{CO}_2$ , e o volume das mesmas foi completado para 2ml com água deionizada. Todas as amostras foram preparadas e analisadas em duplicata.

Na tampa das placas, foram colocados 50 $\mu\text{L}$  de NaOH distribuídos em 3 a 5 gotas. As placas foram então fechadas, vedadas com vaselina e, através um orifício feito previamente na tampa, foi colocado 2ml de HMDS/  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . O orifício foi imediatamente vedado com vaselina e parafilme (Figura 2). As placas foram colocadas então numa mesa agitadora orbital plana em velocidade 4 - 5, durante 12h, no período da noite.

No dia seguinte, as tampas foram removidas, invertidas e as gotas de NaOH foram combinadas numa única gota, com o auxílio da ponta da ponteira da pipeta. O NaOH foi tamponado pela adição de 25 $\mu\text{L}$  de ácido acético. O volume total foi então ajustado para 75 $\mu\text{L}$  com água deionizada, usando uma pipeta (Figura 3). A gota, que continha todo o flúor da amostra, foi analisada com o eletrodo Orion 9409BN e um micro-eletrodo de referência calomelano (Accumet, número de catálogo #13-620-79), ambos acoplados ao potenciômetro Orion 710A. Durante a leitura, os dois eletrodos foram mantidos unidos através de bandas de borracha e colocados em contato com a gota na parte interna da tampa da placa (Figura 4).

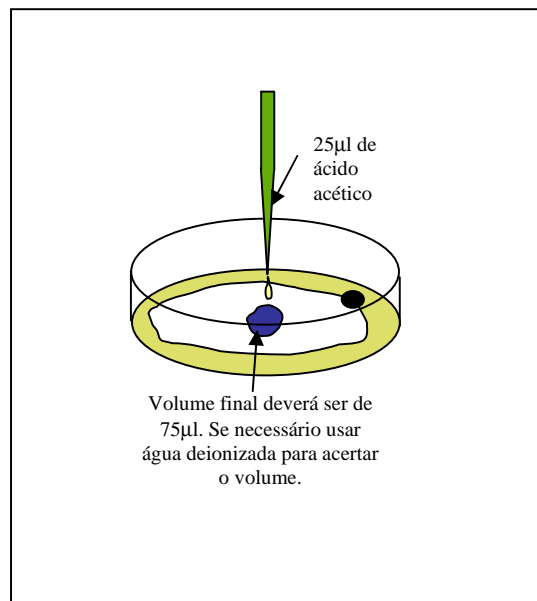
As soluções-padrão empregadas na realização da curva de calibração foram preparadas por diluição seriada a partir de um estoque-padrão de flúor e difundidas em triplicata, em concomitância com as amostras de saliva a serem analisadas. Foi feita a primeira leitura antes de se começar a ler as amostras de saliva; a segunda, quando a metade das amostras tinha sido lida e a terceira, após o término da leitura das amostras.



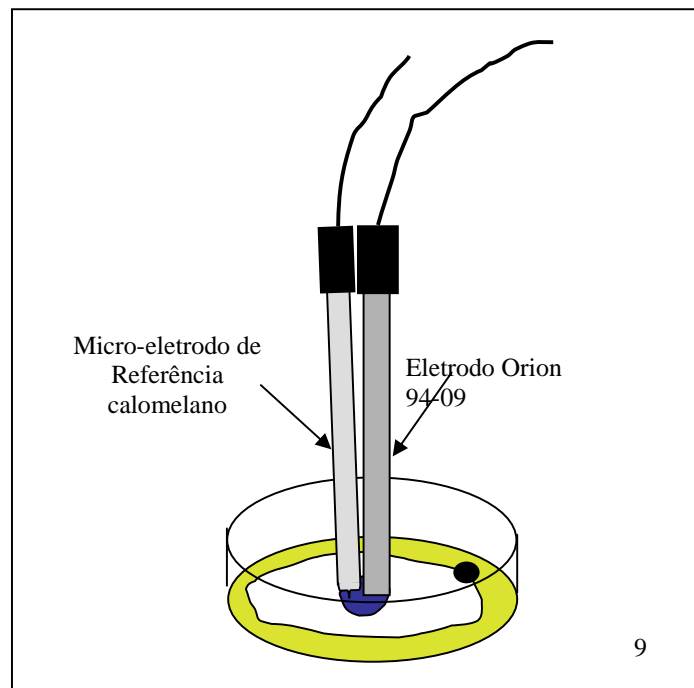
**FIGURA 2 -** Técnica da microdifusão de flúor: preparo das amostras

Após o preparo das amostras as mesmas foram colocadas na mesa de agitação por 12 horas em uma rotação de 4-5.





**FIGURA 3 –** Técnica da microdifusão:  
preparo das amostras para leitura.



**FIGURA 4 -** Técnica da microdifusão: leitura com eletrodo.

As leituras obtidas em milivoltagem (mV) foram convertidas para  $\mu\text{g}$  de  $\text{F}^-$ , através do Programa Excel (Microsoft). A média das leituras obtidas a partir dos padrões foi inserida na planilha, e então foi calculada a porcentagem de variação entre a quantidade de F medida e a esperada pelos padrões. Somente curvas de calibração com porcentagem de variação de até 5% para todos os padrões foram aceitas.

Além disso, padrões que não sofreram difusão foram preparados usando-se as mesmas soluções utilizadas para se preparar os padrões e amostras que sofreram difusão. Esses padrões não difundidos foram feitos de modo a ter exatamente a mesma concentração de F que os padrões que sofreram difusão. A comparação das leituras de mV mostrou que o F nos padrões difundidos tinha sido completamente captado e analisado.

#### **4.5 Análise Estatística**

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) em nível de significância de 5%. Aplicou-se também o teste “t” de Student em nível de significância de 5%, a fim de se realizar comparações pareadas entre as médias de concentração de flúor encontrada, em função da concentração de flúor presente nos dentifrícios estudados e nos diferentes tempos. Os resultados encontrados foram descritos em gráficos e tabelas e encontram-se no capítulo seguinte.

## 5. RESULTADOS

Participaram do estudo 11 crianças, 7 do sexo feminino e 4 do masculino; porém, 3 foram descartadas, pois não foi possível realizar todas as coletas salivares referentes a 2ª fase do estudo (dentifrício de baixa concentração). Dessa forma, a amostra final foi constituída de 8 pré - escolares, que completaram as duas fases experimentais, sendo 5 do sexo feminino e 3 do masculino. A idade média dos participantes foi 61,38 ( $\pm 3,02$ ) meses, com mínimo de 57 meses e máximo de 66.

As Tabelas 1 e 2 ilustram, respectivamente, a média, desvio padrão, variância, valor mínimo e máximo das concentrações de flúor encontradas na saliva dos participantes do estudo, após uma semana de uso de dentifrício em concentração padrão (1100ppmF) e baixa (500ppmF).

A análise multivariada (ANOVA) indicou a existência de diferenças estatisticamente significantes entre as concentrações de flúor nos diferentes tempos, quando se utilizou o dentifrício de concentração padrão ( $p = 0,0011$ ). Na comparação entre pares, conforme indicado na Tabela 1, verificou-se que a concentração salivar de flúor imediatamente após a escovação e enxágüe ( $T_1$ ), foi estatisticamente significante maior do que nos demais tempos. Também foi constatado que a média da concentração de flúor após 15 ( $T_2$ ) e 30 ( $T_3$ ) minutos foi significativamente maior do que antes da escovação ( $T_0$ ); porém, após 45 ( $T_4$ ) minutos, não foi detectada diferença na comparação com a média de antes da escovação ( $T_0$ ). Não houve diferença entre as médias dos tempos após 15 ( $T_2$ ) e 30 ( $T_3$ ) minutos.

**Tabela 1** - Média, desvio padrão, variância, valor mínimo e máximo das concentrações de flúor na saliva nos tempos 0, 1, 2, 3 e 4, após uma semana de utilização de dentifrício padrão (1100ppmF).

<i>Tempo</i>	<i>T<sub>0</sub></i> <i>(antes)</i>	<i>T<sub>1</sub></i> <i>(imediatamente)</i>	<i>T<sub>2</sub></i> <i>(15 min.)</i>	<i>T<sub>3</sub></i> <i>(30 min.)</i>	<i>T<sub>4</sub></i> <i>(45 min.)</i>
<b>n</b>	8	8	8	8	8
<b>Média (µg F/ml)</b>	0,19 <sup>a</sup>	1,29	0,41 <sup>b</sup>	0,40 <sup>b</sup>	0,24 <sup>a</sup>
<b>Desvio padrão</b>	0,07	1,16	0,15	0,14	0,06
<b>Variância</b>	0,01	1,34	0,02	0,02	0,00
<b>Valor mínimo</b>	0,11	0,25	0,19	0,19	0,13
<b>Valor máximo</b>	0,32	3,89	0,59	0,59	0,31

Médias seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste "t" em nível de significância de 5%.

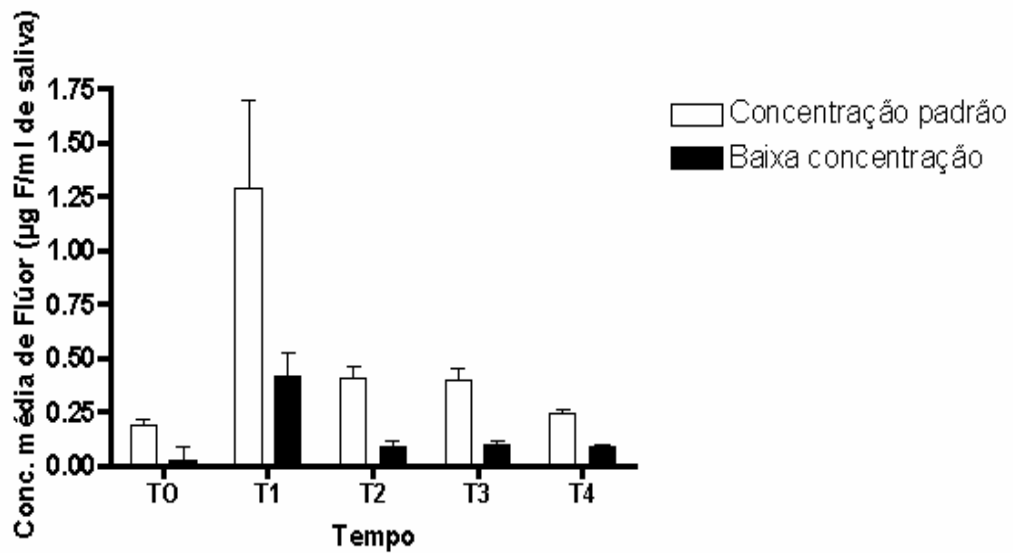
ANOVA indicou que o emprego de dentifrício de baixa concentração resultou em diferenças estatisticamente significantes entre os diferentes tempos do estudo ( $p = 0,0002$ ). A comparação pareada mostrou que a média da concentração de flúor encontrada antes da escovação ( $T_0$ ) foi significativamente menor que todos os demais tempos. Por outro lado, aquela encontrada imediatamente após ( $T_1$ ), foi significativamente maior que todas as demais. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os tempo após 15 ( $T_2$ ) e 30 ( $T_3$ ) minutos, após 15 ( $T_2$ ) e 45( $T_4$ ) minutos e após 30 ( $T_3$ ) e 45 ( $T_4$ ) minutos.

**Tabela 2** - Média, desvio padrão, variância, valor mínimo e máximo das concentrações de flúor na saliva nos tempos 0, 1, 2, 3 e 4, após uma semana de utilização de dentifrício de baixa concentração (500ppmF).

<i>Tempo</i>	<i>T<sub>0</sub></i> <i>(antes)</i>	<i>T<sub>1</sub></i> <i>(imediatamente)</i>	<i>T<sub>2</sub></i> <i>(15 min)</i>	<i>T<sub>3</sub></i> <i>(30 min)</i>	<i>T<sub>4</sub></i> <i>(45 min)</i>
<b>n</b>	8	8	8	8	8
<b>Média (µg F/ml)</b>	0,02	0,41	0,09 <sup>a, b</sup>	0,09 <sup>a, c</sup>	0,09 <sup>b, c</sup>
<b>Desvio Padrão</b>	0,02	0,34	0,08	0,06	0,03
<b>Variância</b>	0,00	0,11	0,01	0,00	0,00
<b>Valor mínimo</b>	0,00	0,12	0,02	0,04	0,04
<b>Valor máximo</b>	0,07	1,19	0,22	0,23	0,14

Médias seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste "t" em nível de significância de 5%.

A FIGURA 5 ilustra a média e erro padrão encontrados nas 1ª (dentifrício de concentração padrão) e 2ª (dentifrício de baixa concentração) fases do estudo, nos tempos 0, 1, 2, 3 e 4. A comparação entre os diferentes produtos para o mesmo tempo indicou que, em todos os tempos, a média da concentração de flúor encontrada foi estatisticamente significante maior quando se empregou o dentifrício de concentração padrão.



**FIGURA 5** – Média e erro padrão da concentração salivar de flúor encontradas nas 1ª (dentifrício de concentração padrão) e 2ª (dentifrício de baixa concentração) fases do estudo, nos diferentes tempos. \* indica diferença estatisticamente significante ( $p < 0,05$ ) através do teste “t”.

## 6. DISCUSSÃO

A adição de fluoretos nos dentifrícios é apontada como razão principal para o declínio da cárie dentária (NARVAI 1999). De uma perspectiva teórica, a escovação com esses produtos é o método ideal porque combina os efeitos mecânicos da escovação sobre a placa bacteriana com a introdução de flúor na interface saliva - placa bacteriana – dente (BRUUN et al. 1982). O flúor presente na saliva tem uma importância fundamental, pois ajuda a inibir a desmineralização do esmalte dentário quando na forma líquida, ativa a remineralização e inibe a placa bacteriana (FEATHERSTONE et al. 1986). Adicionalmente, a fluoretação dos dentifrícios, além de ser um método eficaz, é de custo relativamente baixo e possível de se empregar em quase todos os países (BURT 1992).

Paralelamente a diminuição dos índices de cárie, tem-se relatado um aumento na prevalência da fluorose dentária e que uma das razões estaria relacionada ao consumo de dentifrício por crianças em idade pré-escolar (LIMA; CURY 2001; PAIVA; CURY, 2001). De acordo com PENDRYS et al. (1995) 78% de todos os casos de fluorose leve a moderada nos incisivos superiores, em localidades com um nível ótimo de fluoretação da água de abastecimento poderiam ser atribuídos ao uso de dentifrícios. Os principais fatores relacionados a essa situação são a idade do início de utilização e tipo de dentifrício, bem como a quantidade aplicada e ingerida do produto em cada escovação. Em 1978, já havia a preocupação com a idade em que se deveria iniciar a escovação; assim nesse ano, num estudo com pré-escolares, foi verificado que

aos dois anos, 60% já começaram a escovar os dentes e a maioria, 2 vezes ao dia (BLINKHORN 1978). No entanto, em 1981, DOWELL afirma que a maioria das crianças inicia a escovação por volta de 18 meses, com dentifrícios que contêm entre 1000 a 1500 ppm de flúor. Nos anos de 90, VILLENA et al. (1996) observaram que com 1,5 ano, respectivamente, 57,1% e 71,4%, das crianças de instituições particulares e públicas usavam dentifrício fluoretado; a partir dos 3 anos, 100% das crianças faziam uso regular do dentifrício. Em relação à quantidade de dentifrício usado em cada escovação, tem sido demonstrado que esta varia desde 0,1 a mais de 2,0g, com uma média estimada de 1,0g (HARGREAVES et al. 1972; BARNHART et al. 1974; DOWELL 1981; NACCACHE et al. 1990; SIMARD et al. 1991; FUKUSHIMA et al. 2000; LEVY et al. 2000; MARTÍNEZ-MIER et al. 2003; VAN LOVEREN et al. 2004). Estudos relatam que a quantidade média deglutida varia desde 0,13 até 0,33g por escovação, com percentagem ingerida de 14% a 60% (HARGREAVES et al., 1972; BARNHART et al., 1974; DOWELL 1981; NACCACHE et al. 1990; SIMARD et al., 1991; FUKUSHIMA et al. 2000; MARTÍNEZ-MIER et al. 2003, VAN LOVEREN et al. 2004). Porém, é interessante registrar que LEVY et al. (2000), estudando pré-escolares americanos de 40 a 48 meses, encontraram uma variação máxima de ingestão de 98%. DEZAN (1998), revisando os dados sobre consumo e ingestão de dentifrício nessa faixa etária, afirma que os resultados podem ser conflitantes devido às diferentes idades e métodos utilizados; porém, o que parece ser um padrão consistente é a ingestão de altas quantidades de flúor em idades baixas.

Diante da situação acima descrita tem sido proposto e estudado uma redução na concentração de flúor nos dentifrícios fluoretados para crianças menores de 6 anos (REED 1973; GERDIN 1974; FORSMAN 1974; KOCH et al. 1982; DE

KLOET et al. 1986; WINTER et al. 1989; BJARNASSON; FINNBONGASON 1991; SANTOS 1993; PETERSSON et al. 1995; DUNIPACE et al. 1997; NEGRI; CURY 2002; ISSA; TOUMBA 2004; STOOKEY et al. 2004), assim como uma redução na quantidade de dentifício a ser usada (VILLENA 2000; LEVY et al. 2000; VAN LOVEREN et al. 2004; TAN RAZAK 2005). COCHRAN et al. (2004), investigando aspectos relacionados à escovação dentária em sete regiões diferentes da Europa, afirmam que há uma necessidade de mensagens mais claras sobre o uso de dentifício fluoretado por crianças de pouca idade.

PAUL et al. (1993), afirmam que a retenção de altos níveis de flúor pode ser alcançada na saliva mesmo com a utilização de dentifício fluoretado em baixa concentração, o que poderia explicar o efeito preventivo semelhante aos produtos de concentrações mais elevadas, relatado em alguns estudos (KOCH et al. 1982; SANTOS 1993; WINTER et al. 1989; BJARNASSON; FINNBONGASON 1991; PETERSSON et al. 1995). No entanto, REED (1973), FORSMAN (1974) e DUNIPACE et al. (1997), contrapõem que, apesar de não haver diferença significativa na prevalência de cárie, os resultados ainda favorecem o dentifício de concentração padrão.

Os dentifícios de baixa concentração de flúor são comercializados no Brasil desde o início dessa década sendo, cada vez mais, indicados pelo odontopediatra e, conseqüentemente, consumidos. Talvez o único limitante a um consumo ainda maior seja o preço, pois em média os dentifícios de sabor atraente para crianças e com baixa concentração de flúor, custam o dobro daqueles de sabor semelhante e de concentração padrão (1100ppmF).



O presente estudo investigou a concentração salivar de flúor em pré-escolares, após a escovação dentária com um dentifrício de concentração padrão de flúor e um de baixa. A fim de se aproximar o máximo possível da realidade, o estudo investiga as curvas de clearance salivar de flúor, quando pequenas quantidades de dentifrício são utilizadas. Para isso, durante seu delineamento, também para melhor padronizar a quantidade de dentifrício colocada na escova de dente das crianças, optou-se por empregar a técnica transversal de colocação de dentifrício na escova. VILLENA (2000), ao comparar as técnicas tradicionais, a que recomenda “tamanho de uma ervilha” e a transversal, encontrou que, as duas últimas, reduzem a quantidade de dentifrício. Entretanto, a última também proporcionava uma menor faixa de variação na quantidade utilizada, além das mães e crianças aprenderem mais facilmente a quantidade correta a ser colocada na escova com essa técnica e, por isso, a preferir.

Outro aspecto considerado durante o planejamento experimental foi a técnica de coleta salivar, pois o uso de saliva estimulada foi considerado inapropriado para este estudo. Então, optou-se pela técnica de aspiração no assoalho da boca, a qual proporciona uma leve estimulação no fluxo salivar (DEZAN et al. 2002), em detrimento a expectoração por um período determinado de tempo, pois durante esta, os movimentos musculares provocariam estimulação mecânica e, conseqüentemente, aumento do fluxo salivar. A estimulação do fluxo aumenta o clearance do flúor na cavidade bucal e, de forma artificial, níveis menores do halogênio são encontrados (YAO; GRON 1970; ZERO et al. 1988). Além disso, de acordo com ZERO et al. (1988), a concentração de F na saliva experimentalmente estimulada não é reflexo verdadeiro da concentração que banha as estruturas dentárias, devido ao efeito diluente da saliva ductal.

Por outro lado, o comportamento das crianças durante todos os procedimentos de coleta das amostras salivares mostrou ser um limitante, pois 11 crianças completaram a primeira fase do estudo e somente 8, a segunda. O maior problema enfrentado foi o tempo despendido até que todas as amostras fossem obtidas (cerca de 1 hora). Duas crianças se recusaram a continuar os procedimentos após a coleta dos tempos iniciais da pesquisa ( $T_0$ ,  $T_1$  e  $T_2$ ), e uma afirmou estar com muita sede e ter uma necessidade urgente de tomar água. Conforme previsto nos critérios de inclusão/exclusão do estudo, bem como no consentimento livre esclarecido, que salvaguardava o direito de desistência a qualquer momento, essas crianças foram excluídas do estudo.

A comparação das médias de concentração salivar de flúor em relação aos dentifrícios estudados indicou que, ao se empregar o produto padrão, a quantidade encontrada do halogênio, em todos os tempos estudados, foi estatisticamente significante maior. Os resultados são semelhantes com o descrito por CAMPUS et al. (2003) e ISSA; TOUMBA (2004). O observado também está em sintonia com o descrito por DEN BESTEN; KO (1996), pois em seu estudo, os níveis salivares de flúor nos tempos 0, 5, 15 e 30 minutos após uso de 0,25g de dentifrício, foram menos da metade do que os níveis salivares, quando 1,0g foi utilizado.

Em ambos os grupos, a concentração salivar de flúor encontrada imediatamente após a escovação e enxágüe da boca com água deionizada ( $T_1$ ) foi estatisticamente significante maior do que a encontrada antes da escovação ( $T_0$ ), após 15 ( $T_2$ ), 30 ( $T_3$ ) e 45 ( $T_4$ ) minutos. Trabalhos como de DEN BESTEN; KO (1996), FUKUSHIMA et al. (2000) e ISSA; TOUMBA (2004) descrevem comportamento semelhante no clearance salivar do halogênio. Em contrapartida, a concentração salivar

encontrada imediatamente após escovação e enxágüe foi menor do que a descrita por FUKUSHIMA et al. (2000) e ISSA; TOUMBA (2004). A diferença encontrada, provavelmente, deve-se à quantidade de produto usada e tempo para escovação. No estudo de FUKUSHIMA et al. (2000) foi utilizado 0,5g de dentifrício, enquanto naquele de ISSA; TOUMBA (2004) foi 1,0g. Esse estudo preconizou a técnica transversal de aplicação de dentifrício na escova, na qual, segundo VILLENA (2000), a quantidade média utilizada é de 0,27g. Em relação ao tempo despendido nas escovações, nesse estudo, os dentes foram escovados por 2 minutos enquanto que, FUKUSHIMA et al. (2000) e ISSA; TOUMBA (2004) utilizaram 1 minuto. Por se tratar de um tempo mais alongado foi permitido que a criança expectorasse durante o procedimento o que, fatalmente, contribuiu para os menores níveis encontrados. De forma análoga, VAN LOVEREN et al.(2004), afirmam que a ingestão de fluoreto dos dentifrícios é significativamente reduzida pelo enxágüe e expectoração durante a escovação, o que justificaria a indicação desses procedimentos para crianças que utilizam pastas de dentes de concentração  $\geq 1000\text{ppmF}$ .

Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a concentração salivar de flúor antes da coleta (baseline) e após 45 minutos da escovação, quando da utilização de dentifrício de concentração baixa; porém, o mesmo não foi observado em relação ao produto de concentração padrão. ISSA; TOUMBA (2004), observaram que mesmo após 120 minutos da escovação, os níveis de flúor na saliva ainda eram mais altos que no baseline, quando utilizado dentifrício de 500ppmF e 1000ppmF; porém, os autores empregaram um tempo de escovação de 1 minuto e uma quantidade de 1g.

A presente pesquisa aponta para a necessidade de estudos clínicos longitudinais a fim de verificar se a utilização de pequenas quantidades de dentifrícios para escovação dentária em pré-escolares pode ser indicado, tanto para produtos de concentração padrão, como para os de baixa concentração de flúor. Por ter sido totalmente realizado nos laboratórios de pesquisa desta Instituição, existe possibilidade de prosseguimento dos estudos nesta linha de pesquisa, o que contribuirá, conseqüentemente, para a consolidação deste programa de pós-graduação.

## 7. CONCLUSÃO

Com base nos resultados discutidos no capítulo anterior e considerando as condições em que foi realizado este trabalho de pesquisa, pode-se concluir que:

- A escovação dentária com dentifrícios de concentração padrão resultou em níveis salivares mais altos de flúor em todos os tempos experimentais;
- Imediatamente após a escovação dentária, ambos os dentifrícios, concentração padrão e baixa, determinaram níveis salivares significativamente maiores que aqueles encontrados antes da escovação;
- Após 45 minutos da escovação dentária com dentifrício de concentração padrão de flúor, os teores salivares do halogênio ainda são semelhantes aos encontrados antes da escovação dentária;
- Após 45 minutos da escovação dentária com dentifrício de baixa concentração de flúor, os teores salivares do halogênio ainda são maiores do que os encontrados antes da escovação dentária.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARNHART WE, HILLER LK, LEONARD GJ, MICHAELS SE. Dentifrice usage and ingestion among four age groups. *J Dent Res.*1974; 53:1317-22.

BJARNASON S, FINNBOGASON SY. Effect of different fluoride levels in dentifrice on the development of approximal caries. *Caries Res.* 1991;25:207-12.

BLINKHORN AS. Influence of social norms on toothbrushing behavior of pre-school children. *Community dent Oral epidemiol.*1978;6:222-6.

BRUUN C, THYLSTRUP A. Dentifrice Usage Among Danish Children. *J Dent Res.* 1988 August;67(8):1114-17.

BRUUN C, LAMBROU D, LARSEN MJ, FEJERSKOV O, THYLSTRUP A. Fluoride in mixed human saliva after different topical fluoride treatments and possible relation to caries inhibition, *Community Dent Oral Epidemiol.* 1982;10:124-129.

BURT BA. The changing patterns of systemic fluoride intake. *J Dent Res.* 1992;71:1228-37.

CAMPUS G, LALLAI MR, CARBONI R. Fluoride concentration in saliva after use of oral hygiene products. *Caries Res.* 2003 Jan-Feb;37(1):66-70.

COCHRAN JA, KETLEY CE, DUCKWORTH RM, VAN LOVEREN C, HOLBROOK WP, SEPPA L, SANCHES L, POLYCHRONOPOULOU A, O'MULLANE DM. Development of a standardized method for comparing fluoride ingested from toothpaste by 1.5-3.5-year-old children in seven European countries. Part 2: Ingestion results. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004 Apr;32 Suppl 1:47-53.

DE KLOET HJ, EXTERKATE RA, REMPT HE, TEM CATE JM. In vivo bovine enamel remineralization and fluoride uptake from two dentifrices containing different fluoride concentrations. *Rev. J Dent Res.* 1986 Dec; 65(12): 1410-4.

DEN BESTEN P, KO HS. Fluoride level in whole saliva of preschool children after

brushing with 0,25 (pea sized) as compared to 1,0g (full-brush) of a fluoride dentifrice. *Ped Dent.* 1996;18(4):277-80.

DEZAN CC. Avaliação da praticidade e segurança do uso de um dentifrício fluoretado infantil em baixa concentração por crianças menores de 36 meses. Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba SP. 1998.

DEZAN CC, NICOLAU J, SOUZA DN, WALTER LR. Flow rate, amylase activity, and protein and sialic acid concentrations of saliva from children aged 18, 30 and 42 months attending a baby clinic. *Revista: Arch Oral Biol.* 2002 Jun; 47(6): 423-7.

DOWELL TB. The use of toothpaste in infancy. *Br Dent J.*1981;150:247-9.

DUNIPACE AJ, HALL AF, KELLY AS, BEISWANGER AJ, FISCHER GM, LUKANTSOVA LL, ECKERT GJ, STOOKEY GK. An in situ interproximal model for studying the effect of fluoride on enamel. *Rev Caries Res.* 1997; 31(1): 60-70

FEATHERSTONE JDB, O' REILLY MM, SHARIATI M, BRUGLER S. Enhancement of remineralization in vitro and in vivo. In *Factors relating to demineralization and remineralization of the teeth.* S.A. Leach, ed. Oxford: IRL Press,1986;23-24.

FORSMAN B. Studies on the effect of dentifrices with low fluoride content. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1974;2:166-75.

FUKUSHIMA R, GRANJEIRO JM, TAGA EM, BUZALAF MAF. Cinética do flúor na saliva de adultos e crianças após o uso de dentifrícios fluoretados. *Rev FOB.* 2000;8(1/2):45 – 50.

GERDIN PO. Studies in dentifrices, VIII: Clinical testing of na acidulated, nongrinding dentifrice with reduced fluorine contents. *Swed Dent J.*1974;67(5):283-96.

HARGREAVES JA, INGRAM GS, WAGG BJ. .A gravimetric study of the ingestion of toothpaste by children. *Caries Res.* 1972;6:237-43.

HARGREAVES JA, CLEATON-JONES E. Dental caries changes in the Scottish Isle of Lewis. *Caries Res.* 1990;24:137-41.

ISSA AI, TOUMBA KJ. Oral fluoride retention in saliva following toothbrushing with child and adult dentifrices with and without water rinsing. *Caries Res.* 2004 Jan-Feb;38(1):15-9.

JACKSON RJ. Studies to predict the anticaries activity of a low fluoride dentifrice. *J Dent. Res.* 1992; (AADR Abstract 646) P. 186.

KOCK G, PETERSSON LG, KLING E, KLING L. Effect of 250 and 1000ppm fluoride dentifrice on caries. *Swed Dent J.* 1982;6:233-38.

LEVY SM, MCGRADY JA, BHURIDEJ P, WARREN JJ, HEILMAN JR, WEFEL JS. Factors Affecting dentifrice use and ingestion among a sample of U.S. preschoolers. *Pediatr Dent.* 2000 Sep-Oct;22(5):389-94.

LIMA YBO; CURY JA. Ingestão de flúor pôr crianças pela água e dentifrício. *Rev. de Saúde Pública, São Paulo.* 2001 Dez;35(6)576-81.

MARTINEZ-MIER EA, SOTO-ROJAS AE, URENA-CIRETT JL, STOOKEY GK, DUNIPACE AJ. Fluoride intake from foods, beverages and dentifrice by children in Mexico. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003 Jun;31(3):221-30.

NACCACHE H, SIMARD PL, TRAHAN L, DEMERS M, LAPOINTE C, BRODEUR JM. Variability in the ingestion of toothpaste by preschool children. *Caries Res.* 1990;24:359-63.

NARVAI PC, FRAZÃO P, CASTELLANOS RA. Declínio na experiência de cárie em dentes permanentes de escolares brasileiros no final do século xx. *Odontol. Socied.* 1999;1:25-9.

NAYLOR MN, MELVILLE M, WILSON RF, INGRAM GS, WAGG BJ. Ingestion of dentifrice by young children: A pillot study using a fecal marker. *J Dent Res.* 1971 may-june;50(3):687 (Abstract 102).

NEGRI HMD, CURY JA. Efeito dose- resposta de uma formulação de dentifrício com concentração reduzida de fluoreto – estudo in-vitro. *Pesqui Odontol Bras.* 2002;16(4):361-365.



PAIVA SM, CURY JA. Dentifrício fluoretado e risco de fluorose dentária. RPG Rev. Pós Graduação 2001;8:322-8

PAIVA SM, LIMA YBO, CURY JA. Fluoride intake by Brazilian children from two Communities with fluoridated water. Community Dent Oral Epidemiol 2003; 31: 184-91.

PAUL S, TANDON S, MURTHY K. Effect of fluoride dentifrices on salivary fluoride levels in children. Indian J Dent Res. 1993 Jul-Dec;4(3-4):95-101.

PENDRYS DG. Risk of fluorosis in a fluoridated population. J Am Dent Assoc. 1995;126:1617-24.

PENDRYS DG, KATZ RV, MORSE DE. Risk factors for enamel fluorosis in a fluoridated population. Am J Epidemiol. 1996;143:808-15.

PETERSSON LG, EDWARDSSON S, KOCH G, KUROL J, LODDING A. The effect of a low fluoride containing toothpaste on the development of dental caries and microbial composition using a caries generating model device in vivo. Swed Dent J. 1995;19:83-94.

PUPPIN RONTANI RM, CORREA KASSAWARA AB, DELGADO RODRIGUES CR. Influence of socioeconomic level and dentifrice brand on the oral hygiene habits and the fluoride dentifrice ingestion. J Clin Pediatr Dent. 2002 Spring;26(3):319-25.

REED MW. Clinical evaluation of three concentrations of sodium fluoride dentifrices. JADA. 1973 dec;87:1401-03.

RÖLLA G, OGAARD B, CRUZ RA. Clinical effect and mechanism of cariostatic action of fluoride – containing toothpastes: review. Int Dent J 1991; 41:171-4

SANTOS MN. Estudo *in vitro* e *in situ* de um dentifrício infantil com concentração reduzida de flúor. Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araraquara SP. 1993.

SIMARD PL, NACCACHE H, LACHAPPELLE D, BRODEUR JM. Ingestion of fluoride from dentifrices by children aged 12 to 24 months. *Clin Pediatr Phila*. 1991;30:614-7

STOOKEY, G.K. MAU, M.S. ISAACS, R.L. GONZALES-GIERBOLINI, C. BARTIZEK, R.D. BIESBROCK, A.R. The relative Anticaries Effectiveness of three Fluoride-Containing Dentifrices in Puerto Rico. *Caries Res*. 2004;38:542-550.

TAN US, RAZAK IA. Fluoride exposure from ingested toothpaste in 4- 5 year-old Malaysian children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 317-25.

TAVES DR. Separation of fluoride by rapid diffusion using hexamethyldisiloxane. *Talanta* 1968;15:969-74.

VAN LOVEREN C, KETLEY CE, COCHRAN JA, DUCKWORTH RM, O'MULLANE DM. Fluoride ingestion from toothpaste: fluoride recovered from the toothbrush, the Expectorate and the after-brush rinses. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2004 Apr;32 Suppl 1:54-61.

VILLENA RS, BORGES DG, FONOFF RN, RODRIGUES CRM. D. Estudo comparativo sobre o uso de dentifícios fluoretados em crianças. in: reunião anual da sociedade brasileira de pesquisas odontológicas, 1996, águas de são pedro. *anais...*, 1996. p.86.

VILLENA RS. Na investigation of the transverse technique of dentifrice application to reduce the amount of fluoride dentifrice for young children. *Ped. Dent*. 2000;22(4):312-17.

YAO E GRON, Fluoride Concentration in Duct saliva and in whole saliva, *Caries Res* 1970;4:321-31.

WINTER GB, HOLT RD, WILLIAMS BF. Clinical trial of a low-fluoride toothpaste for young children. *International Dent J*. 1989;39:227-35.

ZERO, D.T. FU, J. ESPELAND, M.A. FEATHERSTONE J.D.B. Comparison of Fluoride Concentrations in Unstimulated Whole Saliva Following the Use of a Fluoride Dentifrice and a Fluoride Rinse. I *Dent Res* 1988 October; 67(10):1257-1262.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1 – Parecer do Comitê de Ética



# Universidade Norte do Paraná

Londrina, 28 de maio de 2004.

**OF. Circ. PROPGE 003/2004**

Prezada Senhora,

Venho através deste informar a V.S.<sup>a</sup>, que o Projeto de Pesquisa "Quantidade de Flúor utilizada e retida na cavidade bucal após a escovação dentária com dentifrício de concentração regular (1000PP) e baixa (600 PPM) flúor e emprego de duas técnicas de aplicação e de dentifrício na escova" de nº PP/214/03, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNOPAR, e encontra-se aprovado.

Aproveito para apresentar as mais respeitosas saudações.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Aloísio José Antunes  
Comitê de Ética em Pesquisa da UNOPAR

Ilma. Sra.

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cássia Cilene Dezan Garbeline

## ANEXO 2 - Termo de Consentimento Informado

**TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO**

Prezado(a) pai ou responsável,

Este projeto de pesquisa pretende estudar a quantidade de flúor, que fica retido na saliva, quando da utilização e aplicação de dentífrico na escova de dente pela técnica transversal com concentração de flúor padrão( 1100ppm) e baixa concentração(500ppm) em grupos de crianças de 57 a 66 meses de idade freqüentadoras da Centro de Educação Infantil Santa Rita de Londrina -Pr.

Serão colhidas cinco amostras de saliva, sendo uma antes da escovação dentária outra logo após a escovação e mais três amostras após 15, 30, e 45 minutos. As amostras serão colhidas com uso de sugador e, após o término das coletas, será aplicado um questionário a respeito do padrão de consumo de flúor. Todos os procedimentos descritos acima e os dados coletados serão sigilosos e realizados com o objetivo de fazer uma pesquisa científica, incluindo posterior publicação dos resultados em dissertações, teses, revistas e livros especializados.

Os procedimentos utilizados são simples, rápidos e indolores à criança, não existem riscos ou desconforto associados à criança ou à família, e os procedimentos realizados serão gratuitos.

A participação da criança neste projeto será determinada pelo seu responsável, cabendo-lhe direito de desistência, se assim o quiser.

Foi-me explicado que a referida pesquisa não implicará em danos à saúde de meu (minha) filho(a) e, sendo só para o momento, ratifico a autorização.

Eu,.....,  
 responsável pelo(a) menor .....  
 estou consciente do acima exposto e concordo plenamente com a sua participação nesta pesquisa.

Londrina, ..... de ..... de 200....

Assinatura do responsável: .....

## ANEXO 3 – Quantidade média de flúor encontrada na 1ª fase do estudo.

**Tabela 3** – Concentração média de flúor ( $\mu\text{g F/ml}$  de saliva) encontrada na saliva nos participantes do estudo após uma semana de utilização de dentifrício de concentração padrão de flúor nos diferentes tempos investigados.

<b>Criança</b>	<b>Antes</b>	<b>Imediatamente após</b>	<b>15 min.</b>	<b>30 min.</b>	<b>45 min.</b>
<b>1</b>	0,209	0,917	0,474	0,494	0,216
<b>2</b>	0,246	3,889	0,536	0,588	0,283
<b>3</b>	0,319	1,450	0,590	0,408	0,212
<b>4</b>	0,246	1,790	0,301	0,503	0,279
<b>5</b>	0,137	0,254	0,194	0,188	0,129
<b>6</b>	0,146	0,651	0,511	0,448	0,312
<b>7</b>	0,118	0,646	0,417	0,364	0,205
<b>8</b>	0,114	0,743	0,246	0,215	0,302

## ANEXO 4– Quantidade média de flúor encontrada na 2ª fase do estudo.

**Tabela 4** – Concentração média de flúor ( $\mu\text{g F/ml}$  de saliva) encontrada na saliva nos participantes do estudo após uma semana de utilização de dentifrício de baixa concentração de flúor nos diferentes tempos investigados.

<b>Criança</b>	<b>Antes</b>	<b>Imediatamente após</b>	<b>15 min.</b>	<b>30 min.</b>	<b>45 min.</b>
<b>1</b>	0,010	1,194	0,216	0,133	0,139
<b>2</b>	0,066	0,451	0,221	0,043	0,117
<b>3</b>	0,025	0,245	0,030	0,065	0,121
<b>4</b>	0,018	0,415	0,022	0,098	0,068
<b>5</b>	0,016	0,165	0,048	0,071	0,045
<b>6</b>	0,002	0,118	0,033	0,038	0,085
<b>7</b>	0,021	0,356	0,103	0,070	0,082
<b>8</b>	0,013	0,358	0,050	0,226	0,056

## ANEXO 5 – Preparo dos reagentes

**PREPARO DOS REAGENTES****Ácido Sulfúrico 6 N**

Em um becker de 500 mL, colocar 300 mL de água deionizada. Colocar este Becker dentro de outro Becker (2000 mL) com água (resfriamento). Acrescentar o ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) em pequenas quantidades (10 mL) sob agitação. Após pipetado 80,5 mL do ácido sulfúrico, transferir o volume para um balão volumétrico de 500 mL e completar o volume para 500 mL com água deionizada. Antes de acertar o volume, deixar a solução esfriar.

**HMDS/  $H_2SO_4$  6N**

Em um funil de separação, colocar o  $H_2SO_4$  6N (500 mL) em um funil de separação e adicionar 14 mL de HMDS. Agitar e deixar em repouso com o funil de separação meio destampado a noite.

**HMDS/  $H_2SO_4$  3N**

Colocar partes iguais de HMDS/  $H_2SO_4$  6N e água deionizada (ex.: 100 mL HMDS/  $H_2SO_4$  6N + 100 mL de água deionizada) em um Becker. Colocar a mistura em um balão de separação.

**HMDS/  $H_2SO_4$  3N pré-difundido (aquecido)**

Colocar partes iguais de HMDS/  $H_2SO_4$  6N e água deionizada (ex.: 100 mL HMDS/  $H_2SO_4$  6N + 100 mL de água deionizada) em um Becker. Aquecer em banho-maria até o volume reduzir pela metade (100 mL). Isto faz com que o HMDS evapore totalmente da solução levando o flúor junto, ficando o  $H_2SO_4$  puro, sem flúor. Colocar a mistura em um balão de separação.

**NaOH 0,05 N (100 mL)**

Pesar rapidamente 0,2 g de NaOH em copinho de café. Adicionar o NaOH em Becker (100mL) preenchido previamente com 80 mL de água deionizada. Resfriar a solução e coloque-a em um balão volumétrico (100 mL) e complete o volume.

**HAC 0,2 N (100 mL)**

Pipetar 1,14 mL de ácido acético em balão volumétrico preenchido previamente com  $\pm$  80 mL de água deionizada (sempre colocara água e depois o ácido). Complete o volume com água deionizada para 100 mL.



### **PREPARO DAS AMOSTRAS PRÉ-DIFUNDIDAS** (saliva, sangue, plasma, bile)

Na base da placa de petri de poliestireno, pipetar 0,5 mL da amostra (saliva). Acrescentar 0,1 mL (20% da amostra) da solução de HMDS/ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3N pré-difundido na amostra. Após a adição do ácido aquecido, deixar as placas abertas por 15 min para a saída do CO<sub>2</sub>, e completar o volume das mesmas para 2 mL com água deionizada (0,5 mL de amostra + 1,5 mL água). Volume final de 2,1 mL (não esquecer do 0,1 mL do HMDS/ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3N pré-difundido. Preparo das amostras em duplicata.

Na tampa das placas, colocar 50 µL de NaOH 0,05 M, distribuídos em 3-5 gotas. As placas são então fechadas e vedadas com vaselina, e por um orifício feito previamente na tampa colocar o HMDS/ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3N (2,0 mL). O orifício deverá ser vedado imediatamente com vaselina e parafilme. Colocar as placas numa mesa agitadora orbital plana em velocidade que permita que a solução no interior da placa gire em seu interior; durante a noite.

No dia seguinte, remover as tampas, invertê-las e unir as gotas de NaOH numa única gota, com auxílio da ponta da ponteira (amarela) da pipeta (20-100 µL). O NaOH é tamponado pela adição de 25 µL de ácido acético 0,2 M. Misture com a ponteira. O volume total deve ser ajustado para 75 µL com água deionizada usando uma pipeta. Esta parte é extremamente importante e altamente sensível a erros. A pipeta deve estar ajustada para o volume de 75 µL, pipete a solução da tampa e preencha o restante com água.

### **PREPARO DOS PADRÕES PRÉ-DIFUNDIDAS** (curva de calibração)

Na base da placa de petri de poliestireno, pipetar 0,5 mL do padrão (mL de padrão de flúor + mL de água deionizada = 0,5 mL). Para fazer os padrões deverá saber quanto que dará os resultados. Acrescentar 0,1 mL (20% da amostra) da solução de HMDS/ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3N pré-difundido na amostra. Após a adição do ácido aquecido, deixar as placas abertas por 15 min para a saída do CO<sub>2</sub>, e completar o volume das mesmas para 2 mL com água deionizada (0,5 mL de amostra + 1,5 mL água). Volume final de 2,1 mL (não esquecer do 0,1 mL do HMDS/ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3N pré-difundido. Preparar a curva em triplicata.

Na tampa das placas, colocar 50 µL de NaOH 0,05 M, distribuídos em 3-5 gotas. As placas são então fechadas e vedadas com vaselina, e por um orifício feito previamente na tampa colocar o HMDS/ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3N (2,0 mL). O orifício deverá ser vedado imediatamente com vaselina e parafilme. Colocar as placas numa mesa agitadora orbital plana em velocidade que permita que a solução no interior da placa gire em seu interior; durante a noite.

## ANEXO 6 - Curva de calibração difundida tempo 1 (T1)

TÉCNICA DA MICRODIFUSÃO FACILITADA – TAVES					
Curva de calibração					
	Data	Primeira	Segunda	Terceira	Média
	1,5	16,6	18,8		<b>17,70</b>
	3	7,8	8,4		<b>8,10</b>
	6	-15,1	-18,3		<b>-16,70</b>
	12	-33,4	-37,1		<b>-35,25</b>
	24	-48,1	-48,7		<b>-48,40</b>
	48	-61,7	-59,2		<b>-60,45</b>
$\mu\text{g F/mL}$	log F	mV	Log F calc.	$\mu\text{g F/mL calc.}$	C.V.%
1,5	0,1760913	<b>17,70</b>	0,20800281	1,614	7,62
3	0,4771213	<b>8,10</b>	0,38010154	2,399	-20,02
6	0,7781513	<b>-16,70</b>	0,82468993	6,679	11,31
12	1,0791812	<b>-35,25</b>	1,15723488	14,363	19,69
24	1,3802112	<b>-48,40</b>	1,39297428	24,716	2,98
48	1,6812412	<b>-60,45</b>	1,60899404	40,644	-15,33
				<b>Média</b>	<b>4,32</b>
	<b>Curva Total</b>				
	<b>Intercepção</b>	<b>0,525309847</b>		<b>Slope</b>	<b>-55,8</b>
	<b>Inclinação</b>	<b>-0,01792695</b>			
	<b>Rquad</b>	<b>0,98482</b>			Temp.: 25°C

## ANEXO 7 - Curva de calibração não difundida tempo 1 (t1)

Curva de calibração – não difundido							
		Primeira	Segunda	Terceira		Média	
	<b>0,100</b>	82,4	96,8			<b>89,60</b>	
	<b>0,200</b>	72,6	73,1			<b>72,85</b>	
	<b>0,400</b>	56,7	52,7			<b>54,70</b>	
	<b>0,800</b>	37,6	45,8	35,2		<b>39,53</b>	
	<b>1,600</b>	18,5	16,7			<b>17,60</b>	
	<b>3,200</b>	2,3	2,0			<b>2,15</b>	
Assim, seria a planilha com os padrões não difundidos. O volume final dos padrões é de 1.5 mL.							
A planilha contém todos os reagentes que fazem parte do padrão, suas concentrações e volumes.							
[padrão] ug/mL	mL do padrão	µg F	mL NaOH (0,5M)	mL Hac (0,2)	mL H2O	µg F/mL	log F
<b>10,00</b>	0,015	0,15	0,1	0,4	0,985	0,100	-1,0000000
<b>10,00</b>	0,030	0,30	0,1	0,4	0,970	0,200	-0,6989700
<b>10,00</b>	0,060	0,60	0,1	0,4	0,940	0,400	-0,3979400
<b>40,00</b>	0,030	1,20	0,1	0,4	0,97	0,800	-0,0969100
<b>40,00</b>	0,060	2,40	0,1	0,4	0,94	1,600	0,2041200
<b>40,00</b>	0,120	4,80	0,1	0,4	0,88	3,200	0,5051500
<b>Curva Total</b>							
	<b>Intercepção</b>	<b>0,5364325</b>		<b>Slope</b>	<b>-58,8</b>		
	<b>Inclinação</b>	<b>-0,0170137</b>					
	<b>Rquad</b>	<b>0,99822</b>		Temp.: 25°C			
♦ A concentração do NaOH nos padrões não-difundidos (0.5 M) é diferente do que você usa nos difundidos (0.05 M)							
♦ Sempre verificar o Slope (entre 54 a 62 mV)							
♦ Rquad (próximo a 1)							
♦ c.v.% (não maior que 15%)							

ANEXO 8 – Leitura das amostras T1 dentifrícios de concentração padrão  
1100ppmF (t) e baixa 500ppmF (b)

	MV	mV	média	log F calc.	µg F/ml calc.
b1	25		25	0,0771	1,194
b2	48,6		48,6	-0,3459	0,451
b3	63,4		63,4	-0,6113	0,245
b4	50,6		50,6	-0,3818	0,415
b5	73		73	-0,7834	0,165
b6	81,1		81,1	-0,9286	0,118
b7	54,3		54,3	-0,4481	0,356
b8	54,2		54,2	-0,4463	0,358
t1	31,4		31,4	-0,0376	0,917
t2	-3,6		-3,6	0,5898	3,889
t3	20,3		20,3	0,1614	1,450
t4	15,2		15,2	0,2528	1,790
t5	62,5		62,5	-0,5951	0,254
t6	39,7		39,7	-0,1864	0,651
t7	39,9		39,9	-0,1900	0,646
t8	36,5		36,5	-0,1290	0,743

ANEXO 9 – Curva de calibração difundida T0, T2, T3 e T4 – dentifrício  
concentração padrão (1100ppmF)

TÉCNICA DA MICRODIFUSÃO FACILITADA – TAVES – TANDY (1100PPMF)					
Curva de calibração					
	Data	Primeira	Segunda	Terceira	Média
	0,075	126,9	101,7	117,4	<b>115,33</b>
	0,15	105,2	95,1	111,5	<b>103,93</b>
	0,3	90,1	93,5	91,3	<b>91,63</b>
	0,6	83	79,6	75,2	<b>79,27</b>
	1,2	54,5	28,4	25,8	<b>36,23</b>
	2,4	8,2	16,4	6,7	<b>10,43</b>
	4,8	-3,1	-10,5	-14,8	<b>-9,47</b>
µg F/mL	log F	MV	Log F calc.	µg F/mL calc.	C.V.%
0,075	-1,1249387	<b>115,33</b>	-0,9361344	0,116	54,46
0,15	-0,8239087	<b>103,93</b>	-0,78501	0,164	9,37
0,3	-0,5228787	<b>91,63</b>	-0,6219547	0,239	-20,40
0,6	-0,2218487	<b>79,27</b>	-0,4580156	0,348	-41,95
1,2	0,0791812	<b>36,23</b>	0,11245691	1,296	7,96
2,4	0,3802112	<b>10,43</b>	0,45447532	2,848	18,65
4,8	0,6812412	<b>-9,47</b>	0,71828021	5,227	8,90
				<b>média</b>	<b>1,89</b>
	<b>Curva Total</b>				
	<b>Intercepção</b>	<b>0,592785085</b>		<b>Slope</b>	<b>-75,4</b>
	<b>Inclinação</b>	<b>-0,01325653</b>			
	<b>Rquad</b>	<b>0,93103</b>			Temp.: 25°C

ANEXO 10 – Curva de calibração não difundida T0, T2, T3 e T4 –  
dentifrício de concentração padrão (1100ppmF)

Curva de calibração - não difundido											
	Primeira	Segunda	Terceira	Média							
0,100	82,4	96,8		89,60							
0,200	72,6	73,1		72,85							
0,400	56,7	52,7		54,70							
0,800	37,6	45,8	35,2	39,53							
1,600	18,5	16,7		17,60							
3,200	2,3	2,0		2,15							
Assim, seria a planilha com os padrões não difundidos. O volume final dos padrões é de 1.5 mL.											
A planilha contém todos os reagentes que fazem parte do padrão, suas concentrações e volumes.											
[padrão] ug/ mL	ML do padrão	µg F	ML NaOH (0,5M)	mL Hac (0,2)	mL H2O	µg F/mL	log F	mV	Log F calc.	µg F/mL calc.	C.V.%
10,00	0,015	0,15	0,1	0,4	0,985	0,100	-1,0000000	89,60	-0,98799	0,103	2,80
10,00	0,030	0,30	0,1	0,4	0,970	0,200	-0,6989700	72,85	-0,70301	0,198	-0,93
10,00	0,060	0,60	0,1	0,4	0,940	0,400	-0,3979400	54,70	-0,39422	0,403	0,86
40,00	0,030	1,20	0,1	0,4	0,97	0,800	-0,0969100	39,53	-0,13617	0,731	-8,64
40,00	0,060	2,40	0,1	0,4	0,94	1,600	0,2041200	17,60	0,23699	1,726	7,86
40,00	0,120	4,80	0,1	0,4	0,88	3,200	0,5051500	2,15	0,49985	3,161	-1,21
40,00	0,120	4,80	0,1	0,4	0,88	3,200	0,5051500	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!
										média	0,39
	<b>Curva Total</b>										
	<b>Intercepção</b>	<b>0,5364325</b>		<b>Slope</b>	<b>-58,8</b>						
	<b>Inclinação</b>	<b>-0,0170137</b>									
	<b>Rquad</b>	<b>0,99822</b>		Temp.: 25°C							
							sempre verificar o Slope (entre 54 a 62 mV)				
A concentração do NaOH nos padrões não-difundidos (0.5 M) é diferente do que você usa nos difundidos (0.05 M)							Rquad (próximo a 1)				
							c.v.% (não maior que 15%)				

ANEXO 11 – Leitura das amostras salivares T0, T2, T3 e T4 – dentifrício de concentração padrão (1100ppmF)

		mV	MV	média	log F calc.	µg F/ml calc.
tempo 0	t1	90,6	101,3	95,95	-0,6792	0,209
	t2	96,1	85,3	90,7	-0,6096	0,246
	t3	78,2	86	82,1	-0,4956	0,319
	t4	86,1	95,2	90,65	-0,6089	0,246
	t5	110,5	109,1	109,8	-0,8628	0,137
	t6	107,4	107,9	107,65	-0,8343	0,146
	t7	111,4	117,8	114,6	-0,9264	0,118
	t8	121,7	110,3	116	-0,9450	0,114
tempo 2	t1	44,2	94,2	69,2	-0,3246	0,474
	t2	35,7	94,6	65,15	-0,2709	0,536
	t3	46,2	77,8	62	-0,2291	0,590
	t4	98,6	69,5	84,05	-0,5214	0,301
	t5	103,6	93,2	98,4	-0,7117	0,194
	t6	72,2	61,2	66,7	-0,2914	0,511
	t7	92	54,8	73,4	-0,3802	0,417
	t8	103,2	78,1	90,65	-0,6089	0,246
tempo 3	t1	78,4	57,2	67,8	-0,3060	0,494
	t2	57,6	66,6	62,1	-0,2304	0,588
	t3	70,2	78	74,1	-0,3895	0,408
	t4	67,4	67,1	67,25	-0,2987	0,503
	t5	113,1	86	99,55	-0,7269	0,188
	t6	67,7	74,3	71	-0,3484	0,448
	t7	63,8	91,8	77,8	-0,4386	0,364
	t8	104,4	85,7	95,05	-0,6672	0,215
tempo 4	t1	103,8	86	94,9	-0,6653	0,216
	t2	87	85,2	86,1	-0,5486	0,283
	t3	76,8	114,2	95,5	-0,6732	0,212
	t4	83	90	86,5	-0,5539	0,279
	t5	110,7	113	111,85	-0,8900	0,129
	t6	77,5	88,3	82,9	-0,5062	0,312
	t7	95,8	97,6	96,7	-0,6891	0,205
	t8	74,6	93,2	83,9	-0,5194	0,302

ANEXO 12 – Curva de calibração difundida T0, T2, T3 e T4 –  
dentifrício baixa concentração (500ppmF)

Curva de calibração difundida					
Curva de calibração					
	Data	Primeira	Segunda	Terceira	Média
	0,075	95,4	79,5	84,9	<b>86,60</b>
	0,15	79,5	74,4	71,8	<b>75,23</b>
	0,3	60,2	55,3	57,9	<b>57,80</b>
	0,6	51,2	40	41,5	<b>44,23</b>
	1,2	30	23	22,9	<b>25,30</b>
	2,4	9,9	4,6	8,4	<b>7,63</b>
	4,8	-10,9	-7	-5,4	<b>-7,77</b>
µg F/mL	log F	MV	log F calc.	µg F/mL calc.	C.V.%
0,075	-1,1249387	<b>86,60</b>	-1,0697403	0,085	13,55
0,15	-0,8239087	<b>75,23</b>	-0,8562705	0,139	-7,18
0,3	-0,5228787	<b>57,80</b>	-0,5288666	0,296	-1,37
0,6	-0,2218487	<b>44,23</b>	-0,27408	0,532	-11,33
1,2	0,0791812	<b>25,30</b>	0,08149441	1,206	0,53
2,4	0,3802112	<b>7,63</b>	0,41328038	2,590	7,91
4,8	0,6812412	<b>-7,77</b>	0,70249758	5,041	5,02
				<b>Média</b>	<b>-1,16</b>
	<b>Curva Total</b>				
	<b>Intercepção</b>	<b>0,55663696</b>		<b>Slope</b>	<b>-53,2</b>
	<b>Inclinação</b>	<b>-0,01878034</b>			
	<b>Rquad</b>	<b>0,99498</b>			Temp.: 25°C



ANEXO 13 - Curva de calibração não difundida T0, T2, T3 e T4 –  
dentifrício baixa concentração (500ppmF)

Curva de calibração - não difundido											
		Primeira	Segunda	Terceira	Média						
	<b>0,100</b>	82,4	96,8		<b>89,60</b>						
	<b>0,200</b>	72,6	73,1		<b>72,85</b>						
	<b>0,400</b>	56,7	52,7		<b>54,70</b>						
	<b>0,800</b>	37,6	45,8	35,2	<b>39,53</b>						
	<b>1,600</b>	18,5	16,7		<b>17,60</b>						
	<b>3,200</b>	2,3	2,0		<b>2,15</b>						
Assim, seria a planilha com os padrões não difundidos. O volume final dos padrões é de 1.5 mL.											
A planilha contém todos os reagentes que fazem parte do padrão, suas concentrações e volumes.											
[padrão] ] ug/mL	mL do padrão	µg F	mL NaOH 0,5M	mL Hac (0,2)	mL H2O	µg F/mL	log F	mV	log F calc.	µg F/mL calc.	C.V. %
<b>10,00</b>	0,015	0,15	0,1	0,4	0,985	0,100	-1,0000000	<b>89,60</b>	-0,98799	0,103	2,80
<b>10,00</b>	0,030	0,30	0,1	0,4	0,970	0,200	-0,6989700	<b>72,85</b>	-0,70301	0,198	-0,93
<b>10,00</b>	0,060	0,60	0,1	0,4	0,940	0,400	-0,3979400	<b>54,70</b>	-0,39422	0,403	0,86
<b>40,00</b>	0,030	1,20	0,1	0,4	0,97	0,800	-0,0969100	<b>39,53</b>	-0,13617	0,731	-8,64
<b>40,00</b>	0,060	2,40	0,1	0,4	0,94	1,600	0,2041200	<b>17,60</b>	0,23699	1,726	7,86
<b>40,00</b>	0,120	4,80	0,1	0,4	0,88	3,200	0,5051500	<b>2,15</b>	0,49985	3,161	-1,21
<b>40,00</b>	0,120	4,80	0,1	0,4	0,88	3,200	0,5051500	<b>0,00</b>	0,53643	3,439	7,47
										<b>Média</b>	<b>0,39</b>
	<b>Curva Total</b>										
	<b>intercepção</b>	<b>0,5364325</b>		<b>Slope</b>	<b>-58,8</b>						
	<b>inclinação</b>	<b>-0,0170137</b>									
	<b>Rquad</b>	<b>0,99822</b>		Temp.: 25°C							
								sempre verificar o Slope (entre 54 a 62 mV)			
A concentração do NaOH nos padrões não-difundidos (0.5 M) é diferente do que você usa nos difundidos (0.05 M)								Rquad (próximo a 1)			
								c.v.% (não maior que 15%)			

ANEXO 14 – Leitura das amostra T0, T2, T3 e T4 – dentifrício de baixa concentração (500ppmF)

		mV	MV	média	log F calc.	µg F/ml calc.
tempo 0	b1	172,5	98,1	135,3	-1,9843	0,010
	b2	85,5	99,8	92,65	-1,1834	0,066
	b3	106,5	123,5	115	-1,6031	0,025
	b4	116,9	127,5	122,2	-1,7383	0,018
	b5	131,3	118,1	124,7	-1,7853	0,016
	b6	206,8	136,5	171,65	-2,6670	0,002
	b7	109,7	127,6	118,65	-1,6717	0,021
	b8	133,7	127,5	130,6	-1,8961	0,013
tempo 2	b1	64,2	65,9	65,05	-0,6650	0,216
	b2	71,4	57,6	64,5	-0,6547	0,221
	b3	101,2	120,6	110,9	-1,5261	0,030
	b4	140,9	95,6	118,25	-1,6641	0,022
	b5	97,1	103	100,05	-1,3223	0,048
	b6	107,2	110,1	108,65	-1,4838	0,033
	b7	82,2	82,3	82,25	-0,9880	0,103
	b8	94,4	103,5	98,95	-1,3017	0,050
tempo 3	b1	82,8	69,9	76,35	-0,8772	0,133
	b2	105	99,8	102,4	-1,3665	0,043
	b3	103,6	81,8	92,7	-1,1843	0,065
	b4	92,5	74,3	83,4	-1,0096	0,098
	b5	83	98,6	90,8	-1,1486	0,071
	b6	107,6	102,8	105,2	-1,4191	0,038
	b7	111,9	70,1	91	-1,1524	0,070
	b8	62,9	65,1	64	-0,6453	0,226
tempo 4	b1	80	70,5	75,25	-0,8566	0,139
	b2	89,6	68,9	79,25	-0,9317	0,117
	b3	87	69,9	78,45	-0,9167	0,121
	b4	98,8	85,1	91,95	-1,1702	0,068
	b5	111,6	91,2	101,4	-1,3477	0,045
	b6	91,7	81,6	86,65	-1,0707	0,085
	b7	93,3	81,8	87,55	-1,0876	0,082
	b8	99,1	93,5	96,3	-1,2519	0,056

Dados Internacionais de catalogação–na-publicação  
**Universidade Norte do Paraná**  
**Biblioteca Central**  
**Setor de Tratamento da Informação**

Melo, Fabiana Jandre.

M485c Concentração salivar de flúor, em pré-escolares, após escovação dentária com dentifrício de concentração padrão (1100ppmF) e baixa (500ppmF) de flúor empregando a técnica transversal de colocação do produto na escova / Fabiana Jandre Melo. Londrina : [s.n], 2006. xii; 74p.

Dissertação (Mestrado). Odontologia. Dentística Preventiva Universidade Norte do Paraná.

Orientadora: Profª Drª Cássia Cilene Dezan Garbelini

1- Odontologia - dissertação de mestrado – UNOPAR 2- Dentística preventiva 3- Dentifrício 4- Flúor 5- Saliva 6- Pré-escolar I- Garbelini, Cássia Cilene Dezan. II- Universidade Norte do Paraná .

CDU 616.314-089.27/.28