

# SOLUÇÕES FLUORETADAS PARA BOCHECHO: INFLUÊNCIA DO pH SOBRE O METABOLISMO DA PLACA DENTÁRIA HUMANA

FLUORIDE SOLUTIONS FOR MOUTHRINSE: THE pH INFLUENCE ON THE METABOLISM OF HUMAN DENTAL PLAQUE

Carlos Ferreira dos SANTOS

Assistente do Departamento de Ciências Fisiológicas da FOB/USP

Rodolfo Eduardo dos SANTOS

Cirurgião-dentista formado pela FOB/USP

Olinda TARZIA

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> do Departamento de Bioquímica da FOB/USP

**N**este trabalho foi estudado o efeito de soluções de NaF 0,05% com pH ácido, neutro e alcalino sobre o metabolismo da placa dentária humana, usando como parâmetros a fermentação e a síntese de polissacarídeos extracelulares. Os resultados mostraram que, para a redução de ambos os parâmetros, a solução de NaF ácida (pH 3,0) apresentou resultados muito superiores aos das soluções neutra (pH 7,0) e alcalina (pH 9,0). Esses dados sugerem que, sempre que possível, o pH das soluções utilizadas para bochecho deveria ser ácido, para que fossem obtidos melhores resultados em relação à prevenção da cárie dentária, no que diz respeito à alteração do metabolismo dos microrganismos da placa dentária.

**Unitermos:** Cárie dentária, prevenção; Bochecho fluoretado; Placa dentária, metabolismo.

## INTRODUÇÃO

O primeiro trabalho com solução fluoretada para bochecho foi realizado por ATKINS<sup>1</sup> que observou, 30 dias após o início do experimento, redução na contagem de lactobacilos acidófilos (da ordem de 87%), em pessoas que fizeram bochecho diário com solução de NaF

contendo 5 ppm de flúor.

Vários trabalhos de pesquisa, tais como os de TORELL; ERICSSON<sup>21</sup>, de TORELL; SIBERG<sup>22</sup> e de WEIZ et al.<sup>24</sup> vieram provar a eficácia do bochecho fluoretado como método de prevenção da cárie.

Pela literatura consultada, verifica-se que as soluções fluoretadas quando aplicadas topicamente no esmalte dos

Recebido para publicação  
em 20/03/98

dentos (mesmo em baixas concentrações) estão diretamente relacionadas com a redução da incidência de cárie dentária. Portanto, diferentes autores têm ficado encorajados com os resultados desses estudos e acreditam que os bochechos com soluções fluoretadas nas escolas representam efetivo e viável procedimento preventivo em saúde pública<sup>10,21,22</sup>.

Sabe-se hoje que a ação do flúor tópico em pH ácido é mais efetiva, apesar de que o uso de soluções de NaF em pH neutro tem apresentado resultados favoráveis quanto à redução da incidência de cárie<sup>14</sup>.

Alguns trabalhos comprovam o maior efeito anticariogênico da solução de fluoreto de sódio acidulado a 1,23% pH 3,4 quando em aplicações tópicas bem como quando em aplicações tópicas na forma de bochecho diário a 0,02% com pH 4,0<sup>19</sup>. AASENDEN; DE PAULA; BRUDEVOLD<sup>1</sup> compararam bochecho diário de NaF 0,02 % pH 4,0 e pH 7,0 e verificaram maior efeito anticariogênico para a solução com pH 4,0 (30% e 27%, respectivamente).

Estudos clínicos mostram que os bochechos com soluções fluoretadas em pH neutro têm sido um método eficaz na prevenção de cárie, porém os valores de redução do índice de cárie encontrados por diversos autores apresentam muita variação. PINTO<sup>14</sup> mostra uma tabela que reúne vários trabalhos de diferentes autores onde se vê que a efetividade das soluções neutras gira em torno de 20 a 50% na redução da incidência da cárie dentária. Além da eficácia comprovada do bochecho fluoretado em pH neutro, a grande vantagem de sua utilização, segundo NEWBRUN<sup>13</sup> e PINTO<sup>14</sup> é a não necessidade de verificar o pH no preparo das soluções. Porém, observamos recentemente<sup>16</sup> que o preparo de tais soluções fluoretadas pode resultar numa solução de pH diferente do neutro, o que nos levou a desenvolver este trabalho com a finalidade de verificar o efeito inibidor de soluções de NaF 0,05% em pH ácido, neutro e alcalino sobre o metabolismo da placa dentária humana em relação à via glicolítica (fermentação) e à produção de polissacarídeos extracelulares.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Seleção da amostra

Para esta etapa, inicialmente foram feitos contatos com a direção da EEPSPG "Plínio Ferraz", no município de Bauru, SP. Após aceitação pela direção, os professores, pais e alunos foram esclarecidos, em reunião, sobre os objetivos da pesquisa. Todas essas

pessoas mostraram-se bastante interessadas, não existindo recusa de participação.

A amostra inicial constou de 200 crianças de ambos os sexos, com idade entre 7 e 8 anos, matriculadas nas 1<sup>ma</sup> e 2<sup>as</sup> séries da escola.

Antes do início do experimento avaliou-se a tendência de formação de placa dentária, com a finalidade de serem selecionados os indivíduos mais plácogênicos. Para tal procedimento, foi determinado o índice de higiene bucal (PHP) preconizado por PODSHALEY; HALEY<sup>15</sup>, usando-se a eritrosina em solução para a evidenciação da placa. Após a determinação desse índice, foram selecionadas as 120 crianças com maior potencial de formação de placa dentária. Dessa maneira, a nova amostra foi dividida em 6 grupos de 20 crianças cada: grupo FA - bochecho diário com solução de NaF 0,05% pH 3,0; grupo HA - bochecho diário com água pH 3,0; grupo FN - bochecho diário com solução de NaF 0,05% pH 7,0; grupo HN - bochecho diário com água pH 7,0; grupo FB - bochecho diário com solução de NaF 0,05% pH 9,0 e grupo HB - bochecho diário com água pH 9,0.

Não foram dadas orientações sobre higiene bucal, de maneira que as crianças mantiveram seus hábitos usuais. Antes do início do bochecho, coletou-se a placa dentária de aproximadamente 50 crianças escolhidas ao acaso para que se tivesse um grupo controle, com o qual seriam feitas as comparações após o tratamento com as 6 diferentes soluções (grupos experimentais).

Durante 20 dias do período experimental todas as crianças dos 6 grupos realizaram bochecho diário supervisionado, com uma das soluções, logo após o recreio escolar. A exceção ocorreu aos sábados e domingos, ocasião na qual as crianças realizaram o bochecho em suas casas. Na 6<sup>a</sup> feira que precedia o final de semana, cada criança recebia dois vidros com a solução específica, de acordo com o grupo ao qual pertencia. Também eram reforçadas as instruções para que ficassem pelo menos 30 minutos sem nada ingerir após a realização do bochecho.

A partir do 18<sup>o</sup> dia as crianças cessaram toda a higiene bucal, mas mantiveram a realização do bochecho. No 20<sup>o</sup> dia foi realizada a coleta de placa para os ensaios de fermentação e síntese de polissacarídeos extracelulares.

### Coleta de placa

Num isopor com gelo picado foram colocados tubos de centrífuga (contendo 10 mL de soro fisiológico) identificados conforme o grupo ao qual pertenciam as crianças (FA, HA, FN, HN, FB e HB). A placa supragengival (coletada com espátula Hollembach) de todas as superfícies dentárias das crianças de cada grupo foi

colocada num único tubo correspondente ao grupo. Os tubos foram fechados com parafilme e mantidos a 4°C durante o transporte para o Laboratório de Bioquímica da Faculdade, sendo armazenados em congelador a -20°C para posterior estudo da capacidade de fermentação e síntese de polissacarídeos extracelulares.

#### Preparo da placa

A placa dentária em suspensão foi centrifugada a 3000 rpm, durante 10 minutos. Desprezou-se o sobrenadante, suspendendo-se a placa em tampão fosfato 0,01 M pH 6,8, na concentração de 1% (10 mg/mL). Em seguida, durante o período de um minuto, foi feita a homogeneização em homogeneizador tipo Potter Elvehjen.

#### Fermentação da placa

Montou-se em frasco erlemeyer um par (endógeno e tratado, para cada grupo) do seguinte sistema, em setuplicata: 1,0 mL de tampão fosfato 0,01 M pH 6,8; 0,5 mL de glicose 2,5%; 2,5 mL de água destilada e 1,0 mL de suspensão de placa 1%. Para o grupo controle, a quantidade de placa coletada permitiu que fosse feita análise apenas em sextuplicata.

O endógeno foi titulado imediatamente após a colocação da suspensão de placa e o tratado foi titulado após incubação em banho-maria a 37°C durante 2 horas. A titulação foi realizada com NaOH 0,01 N, usando-se como indicador o vermelho de cresol 0,1% (10 mL).

A quantidade de ácido formada durante as 2 horas de incubação foi estimada pelo volume de NaOH gasto na titulação do tratado subtraído do volume de NaOH gasto na titulação do endógeno (ácido já presente na placa antes da incubação).

#### Síntese de Polissacarídeos Extracelulares

Em tubos de centrífuga de 1,2 mL foi montado o seguinte sistema: 0,2 mL de sacarose 1 M; 0,1 mL de tampão fosfato 0,5 M pH 6,5; 0,2 mL de água destilada e 0,5 mL de suspensão de placa 1%. A quantidade de placa coletada permitiu que para os grupos FA, FN e HN, a análise fosse feita em quintuplicata; já para os grupos HA, FB e HB, realizou-se análise em quadruplicata.

Uma vez montado, o sistema foi levado à estufa e mantido à temperatura de 37°C, durante o período de incubação de 18 horas. Em seguida, os tubos foram centrifugados a 10.000 rpm, por 12 minutos, em centrífuga de mesa modelo Spin I, da Incibrás. Desprezou-se o sobrenadante e o precipitado foi suspenso em 1,0 mL de água destilada, sendo novamente centrifugado da maneira anteriormente descrita. O novo precipitado foi suspenso em 0,5 mL de KOH 1 N e dessa solução foram retiradas as alíquotas de 0,1 mL para dosagem de carboidratos

totais.

#### Dosagem de carboidratos totais (obtidos após a síntese de polissacarídeos extracelulares)

Para tanto, foi montado, em tubos de ensaio, o seguinte sistema: 0,1 mL da amostra; 0,4 mL de água destilada; 0,5 mL de fenol 5% e 3,0 mL de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado. Após período de 30 minutos realizou-se a leitura em espectrofotômetro no comprimento de onda de 490 nm. Os cálculos da concentração de carboidratos totais foram realizados a partir de uma curva padrão de glicose 0,1% (faixa de leitura da curva entre 0 a 40 mg).

## RESULTADOS

Os resultados de nosso trabalho podem ser vistos abaixo nas Figuras 1 e 2 e nas Tabelas 1 e 2.

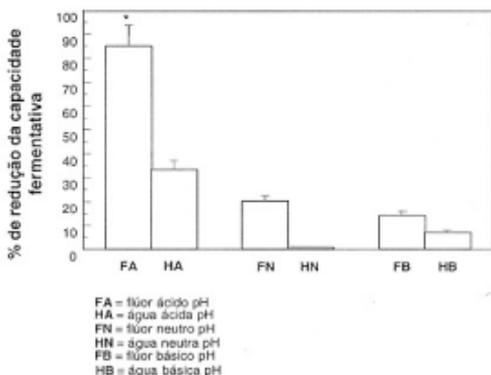


Figura 1 - Porcentagem de redução da fermentação da placa dentária de crianças que realizaram bochecho diário com as diferentes soluções experimentais (em comparação com o grupo controle).

\* indica diferença estatisticamente significante ( $p < 0,05$ ) em relação a todos os outros grupos, usando-se o teste t modificado para comparações múltiplas simultâneas

**TABELA 1** - Comparações individuais da porcentagem de redução da fermentação da placa dentária de crianças que realizaram bochecho diário com as diferentes soluções experimentais (teste t modificado)

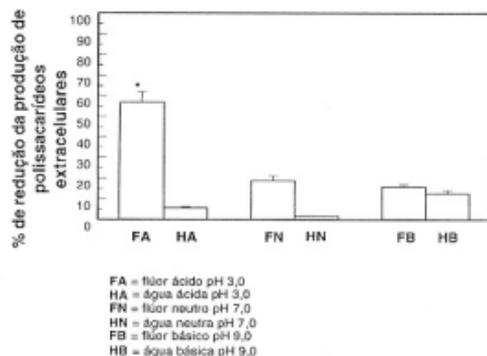
GRUPOS COMPARADOS	T MODIFICADO	VALOR DE p
Controle x flúor ácido	11,614+	< 0,0001
Controle x água ácida	4,577+	< 0,0001
Controle x flúor neutro	2,783+	0,0081
Controle x água neutra	0,115	0,9090
Controle x flúor básico	1,955	0,0574
Controle x água básica	0,989	0,3285
Flúor ácido x água ácida	7,325+	< 0,0001
Flúor ácido x flúor neutro	9,192+	< 0,0001
Flúor ácido x flúor básico	10,054+	< 0,0001
Flúor neutro x água neutra	3,016+	0,0044
Flúor básico x água básica	1,005	0,3206

(+) Indica significância usando-se o teste de t modificado para comparações múltiplas simultâneas ( $p < 0,05$ )

**TABELA 2** - Comparações individuais da porcentagem de redução da produção de polissacarídeos extracelulares pela placa dentária de crianças que realizaram bochecho diário com as diferentes soluções (teste t modificado)

GRUPOS COMPARADOS	T MODIFICADO	VALOR DE p
Controle x flúor ácido	4,492+	0,0001
Controle x água ácida	0,424	0,6751
Controle x flúor neutro	1,496	0,1471
Controle x água neutra	0,143	0,8871
Controle x flúor básico	1,188	0,2459
Controle x água básica	0,944	0,3543
Flúor ácido x água ácida	4,659+	< 0,0001
Flúor ácido x flúor neutro	2,996+	0,0061
Flúor ácido x flúor básico	3,047+	0,0054
Flúor neutro x água neutra	1,353	0,1883
Flúor básico x água básica	0,232	0,8185

(+) Indica significância usando-se o teste t modificado para

**Figura 2** - Porcentagem de redução da produção de polissacarídeos extracelulares pela placa dentária de crianças que realizaram bochecho diário com as diferentes soluções experimentais (em comparação com o grupo controle).

\* indica diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) em relação a todos os outros grupos, usando-se o teste t modificado para comparações múltiplas simultâneas

## DISCUSSÃO

O efeito anticariogênico local dos fluoretos é explicado como resultado da redução da solubilidade do esmalte, por meio da formação de apatita fluoretada que oferece maior resistência ao ataque ácido da placa. Alguns estudos, no entanto, indicam claramente que os fluoretos inibem a formação da placa em grupos experimentais *in vivo*<sup>6,19</sup> e *in vitro*<sup>23</sup>. Estas propriedades dependem do grau de concentração<sup>30</sup>, da frequência de aplicação<sup>11</sup>, do tipo de fluoreto usado<sup>3,23</sup>, do pH do fluoreto<sup>5,3,23,25</sup> e da forma como é administrado<sup>17</sup>.

Sabe-se hoje que apesar de soluções de NaF neutras para bochecho apresentarem resultados favoráveis com relação à redução de incidência de cárie, o uso do flúor tóxico em pH ácido é mais efetivo. Poucos trabalhos existem na literatura com o emprego do flúor em meio alcalino, sendo que praticamente inexistente informação na literatura a respeito de soluções de NaF alcalinas para bochecho.

Com base nos resultados da Figura 1 e da Tabela 1, podemos observar o efeito do pH das soluções sobre a

fermentação da placa dentária das crianças. As comparações individuais (Tabela 1) mostram que existe diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,0001$ ) entre o grupo FA (NaF pH 3,0) em relação aos grupos controle, HA (água pH 3,0), FN (NaF pH 7,0) e FB (NaF pH 9,0). O grupo FA apresentou o melhor desempenho na redução da fermentação (84,88%), seguido do grupo HA (33,47%). Esse fato mostra a importância do pH da solução na redução da fermentação da placa, já que o grupo FN apresentou menor redução (20,33%) do que o grupo HA (33,47%). As reduções da fermentação foram ainda menores para os grupos FB (14,26%) e HB (água pH 9,0 - 7,20%). Nossos dados concordam com trabalhos anteriores nos quais os autores consideram a diminuição do pH como um fator do efeito antimetabólico dos fluoretos sobre a placa dentária<sup>5,12,18,23,25</sup>. Esse aumento do efeito inibidor poderia ser explicado pelo fato de que numa condição mais ácida haveria mais ácido fluorídrico disponível para penetração na célula bacteriana.

Vale a pena ressaltar os resultados da solução de NaF pH 9,0, a qual se mostrou menos eficaz na redução da fermentação da placa dentária (14,26%) quando comparada à solução de NaF pH 7,0 (20,33%) e à solução de NaF pH 3,0 (84,88%). Os valores encontrados em nosso estudo para os grupos que utilizaram o NaF pH 3,0 e NaF pH 7,0 confirmam os achados de BIJELLA et al.<sup>5</sup> que também observaram maior efetividade para a solução de NaF em pH ácido em comparação com a solução de NaF em pH neutro.

NaF em pH neutro. Também interessantes foram as comparações entre os grupos FA e HA, FN e HN e FB e HB. Para as duas primeiras comparações, existem diferenças estatisticamente significantes entre a solução fluoretada e a água no mesmo pH ( $p < 0,0001$  e  $p < 0,05$ , respectivamente). O mesmo não ocorreu na última comparação, sugerindo, então que em pH alcalino o flúor não inibe a fermentação de maneira eficaz.

Observando a Figura 2 e a Tabela 2, podemos verificar o efeito do pH das soluções sobre a produção de polissacarídeos extracelulares pela placa dentária das crianças. As comparações individuais (Tabela 2) demonstram que há diferenças estatisticamente significantes entre o grupo FA em relação aos grupos controle ( $p < 0,0001$ ), HA ( $p < 0,0001$ ), FN ( $p < 0,05$ ) e FB ( $p < 0,05$ ). Como para a fermentação, o grupo FA apresentou melhor desempenho na redução da produção de polissacarídeos extracelulares (56,95%), seguido dos grupos FN (18,98%) e FB (15,98%).

Podemos verificar também que não houve diferença

estatisticamente significativa entre os grupos FN e HN e entre os grupos FB e HB. Houve, porém, diferença estatisticamente significativa entre o grupo FA e HA, sugerindo então que mesmo num pH ácido é necessária a presença do flúor para que exista redução acentuada da produção de polissacarídeos extracelulares pela placa bacteriana. Nossos resultados concordam com os trabalhos de AGUS et al.<sup>2</sup> e de BOWEN; HEWITT<sup>7</sup> que consideram a redução da produção de polissacarídeos extracelulares da placa bacteriana como propriedade adicional do fluoreto de sódio, o que dependeria da concentração do íon flúor.

Num estudo *in vitro* usando o NaF 0,05% em pH 3,4, VELASCO VILLAVICENCIO<sup>23</sup> obteve reduções da capacidade fermentativa e da produção de polissacarídeos extracelulares pela placa bacteriana da ordem de 49,36% e 45,23%, respectivamente, enquanto BIJELLA et al.<sup>5</sup>, num estudo *in vivo*, obtiveram reduções de 87,50% da fermentação e 20,94% da produção de polissacarídeos extracelulares após o uso de solução de NaF 0,05% em pH 3,2. Os resultados do nosso estudo assemelham-se aos desses autores<sup>5,23</sup> pois após o uso diário da solução de NaF 0,05% em pH 3,0, obtivemos 84,88% de redução da capacidade de fermentação e 56,95% da produção de polissacarídeos extracelulares pela placa bacteriana.

A importância dos nossos resultados está no fato do NaF 0,05% em pH 3,0 ter sido muito mais efetivo do que o NaF 0,05% em pH 7,0 ou 9,0, tanto para a redução da capacidade fermentativa como para a redução da produção de polissacarídeos extracelulares pela placa bacteriana. Esses resultados sugerem que sempre que fosse possível, o pH da solução de NaF para bochecho deveria ser ajustado para o valor ácido.

## CONCLUSÕES

Das observações feitas neste trabalho podemos concluir que:

1) A solução de NaF pH 3,0 mostrou-se muito mais efetiva que as soluções de NaF pH 7,0 e 9,0 no que diz respeito à redução da fermentação e da produção de polissacarídeos extracelulares pelos microrganismos da placa dentária humana e

2) Esses resultados sugerem que, sempre que possível, o pH das soluções utilizadas para bochecho deveria ser ácido.

**ABSTRACT**

In this work the effect of NaF 0.05% solutions with acid, neutral and alkaline pH on the metabolism of human dental plaque, using fermentation and extracellular polysaccharide production as parameters (was studied). The results showed that, for the reduction of both parameters, acid NaF solution (pH 3.0) showed much greater results than neutral (pH 7.0) and alkaline (pH 9.0) solutions. These data suggest that, whenever is possible, the pH of fluoride solutions should be acid in order to achieve better results in the prevention of dental caries in relation to inhibition of dental plaque microorganisms.

**UNITERMS:** Dental caries, prevention; Fluoride mouthrinse; Dental plaque, metabolism.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- AASENDEN, R.; DEPAOLA, P.F.; BRUDEVOLD, F. Effects of daily rinsing and ingestion of fluoride solutions upon dental caries and enamel fluoride. *Arch. oral Biol.*, v.17, n.12, p.1705-14, Dec. 1972.
- 2- AGUS, H.M. et al. Ionized and bound fluoride in resting and fermenting dental plaque and individual human caries experience. *Arch. oral Biol.*, v.25, n.8/9, p.517-22, Jan. 1980.
- 3- ANDRES, C.J. et al. Comparison of antibacterial properties of stannous fluoride and sodium fluoride mouthwashes. *J. dent. Res.*, v.53, n.2, p.457-60, Mar. 1974.
- 4- ATKINS, A.P. Practical caries control. *J. Amer. dent. Ass.*, v. 31, p.353-7, Mar. 1944.
- 5- BIJELLA, M.F.T.B. et al. Avaliação do efeito inibidor de bochechos diários com fluoreto de sódio neutro e acidulado a 0,05% sobre o metabolismo da placa dentária humana (fermentação e síntese de polissacarídeos extracelulares). *CECADE News*, v.2, n.2, p.1-19, maio/ago. 1994.
- 6- BIRKELAND, J.M. Effect of fluoride on the amount of dental plaque in children. *Scand. J. dent. Res.*, v.80, n.1, p.82-4, Jan. 1972.
- 7- BOWEN, W.H.; HEWITT, M.J. Effect of fluoride on extracellular polysaccharide production by *Streptococcus mutans*. *J. dent. Res.*, v.53, n.3, p.627-9, May/June 1974.
- 8- ENNEVER, J. et al. Influence of alkaline pH on the effectiveness of sodium fluoride dentifrices. *J. dent. Res.*, v.59, n.4, p.658-61, Apr. 1980.
- 9- FRANKL, S.N.; FLEISCH, S.; DIODAT, R.R. The topical anticariogenic effect of daily rinsing with an acidulated phosphate fluoride solution. *J. Amer. dent. Ass.*, v.85, n.4, p.882-6, Oct. 1972.
- 10- HOROWITZ, H.S.; CREIGHTON, W.E.; MCCLENDON, B.J. The effect on human dental caries of weekly oral rinsing with a sodium fluoride mouthwash: a final report. *Arch. oral Biol.*, v.16, n.6, p.609-16, June 1971.
- 11- KILLIAN, M. et al. Effects of fluoride on the initial colonization of teeth "in vivo". *Caries Res.*, v.13, n.6, p.319-29, Nov./Dec.1979.
- 12- MALTZ, M.; EMILSON, C.G. Susceptibility of oral bacteria to various fluoride salts. *J. dent. Res.*, v.61, n.6, p.786-90, June 1982.
- 13- NEWBRUN, E. **Fluorides and dental caries** - contemporary concepts for practitioners and students. 2.ed. USA, Charles C. Thomas Publisher, 1974. p.71.
- 14- PINTO, V.G. **Saúde Bucal** - odontologia social e preventiva. São Paulo, Livraria Santos Editora, 1989. p.303-8.
- 15- PODSHALEY, A.G.; HALEY, J.C. A method for evaluating oral hygiene performance. *Publ. Hlth. Rep.*, v.83, p.259-64, Mar. 1968.
- 16- SANTOS, C.F.; TARZIA, O. Considerações a respeito do pH das soluções fluoretadas utilizadas para bochechos em escolas. *Rev. FOB*, v.6, n.1, p.71-7, jan.7mar. 1998.
- 17- SVANBERG, M.; WESTERGREN, G. Effect of SnF<sub>2</sub>, administered as mouthrinses or topically applied on *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis* and *Lactobacilli* in dental plaque and saliva. *Scand. J. dent. Res.*, v.91, n.2, p.123-9, Apr. 1983.
- 18- SVATUN, B.; ATTRAMADAL, A.A. The effect of stannous fluoride on human plaque acidogenicity in situ (Stephan curve). *Acta odont. scand.*, v.36, n.4, p.211-8, Jan. 1978.
- 19- TINANOFF, N. et al. The effect of NaF and SnF<sub>2</sub> mouthrinses on bacterial colonization of tooth enamel. TEM and SEM studies. *Caries Res.*, v.10, n.6, p.415-26, Jan. 1976.
- 20- TINANOFF, N. et al. Effect of stannous fluoride mouthrinse on dental plaque formation. *J. clin. Periodont.*, v.7, n.3, p.232-41, June 1980.
- 21- TORELL, P.; ERICSSON, Y. Two-year clinical tests with different methods of local caries-preventive fluoride application in Swedish school-children. *Acta odont. scand.*, v.23, n.3, p.287-322, June 1965.
- 22- TORELL, P.; SIBERG, A. Mouthwash with sodium fluoride and potassium fluoride. *Odont. Revy.*, v.13, p.62-72, 1962.

- 23- VELASCO VILLAVICENCIO, V. **Avaliação do efeito inibidor de algumas soluções contendo fluoreto de sódio a 0,05% disponíveis no mercado e da influência do pré-tratamento com fluoreto estânico e fluoreto de sódio, sobre o metabolismo da placa dentária humana: estudo "in vitro"**. Bauru, 1989. 92p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- 24- WEIZ, W.S. et al. Reduction of dental caries through use of a sodium fluoride mouthwash. **J. Amer. dent. Ass.**, v.60, p.438, Apr. 1960.
- 25- YOON, N.A.; BERRY, C.W. An "in vivo" study of the effects of fluoride (SnF<sub>2</sub> 0.4%, APF 1.23%, and neutral NaF 0.05%) on levels of organisms resembling Actinomyces, gingival inflammation and plaque accumulation. **J. dent. Res.**, v.58, n.1, p.535-6, Jan. 1979.