

# CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DO pH DAS SOLUÇÕES FLUORETADAS UTILIZADAS PARA BOCHECHOS EM ESCOLAS

## CONSIDERATIONS ABOUT THE pH OF FLUORIDE SOLUTIONS USED FOR MOUTHRINSES IN SCHOOLS

**Carlos Ferreira dos SANTOS**

Assistente do Departamento de Ciências Fisiológicas da Faculdade de Odontologia de Bauru - USP

**Olinda TARZIA**

Professora Doutora do Departamento de Bioquímica da Faculdade de Odontologia de Bauru - USP

**A**tualmente a realização semanal de bochechos com soluções fluoretadas é considerada um método eficaz na redução da incidência de cárie, mostrando-se conveniente para programas de saúde coletiva. Geralmente se recomenda que a solução para bochecho semanal seja preparada com a água de abastecimento público, admitindo-se que o pH final da solução seja neutro. Na verdade isso nem sempre acontece. Em nosso trabalho observamos que pode ocorrer um desvio do pH final da solução para o lado alcalino, dependendo do pH da água utilizada e da procedência do fluoreto empregado. Sabe-se que as soluções fluoretadas agem melhor em pH ácido do que em pH neutro e alcalino. Essas variações de pH talvez possam explicar as grandes variações nas taxas de redução da incidência de cárie reportada por vários autores em pesquisas com a mesma metodologia. Também salientamos neste trabalho que para se otimizar os resultados, a solução para bochecho deveria ser preparada em laboratório que tivesse condição de acertar o pH para o valor desejado.

**Unitermos:** Cárie dentária, prevenção; Bochechos fluoretados.

*Recebido para publicação  
em 13/10/97*

### INTRODUÇÃO

A cárie dentária em nosso país ainda apresenta alta prevalência e atinge quase a totalidade da população. A situação é tão alarmante que se torna praticamente impossível fazer frente a mesma usando apenas a prática odontológica curativa. As melhores perspectivas em saúde

pública devem residir no desenvolvimento de métodos práticos de prevenção. Uma alternativa realmente preventiva e eficaz é representada pela aplicação tópica de fluoretos. Entre as várias formas de aplicação tópica de flúor destaca-se o bochecho, ao qual deveria ser dada maior ênfase, uma vez que solicita a participação do indivíduo, fazendo com que o mesmo se sinta responsável

pela sua saúde bucal. Nesse aspecto, o uso dos bochechos fluoretados se aplica de forma bastante relevante, cuja ação anticariogênica do flúor se dá pela incorporação à estrutura dentária (formação de apatita fluoretada), pela inibição da via glicolítica e da produção de polissacarídeos intra e extracelulares pelos microrganismos da placa bacteriana e pela remineralização (acelerando de 4 a 5 vezes o processo)<sup>8,13,25,31,34</sup>.

Vários trabalhos de pesquisa, tais como os de TORELL; ERICSSON<sup>26</sup>, de TORELL; SIBERG<sup>27</sup> e de WEIZ et al.<sup>30</sup> vieram provar a eficácia dos bochechos fluoretados como método de prevenção da cárie.

No Brasil, o método foi pesquisado a partir de 1970, onde podemos destacar os trabalhos de ARCIERI<sup>3</sup>, BASTOS; VIEGAS; LOPES<sup>4</sup> e MOREIRA; TUMANG<sup>17</sup>.

O método de bochecho com soluções de flúor tem sido muito utilizado atualmente nas escolas públicas do Estado de São Paulo<sup>7</sup>. Também pode ser recomendado para uso caseiro.

Costuma-se atribuir aos bochechos várias vantagens, tais como: 1) facilidade de aplicação; 2) facilidade de aprendizado do procedimento; 3) pouco tempo envolvido no procedimento; 4) qualquer pessoa com mínimo de treinamento pode facilmente supervisionar o procedimento tais como professores ou merendeiras; 5) necessidade de poucos materiais; 6) custo reduzido (meio dólar/criança/ano); 7) favorável relação custo/benefício; 8) indicado tanto para uso individual quanto coletivo; 9) quando utilizados nas escolas demandam mínima interrupção do programa escolar; 10) o sabor é aceitável; 11) a auto-aplicação faz com que a criança se sinta responsável pela saúde bucal; 12) independe do atendimento clínico e 13) abrange praticamente todos os segmentos sociais, sendo de fundamental importância como medida de impacto coletivo<sup>10,12,19,26</sup>.

Por todas as vantagens anteriormente descritas, os programas públicos de prevenção da cárie por meio de bochechos fluoretados alcançaram grande popularidade no meio odontológico, difundindo-se em curto espaço de tempo, sendo preconizados pela Organização Mundial da Saúde, no seu informe técnico nº 494/72<sup>32</sup>, como método alternativo de prevenção parcial da cárie. Trata-se de um método de alta importância principalmente em comunidades onde as águas de abastecimento não são fluoretadas<sup>10,12,17</sup>. Em comunidades com água de abastecimento fluoretada obtém-se redução adicional da incidência de cárie dentária<sup>14,16,23</sup>.

Apesar do uso de soluções de NaF em pH neutro apresentar resultados favoráveis, a ação do flúor tóxico

em pH ácido é mais efetiva<sup>1,31,32</sup>. Vários relatos da literatura consideram que a diminuição do pH seja um fator de aumento do efeito antimetabólico dos fluoretos sobre a placa bacteriana<sup>15,24,28,33</sup>. Uma das explicações para o aumento do efeito inibidor da solução de fluoreto de sódio, em baixo pH, seria a formação ácido fluorídrico (HF).

Estudos clínicos mostram que os bochechos com soluções fluoretadas em pH neutro têm sido eficazes na prevenção de cárie, porém os valores de redução do índice de cárie encontrados por diversos autores apresentam muita variação. PINTO<sup>22</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% de redução da incidência da cárie dentária. Além da eficácia comprovada dos bochechos fluoretados em pH neutro, a grande vantagem de sua utilização, segundo NEWBRUN<sup>18</sup> e PINTO<sup>22</sup> é a não necessidade de verificar o pH no preparo das soluções, o que pode não ser tão verdadeiro.

Para confirmarmos a não necessidade de aferir o pH das soluções fluoretadas e talvez explicar a grande variação na redução de cárie observada pelos diferentes autores (20% a 50%), realizamos este trabalho aferindo o pH das águas de abastecimento de diversos municípios do Estado de São Paulo e o pH de soluções após a dissolução de fluoretos de sódio de diferentes procedências em água destilada pH 5,5.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a obtenção de resultados que nos permitissem uma análise sobre os questionamentos levantados, o presente estudo foi dividido em três etapas: a) preparo de soluções de NaF 0,05% com sal de diferentes procedências (e usando água destilada pH 5,5 para dissolução) e determinação do pH final das soluções; b) determinação da concentração de flúor e do pH de soluções de NaF 0,2% utilizadas para bochechos semanais em três escolas da cidade de Piratininga e c) determinação do pH da água de abastecimento de 50 cidades do Estado de São Paulo.

### **Preparo de soluções de NaF 0,05% com o sal de diferentes procedências e determinação do pH final das soluções.**

No preparo das soluções de NaF 0,05% foram utilizados sais de NaF de dez procedências diferentes: (1) sem marca, obtido à granel; (2) sem marca, utilizado

pela Prefeitura de Piratininga; (3) sem marca, utilizado pela Prefeitura de Bauru; (4) Synth; (5) Inlab; (6) Baker; (7) Carlo Erba; (8) Quimidrol; (9) Merck e (10) Odacan.

As soluções foram preparadas com água destilada pH 5,5, sendo o pH aferido em pHmetro Metrohm Herisau modelo E350B após tempo de estabilização de 2 minutos.

**Determinação da concentração de flúor e do pH de soluções de NaF 0,2% utilizadas para bochechos semanais em três escolas da cidade de Piratininga.**

Foram coletadas em três escolas da cidade de Piratininga (Escola A, B e C) a água utilizada no preparo das soluções de flúor para bochecho e amostras das soluções preparadas. Levadas ao Laboratório de Bioquímica da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP, as amostras foram utilizadas para se medir o pH, conforme as especificações descritas anteriormente, e a concentração de flúor em fluorímetro (eletrodo específico para íons flúor, da Procion, modelo SA 720). As determinações foram realizadas em triplicata.

**Determinação do pH da água de abastecimento de 50 cidades do Estado de São Paulo.**

Amostras da água de cada cidade escolhida foram coletadas em frasco pirex (anotada data e hora da coleta) e encaminhadas ao Laboratório de Bioquímica da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP, onde o pH foi determinado conforme descrição anterior.

**RESULTADOS**

Os resultados obtidos podem ser vistos abaixo nas Tabelas 1, 2 e 3.

**TABELA 1 - Determinação do pH de soluções de NaF 0,05% preparadas com sais de diferentes procedências (água destilada, pH 5,5)**

| Procedência do NaF | pH da Solução |
|--------------------|---------------|
| (1)                | 6,40          |
| (2)                | 7,20          |
| (3)                | 9,20          |
| (4)                | 6,40          |
| (5)                | 7,20          |
| (6)                | 6,50          |
| (7)                | 6,30          |
| (8)                | 6,60          |
| (9)                | 6,60          |
| (10)               | 7,50          |

**TABELA 2 - Determinação da concentração de íons flúor e pH em três soluções de NaF 0,2% para bochechos semanais (e na água utilizada para o preparo das mesmas) coletadas em escolas da cidade de Piratininga (SP)**

| ORIGEM   | AMOSTRA  | PPM DE F | pH   |
|----------|----------|----------|------|
| Escola A | Água     | 1,02     | 8,10 |
|          | NaF 0,2% | 900,00   | 8,20 |
| Escola B | Água     | 1,10     | 8,10 |
|          | NaF 0,2% | 704,00   | 8,20 |
| Escola C | Água     | 1,01     | 8,10 |
|          | NaF 0,2% | 924,00   | 8,40 |

**TABELA 3 - Determinação do pH da água de abastecimento de diversas cidades do Estado de São Paulo**

| CIDADE          | pH   | CIDADE                | pH   |
|-----------------|------|-----------------------|------|
| Agudos          | 7,85 | Lençóis Paulista      | 7,45 |
| Americana       | 7,30 | Lins                  | 9,25 |
| Andradina       | 7,45 | Marília               | 7,60 |
| Araçatuba       | 7,95 | Mogi das Cruzes       | 8,00 |
| Araraquara      | 6,50 | Mogi Mirim            | 7,40 |
| Arealva         | 7,00 | Nhandeara             | 7,05 |
| Atibaia         | 7,10 | Ourinhos              | 7,10 |
| Avaré           | 7,60 | Pedemeiras            | 7,90 |
| Bauru           | 7,10 | Penápolis             | 7,45 |
| Bebedouro       | 7,40 | Piracicaba            | 7,60 |
| Botucatu        | 7,40 | Pirajuí               | 7,75 |
| Campinas        | 7,20 | Piratininga           | 8,15 |
| Capivari        | 7,40 | Presidente Prudente   | 7,20 |
| Catanduva       | 8,70 | Registro              | 7,10 |
| Cerqueira César | 7,40 | Ribeirão Preto        | 6,70 |
| Dois Córregos   | 6,15 | Rio Claro             | 7,20 |
| Duartina        | 7,30 | Santos                | 7,60 |
| Echaporã        | 6,70 | São Carlos            | 7,20 |
| Franca          | 7,10 | São José do Rio Preto | 6,80 |
| Holambra II     | 7,40 | São José dos Campos   | 6,70 |
| Ibiúna          | 6,95 | Sertãozinho           | 7,75 |
| Ituverava       | 7,50 | Sorocaba              | 7,10 |
| Jacareí         | 6,95 | Sumaré                | 7,45 |
| Jaú             | 7,10 | Tangará 7             | 5,80 |
| Jundiaí         | 7,15 | Vera Cruz             | 6,45 |

## DISCUSSÃO

A utilização de fluoretos, segundo PARSONS<sup>20</sup>, constituem a maior medida preventiva conhecida na história da odontologia e vêm sendo usados há décadas.

Apesar de soluções de NaF neutras para bochecho apresentarem resultados favoráveis com relação à redução de incidência de cárie, Sabe-se hoje que o uso do flúor tóxico em pH ácido é mais efetivo. Relatos na literatura consideram ser a diminuição do pH um fator de aumento do efeito antimetabólico dos fluoretos sobre a placa bacteriana<sup>5,15,24,28,33</sup>.

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 bochechos.

ENNEVER et al.<sup>9</sup> realizaram estudo cujo objetivo foi o de verificar a eficiência de dentifrícios contendo 1000 ppm de flúor (na forma de NaF 0,22%) em pH neutro e alcalino, na redução de cárie. Seus resultados indicaram que ambos os dentifrícios foram efetivos, tendo o de pH alcalino apresentado resultados levemente inferiores (32% de redução de cárie) ao de pH neutro (39%), porém não significativamente diferente à análise estatística.

VRBIC et al.<sup>29</sup> realizaram estudo com o propósito de medir a fixação do flúor, pelo esmalte dentário, na presença de soluções de fluoreto de sódio 2% neutra e acidulada, e fluoreto estano 8%. Os resultados indicaram que a fixação do flúor foi alta quando empregadas soluções de fluoreto acidulado e menor para as soluções com fluoreto neutro, enquanto a solução de fluoreto estano não promoveu adsorção significativa.

PINTO<sup>21</sup> em trabalho onde estudou alguns fatores que influenciaram a fixação do flúor *in vitro* pelo esmalte, observou que o pH alcalino apresentou melhores resultados quanto à fixação do flúor, porém não acredita que seja devido ao pH, mas sim à natureza do tampão alcalino utilizado.

BARRETO<sup>3</sup> comenta a respeito da ação de pastas dentais alcalinas (o que poderia ser transposto para soluções alcalinas) dizendo tratar-se de produto que predispõe à cárie dentária porque remove a película adquirida devido à ação amolecedora sobre a queratina (que é a camada de proteção fisiológica do dente contra a invasão de microrganismos), da mesma forma que soluções alcalinas amolecem as unhas e pelos quando se aplica sabão fortemente alcalino. Afirma ainda que, ao contrário, as pastas dentais ou soluções ligeiramente ácidas protegem a queratina endurecendo-a e

cornificando-a, não predispondo à remoção mecânica pela escova.

Como podemos observar, além de escassa literatura a respeito da ação do flúor em meio alcalino ou mesmo de soluções alcalinas sobre a superfície dentária, os resultados e conclusões são confusos e contraditórios.

Observando a Tabela 1, podemos verificar que no preparo de soluções de NaF 0,05% de procedências (marcas) diferentes vamos obter diferentes pHs para cada solução, mesmo quando o pH inicial do solvente (água destilada pH 5,5) é constante. Isto significa que possivelmente, dependendo da qualidade do sal empregado, ou seja, do seu grau de pureza, podemos encontrar maior ou menor quantidade de contaminantes químicos. Destes, ao que tudo indica, predominam os com características alcalinas uma vez que todas as soluções preparadas modificam o pH do solvente para o lado alcalino, cuja variação foi de 6,30 até 9,20.

É evidente que quanto menor for a alteração do pH do solvente ao se dissolver o soluto, menor deverá ser a concentração de contaminantes alcalinos. O que geralmente se observa é que quanto mais barato o sal adquirido para o preparo das soluções para bochecho, menor seu grau de pureza, o que significa maior quantidade de contaminantes. Esta observação parece estar em concordância com o fato de que algumas mães têm reclamado do procedimento de bochechos nas escolas, solicitando que seu filho não mais participe do programa uma vez que a solução apresenta sabor bastante desagradável, o que foi por nós confirmado (casos que aconteceram em Escolas da cidade de Piratininga).

Por esta razão foram coletadas amostras de soluções para bochecho e da água utilizada para o preparo destas soluções em três escolas da cidade de Piratininga. As amostras foram quantificadas com relação à concentração de flúor e ao pH das soluções, conforme se observa na Tabela 2, onde se vê que a própria água de abastecimento já se apresenta com pH alcalino (8,10) e concentração de flúor da ordem de 1 ppm. As soluções para bochecho, quando quantificadas para íon flúor variaram a concentração entre 704 ppm e 924 ppm e o pH entre 8,20 e 8,40, o que leva a supor que no segundo caso, a quantidade de contaminantes alcalinos no sal é maior.

Em razão do pH da água de abastecimento também variar, e por si só, contribuir para a alteração do pH final da solução para bochecho, foi medido o pH da água de abastecimento público de 50 cidades do Estado de São Paulo, cujos resultados se encontram descritos na Tabela 3. Como se pode observar, algumas regiões apresentam

água com pH ácido (Araraquara, Dois Córregos, Echaporá, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, São José dos Campos, Tangará 7 e Vera Cruz), outras pH neutro (Atibaia, Arealva, Bauru, Franca, Ibiúna, Jacareí, Jaú, Jundiá, Nhandeara, Pedernêiras, Registro e Sorocaba) e outras pH alcalino (Agudos, Americana, Andradina, Araçatuba, Avaré, Bebedouro, Botucatu, Campinas, Capivari, Catanduva, Cerqueira César, Duartina, Holambra II, Ituverava, Lençóis Paulista, Lins, Marília, Mogi das Cruzes, Mogi Mirim, Pedernêiras, Penápolis, Piracicaba, Pirajuf, Piratininga, Presidente Prudente, Rio Claro, Santos, São Carlos, Sertãozinho e Sumaré).

Dos resultados obtidos neste levantamento é possível compreender que se tratando do preparo de soluções fluoretadas utilizando-se simplesmente a água de abastecimento, sempre que a cidade apresentar água com pH alcalino, independentemente da qualidade do sal de NaF, a solução será alcalina. No caso da água de abastecimento se apresentar com pH neutro é possível que um sal com poucos contaminantes ainda seja capaz de elevar o pH, enquanto nas cidades onde a água de abastecimento tenha pH ácido, a possibilidade de alteração do pH para a faixa alcalina é menor.

Estes fatos possivelmente possam explicar as grandes variações que têm sido observadas nos resultados de redução de cárie dos programas de bochechos semanais com flúor. PINTO<sup>12</sup> mostra uma tabela com resultados de vários trabalhos de diferentes autores que estudaram a porcentagem de redução de cárie dentária pelo uso de bochechos fluoretados onde variaram a concentração, frequência, idade dos beneficiados e duração dos estudos, podendo-se observar variação muito grande que vai de no mínimo 17% ao máximo de 53% de redução de cárie medida em termos de CPOS.

MOREIRA; TUMANG<sup>17</sup> utilizaram bochechos com NaF 0,1% durante 2 anos em crianças com 7 anos de idade no início do estudo, alcançando 51% de redução de cárie com 3 bochechos semanais, 19,4% com 1 bochecho semanal e 16% com 1 bochecho quinzenal.

A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo efetuou vários estudos junto a escolares de primeiro grau com soluções "neutras" de NaF 0,2% aplicadas uma vez por semana e, segundo BUENDIA<sup>6</sup>, após 2 anos a redução foi de 30% em Mirassol, 18% em Biritiba Mirim e 39% em Santos; e após 4 anos a redução foi de 27% em Pindorama e 26% em Estrela d'Oeste.

Comparando os bochechos semanais usando solução de NaF 0,2% preparada nas escolas com a água de

abastecimento público, sem o devido cuidado de se ajustar o pH (o que para a maioria dos autores é uma vantagem pela facilidade e simplicidade do método) com os bochechos diários onde a solução de NaF 0,05% geralmente é adquirida no comércio farmacêutico e portanto preparada em laboratórios com o devido cuidado, com relação à concentração e ao pH, possivelmente estes últimos sejam mais efetivos. Além disso devemos considerar que o uso diário de flúor permite mais facilmente sua ação antiplaca e seus efeitos no processo de remineralização.

A partir dos resultados obtidos, lançamos questionamento a cerca da plena efetividade do uso dos bochechos quando não é verificado o pH das soluções. Nesse sentido lembramos ao pessoal da área odontológica a importância da verificação do pH das soluções utilizadas em programas de saúde pública (coletiva), como em escolas, afim de serem obtidos resultados melhores e mais seguros.

## CONCLUSÕES

Das observações feitas neste trabalho podemos concluir que:

- 1) Os sais de flúor utilizados para o preparo de soluções para bochechos semanais nas escolas públicas elevaram o pH da solução;
- 2) Mesmo utilizando água destilada em pH 5,5 no preparo das soluções de NaF 0,05% com os sais de diferentes procedências, o pH final das soluções variou de 6,30 a 9,20, o que poderia ser explicado pela qualidade do sal empregado;
- 3) Os sais de flúor utilizados para o preparo de soluções para bochechos semanais nas escolas públicas deveriam ter maior grau de pureza;
- 4) Houve grande variação no pH da água de abastecimento das 50 cidades do Estado de São Paulo, com os valores variando entre 5,80 e 9,25;
- 5) As soluções para bochecho semanal deveriam, sempre que possível, ter o seu pH ajustado para o pH ácido;
- 6) Em função do item anterior e da escassa e/ou inexistente literatura a respeito do assunto, é conveniente comparar os resultados de bochechos em pH neutro, ácido e alcalino, cujo trabalho de pesquisa já se encontra em andamento em nosso laboratório e
- 7) Soluções para bochechos semanais convenientemente manipuladas provavelmente evitarão variações tão grandes nos resultados obtidos com relação à redução de cárie.

## ABSTRACT

Weekly mouthrinses with fluoride solutions have been considered effective to reduce dental caries and to be used in public health programs. It has been recommended to prepare the solution for weekly mouthrinses with tap water, admitting that the final pH is neutral. But not always it is true. In this work we have observed that a shift in the final pH of the solution to the alkaline side may occur, depending on water pH and on the source of the fluoride used. It is known that fluoride solutions are more effective in acid than in neutral or alkaline pH. These ranges maybe could explain the great differences in dental caries reduction reported by many authors using the same methodology. In this work we also emphasized that, to maximize the results, the fluoride solution should be prepared by a laboratory; in this way the pH of the solution would be safely taken to the desired value.

**UNITERMS:** Dental caries, prevention; Fluoride mouthrinses.

## 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, p.1705-14, 1972.
- 2- ARCIERI, R.M. Avaliação da redução na incidência de cárie dentária, devida a bochechos com solução de fluoreto de sódio a 0,2%. Niterói, 1978. 88p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Fluminense.
- 3- BARRETO, A.L. As pastas dentífricas alcalinas como predisponentes à "cárie dentária". *Odont. mod.*, v.6, p. 47-52, ago. 1979.
- 4- BASTOS, J.R.M.; VIEGAS, A.R.; LOPES, E.S. Soluções de fluoreto de sódio a 0,2%, monofluorofosfato de sódio a 0,7% e monofluorofosfato a 0,7% em álcool a 4%, em bochechos semanais, na prevenção da cárie dentária. Resultados de 20 meses. *Rev. Ass. paul. cirurg. Dent.*, v.40, n.6, p.443-5, nov./dez. 1986.
- 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- BUENDIA, O.C. Modernas técnicas utilizadas na fluoretação de águas de abastecimento. Mimeografado, 1980. 8p. /Trabalho apresentado no Congresso de Odontologia do Rio Grande do Norte, Natal/
- 7- BUENDIA, O.C. Fluoretação nas escolas. São Paulo, Secretaria da Educação, 1982.
- 8- CAPOZZI, L. et al. Enzymatic mechanism of some fluoride compounds. *Caries Res.*, v.1, p.69-77, 1967.
- 9- 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.
- 10- ERICSSON, Y.; FORSMAN, B. Fluoride retained from mouthrinses and dentifrices in preschool children. *Caries Res.*, v.3, p.290-9, 1969.
- 11- 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.
- 12- 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.
- 13- JENKINS, G.N. Theories on the mode of action of fluoride in reducing dental decay. *J. dent. Res.*, v.42, p.444-52, 1963.
- 14- LASWELL, H.R. et al. Cariostatic effects of fluoride mouthrinses in a fluoridated community. *J. Ky dent. Ass.*, v.27, n.4, p.21-5, Oct. 1975.
- 15- 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.
- 16- MELLBERG, J.R.; NICHOLSON, C.R. Fluoride uptake "in vivo" by deciduous enamel of children from neutral fluoride and APF mouthrinses. *Caries Res.*, v.8, p.148-54, 1974.
- 17- MOREIRA, B.H.W.; TUMANG, A.J. Prevenção da cárie dentária através de bochechos com soluções de fluoreto de sódio a 0,1%. Resultados após dois anos de estudo. *Rev. bras. Odont.*, v.29, n.173, p. 37-42, jan./fev. 1972.
- 18- NEWBRUN, E. Fluorides and dental Caries - contemporary concepts for practitioners and students. 2ed. USA, Charles C. Thomas Publisher, 1974. p.71.
- 19- NEWBRUN, E. *Cariology* 2ed. London, Williams & Wilkins, 1978.
- 20- PARSONS, J. C. Chemotherapy of dental plaque: a review. *J. Periodont.*, v.45, p.177-86, 1974.

- 21- PINTO, L.A.R. **Estudo de alguns fatores que influenciam a fixação de flúor "in vitro" pelo esmalte humano.** Bauru, 1981. 84p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- 22- PINTO, V.G. **Saúde bucal - odontologia social e preventiva.** São Paulo, Livraria Santos Editora, 1989. p.303-8.
- 23- RADIKE, A.W. et al. Clinical evaluation of stannous fluoride as an anticaries mouth rinse. **J. Amer. dent. Ass.**, v.86, n.2, p.404-8, Feb. 1973.
- 24- 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, Apr. 1978.
- 25- 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, p.415-26, 1976.
- 26- 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.
- 27- TORELL, P.; SIBERG, A. Mouthwash with sodium fluoride and potassium fluoride. **Odont. Revy.**, v.60, p.1601-10, Aug. 1981.
- 28- 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 estannoso 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.
- 29- VRBIC, V. et al. Acquisition of fluoride by enamel from pumice pastes. **Helv. Odont. Acta**, v.11, p.21-6, 1967.
- 30- 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.
- 31- WOOLLEY, L.; RICKLES, N.H. Inhibition of acidogenesis in human dental plaque in situ following the use of topical sodium fluoride. **Arch. oral Biol.**, v.16, p.1187, 1971.
- 32- WORLD HEALTH ORGANIZATION **Etiology and prevention of dental caries.** Genebra, 1972. (Technical Report Series n. 494).
- 33- YOON, N.A.; BERRY, C.W. An "in vivo" study of the effects of fluoride (SnF<sub>2</sub> 0,04%, APF 1,23% and neutral NaF 0,05%) on levels on organism resembling actinomyces, gingival inflammation and plaque accumulation. **J. dent. Res.**, v.58, n.1, p.535-6, Jan. 1979.
- 34- ZWEMER, J.D. Lactic acid formation by lactobacilli exposed to fluoridized enamel. **J. dent. Res.**, v.36, p.182, 1957.