

# Análise da superfície de esmalte de dentes decíduos submetidos a diferentes tempos de desmineralização

JOSÉ ANTONIO SAMPAIO ZUANON\* ; ANGELA CRISTINA CILENSE ZUANON\*\* ; CARINA DOMANESCHI\*\*\*

## RESUMO

É objetivo deste trabalho avaliar as alterações superficiais apresentadas pelo esmalte de dentes decíduos após diferentes períodos de desmineralização em ácido láctico (pH=4,5). Utilizou-se 25 dentes decíduos divididos nos seguintes grupos: I- controle, II- desmineralização por 12 horas, III- desmineralização por 24 horas, IV- desmineralização por 48 horas e V- desmineralização por 72 horas. Logo após, as amostras foram analisadas macroscopicamente e microscopicamente. Observou-se que houve alterações estruturais superficiais no esmalte, o qual exibiu macroscopicamente perda de brilho e microscopicamente grande perda de mineral, sendo estas mais evidentes a partir de 48 horas de desmineralização. Os autores concluíram que as alterações subclínicas, devem ser de conhecimento do profissional para que ele possa educar e conscientizar seus pacientes quanto ao desenvolvimento de medidas preventivas efetivas, para evitar o desenvolvimento de futuras lesões de cárie.

## UNITERMOS

Dente decíduo; desmineralização

ZUANON, J.A.S.; ZUANON, A.C.C.; DOMANESCHI, C. Deciduous enamel surface analysis after different periods of demineralization. *Cienc Odontol Bras*, v.5, n.3, p. 25-31, set./dez. 2002.

## ABSTRACT

*The aim of this study was to investigate enamel surface alterations of anterior deciduous teeth after different demineralization periods (DP) using lactic acid (pH=4,5). Twenty five teeth was divided into 5 groups: I- control; II- DP 12 hours; III- DP 24 hours; IV- DP 48 hours, V- DP 72 hours. Samples were observed through macroscopic and microscopic analysis. Roughness and opacity were the most evident macroscopic*

*pic structural alterations found. Large microscopic mineral loss was observed mainly after 48 hours demineralization period. The authors suggested that professionals must to know subclinical alterations and provide effective preventive measures through dental health education.*

## UNITERMS

*Deciduous teeth, demineralization*

## INTRODUÇÃO

A doença cárie é um processo crônico, de natureza dinâmica, originada pelo desequilíbrio dos fenômenos de desmineralização–remineralização, quando grande quantidade de mineral é perdida pelos tecidos dentários<sup>19</sup>.

Quando o esmalte é exposto aos ácidos formados durante o metabolismo bacteriano, seus minerais são removidos dos cristais de hidroxiapatita, a qual reduz seu tamanho, e leva a ampliação dos espaços intercristalinos, aumentando a porosidade da superfície dental. Assim, o esmalte torna-se menos translúcido, podendo ser observado clinicamente como alterações esbranquiçadas ou opacas, denominadas de lesões de manchas brancas<sup>20</sup>.

Muitas crianças apresentam além da higiene bucal pobre, hábitos alimentares impróprios, resultando em um alto índice de lesões de cárie representadas por pequenas manchas brancas até grandes cavitações. Há necessidade da diminuição do consumo de alimentos açucarados<sup>14</sup>, uma vez que produtos naturais já contém açúcar e sais minerais,

\* Aluno do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (Nível Mestrado) - Instituto de Química de Araraquara – UNESP - Araraquara – SP - Cep: 14801-902

\*\* Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP- – [aczuanon@foar.unesp.br](mailto:aczuanon@foar.unesp.br) , – Araraquara – SP Cep: 14801-902

\*\*\* Estagiária Atualização da Disciplina de Odontopediatria - Departamento de Clínica Infantil - Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP – Araraquara – SP Cep: 14801-902

e as crianças devem aprender a distinguir a ampla gama de sabores dos alimentos, sem mascará-los com temperos e açúcares<sup>11, 12</sup>. Holm<sup>7</sup> (1990) provou que a educação voltada aos pais e às crianças quanto a higiene bucal, hábitos alimentares e *checkups* regulares, permitem efetiva prevenção do desenvolvimento da lesão de cárie.

As variáveis entre cárie dental e consumo de açúcar são a quantidade ingerida, a frequência de ingestão, a concentração e o tipo de açúcar contido no alimento. Crianças que permanecem com alimento na boca por um período de tempo muito longo, apresentam alto risco ao desenvolvimento da cárie quando comparadas com aquelas que removem os resíduos alimentares mais rapidamente da cavidade bucal. Assim, há necessidade da divulgação, conscientização e educação quanto ao atendimento odontológico precoce, pois tanto a criança quanto seu núcleo familiar devem ser conscientizados de maneira fácil e acessível quanto as alterações subclínicas que ocorrem na estrutura dental de modo que possam evitar futuras lesões de cárie.

É propósito deste estudo avaliar a superfície do esmalte de dentes decíduos após diferentes períodos de desmineralização.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 25 dentes caninos decíduos hígidos obtidos na Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP. Os dentes foram fixados no centro de cilindros de PVC (20mm de diâmetro externo por 18 mm de altura), por meio de resina acrílica de ativação química (Ortobond) com sua face vestibular exposta e centralizada. Logo após, foram submetidos à profilaxia com pedra pomes e água em baixa rotação com auxílio de escova Robinson, com posterior banho em ultra-som durante 10 minutos.

As amostras foram fotografadas em lupa estereoscópica para observação das características superficiais iniciais e em seguida divididas nos seguintes grupos: grupo I- controle (cinco dentes), grupo II- desmineralização por 12 horas (cinco dentes), grupo III- desmineralização por 24 horas (5 dentes), grupo IV- desmineralização por 48 horas (5 dentes) e grupo V- desmineralização por 72 horas (5 dentes).

Todos os dentes que sofreram desmineralização foram novamente submetidos à limpeza por ação do ultra-som por 10 minutos e mais uma vez fotografados. Assim como Okida<sup>13</sup> (1995) foi utilizada solução de ácido láctico pH=4,5, procurando reproduzir as mesmas condições da cavidade bucal de uma criança que ingere alimentos continuamente e não realiza a higienização.

Em seguida, todos os dentes foram metalizados com ouro por *sputtering* (Eduwards) para observação e estudo comparativo em microscopia eletrônica de varredura (JEOL-330A). Todas as análises foram realizadas por três pesquisadores previamente calibrados.

## RESULTADOS

As superfícies de esmalte analisadas estão ilustradas nas Figuras de números de 1 a 5.

As Figuras 1a e 1b representam o grupo I (controle), o qual ilustra as características do esmalte hígido, sem nenhum tipo de tratamento. Na Figura 1a, observa-se o esmalte seco, apresentando brilho e lisura superficial. Observando em MEV (Figura 1b) apresenta-se relativamente liso, com algumas depressões resultantes de desgaste fisiológico.

Pode-se notar que as Figuras 2b e 2c mostram as superfícies dos dentes que sofreram desmineralização por 12 horas (grupo II). Nas Figuras 2a (controle) e 2b observa-se que as características superficiais permaneceram constantes, conservando o brilho e a lisura superficial. Microscopicamente (Figura 2c) houve diminuição da homogeneidade da superfície, apresentando depressões, porém rasas e igualmente distribuídas.

Observando as ilustrações que representam o grupo III, quando as amostras foram desmineralizadas por 24 horas, nota-se nas Figuras 3a e 3b que houve leve diminuição no brilho, porém manteve a lisura superficial do esmalte. Na Figura 3c (MEV), pode-se observar as depressões na superfície do esmalte tornaram-se um pouco mais profundas e com distribuição menos regular.

As Figuras 4b e 4c (grupo IV), representam as espécimes que sofreram desmineralização durante 48 horas. Observando as figuras 4a (controle) e 4b, o esmalte conserva suas características clínicas su-

perficiais iniciais, porém microscopicamente (Figura 4C), apresentou algumas depressões, contando ainda com a presença de ilhotas de forte desmineralização, as quais caracterizam o padrão de condicionamento ácido tipo II proposto por Silvestone et al.<sup>17</sup> (1975).

Quanto a análise das ilustrações do grupo V (Figuras 5a, 5b e 5c) pode-se observar que apesar

da Figura 5b apresentar aspecto clínico mais esbranquiçado e acentuada perda de brilho quando comparada com a Figura 5a mantém a lisura superficial. Na Figura 5c nota-se perda de mineral, com depressões profundas e irregulares, mostrando padrão clássico de condicionamento ácido mostrado pelos dentes decíduos, descrito por Garcia-Godoy; Gwinnett<sup>5</sup> (1991) como *coral-like*.

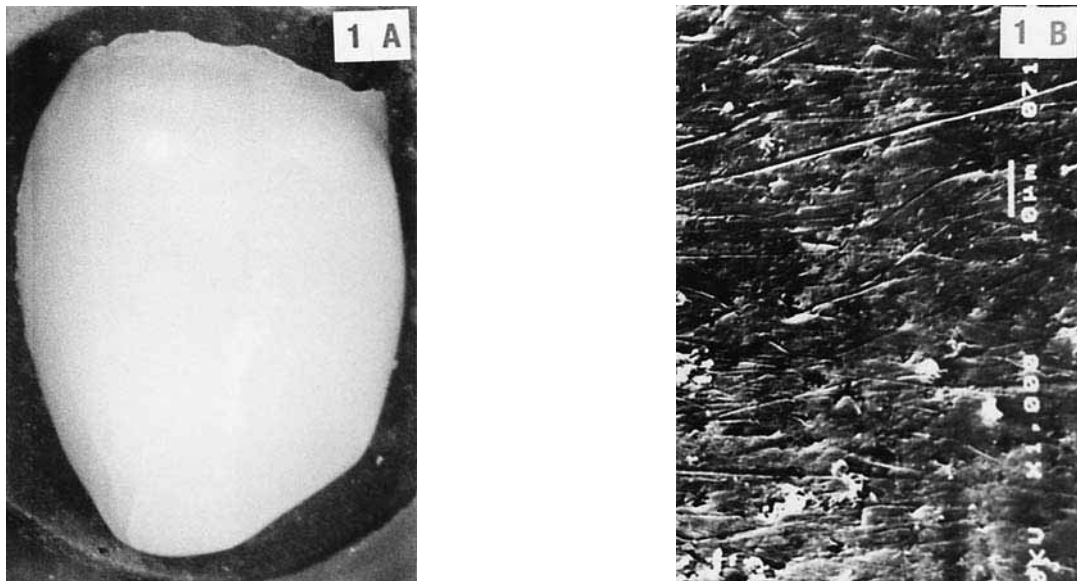


FIGURA 1- A) Esmalte hígido.; B) esmalte hígido (MEV).

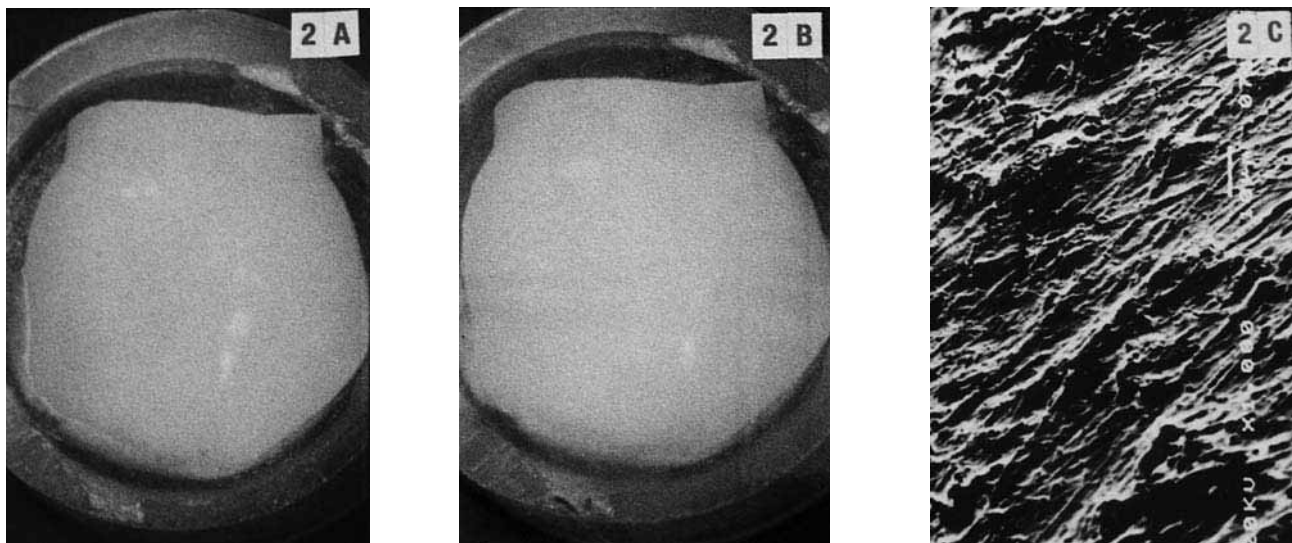
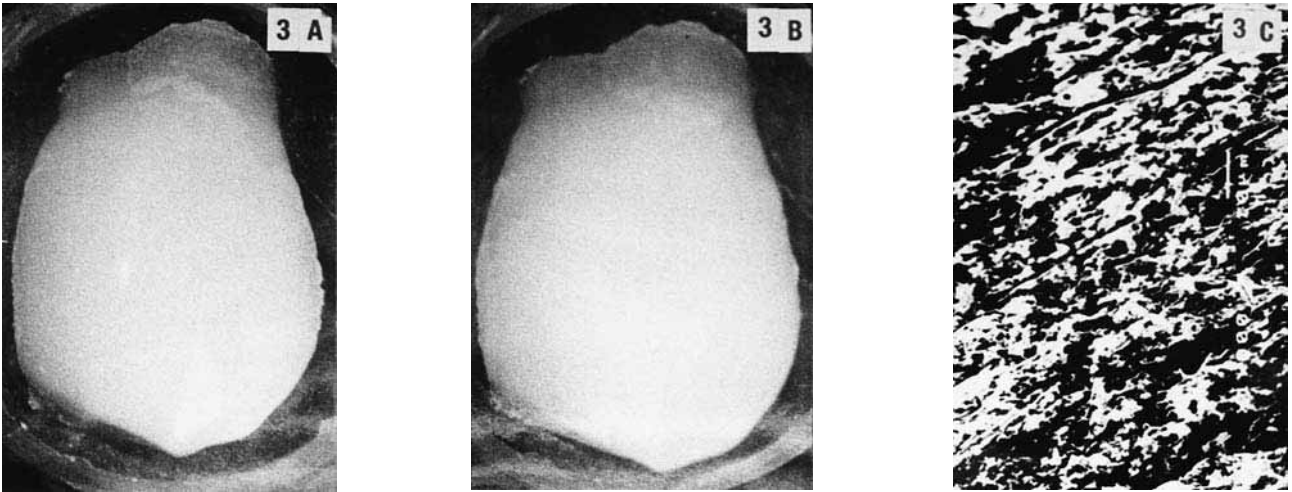
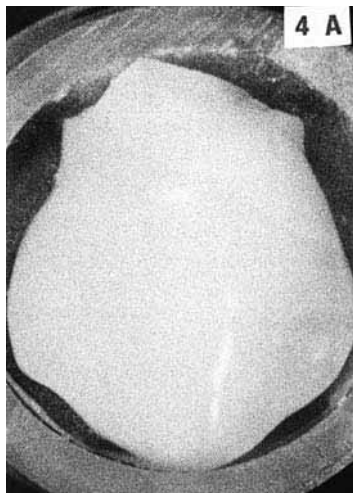


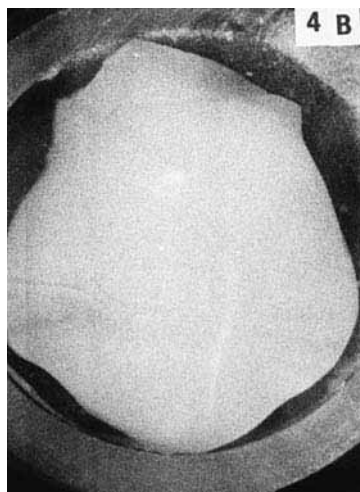
FIGURA 2 - Característica superficial do esmalte; A) esmalte hígido; B) desmineralizado por 12 e 24 horas respectivamente; C) desmineralizado por 12 e 24 horas respectivamente (MEV).



**FIGURA 3** - Característica superficial do esmalte; **A)** esmalte hígido; **B)** desmineralizado por 12 e 24 horas respectivamente; **C)** desmineralizado por 12 e 24 horas respectivamente (MEV).



**FIGURAS 4A e 5A**- Característica superficial do esmalte hígido.



**FIGURAS 4B e 5B** - Característica superficial do esmalte desmineralizado por 48 e 72 horas respectivamente.



FIGURA 4C e 5C - Característica superficial do esmalte desmineralizado por 48 e 72 horas respectivamente.

## DISCUSSÃO

Inúmeras pesquisas vêm sendo realizadas objetivando a prevenção da doença cárie, a qual, historicamente foi reconhecida como sendo a principal doença bucal do ponto de vista epidemiológico<sup>1</sup>. Assim, muitos programas preventivos são instalados, procurando oferecer métodos precisos que tornem possível a detecção e intervenção no processo inicial de perda de mineral da superfície do esmalte<sup>2</sup>.

Foi demonstrado que a fermentação de carboidratos da dieta alimentar associado aos depósitos microbianos, provoca a formação de ácidos orgânicos, principalmente de ácido láctico na placa, o qual está envolvido com a desmineralização dos dentes<sup>20</sup>. Desta maneira muitos autores, em seus estudos vêm utilizando como solução desmineralizadora, gel acidificado com ácido láctico (pH=4.3) contendo 1g/l de hidroxiapatita sintética<sup>4</sup>, gel a 8% de metilcelulose e 0,1m de ácido láctico tamponado (pH=4,6)<sup>18</sup> entre outros.

Baseando-se nas pesquisas de Okida<sup>13</sup> (1995), o qual utilizou solução de ácido láctico (ph= 4,5) por 60 horas para provocar descalcificação em esmalte de dentes humanos, utilizamos neste estudo esta mesma solução sobre o esmalte de dentes decíduos durante 12, 24, 48 e 72 horas procurando representar as condições da cavidade bucal de uma criança que ingere alimentos continuamente e não realiza a higienização. Krasse<sup>10</sup> (1954) ilustrou claramente que nestas condições, teremos queda de

ph permanente, durante o dia todo, o qual promove a desmineralização do dente e a instalação da lesão de cárie.

Com aumento da concentração de ácidos orgânicos na placa, principalmente do ácido láctico, ocorre aumento de íons de H<sup>+</sup> após cada ingestão de carboidratos fermentáveis, podendo levar a sub-saturação de cálcio e fosfato, e conseqüentemente a desmineralização do dente. Se os ataques ácidos forem muito freqüentes ou muito prolongados em relação aos períodos de pH neutro, o resultado final será a instalação de uma lesão de cárie. O equilíbrio dos eventos é determinado por muitos fatores, como o tipo de alimento, padrão de ingestão, quantidade e tipo de placa, quantidade e composição da saliva, suscetibilidade da superfície do dente e concentração de flúor no ambiente da placa<sup>20</sup>.

Estudos demonstram que a criança irá apresentar maior risco a cárie quando consumir carboidratos entre as refeições de forma que estes possam ser retidos na boca durante longo período de tempo<sup>6</sup>. Kashket & Yaskell<sup>9</sup> (1992) porém, demonstraram que a desmineralização do esmalte não persiste necessariamente durante todo o período de ph baixo, pois há ação de outros fatores como o aumento da concentração de íons de cálcio e fosfato na placa. Assim, a capacidade dos alimentos em produzir diminuição de ph na placa dental em alguns indivíduos, pode ser considerada apenas como estimativa de sua cariogenicidade. Da mesma maneira Johanson et al (1985), citaram que diante de

determinada dieta cariogênica, o desenvolvimento de lesões de cárie varia significativamente de indivíduo para indivíduo.

Segundo Arends et al<sup>3</sup> (1992) existem diferenças quando observamos a desmineralização *in situ* e *in vitro*, pois na primeira, a profundidade da lesão e a perda mineral variam linearmente com o tempo ocorrendo principalmente nas áreas interprismáticas. Neste estudo realizado *in vitro* observou-se alterações na profundidade da lesão e perda de mineral a partir do aumento do tempo de desmineralização.

Quando o esmalte sofreu ação do ácido láctico por 12 horas, pode-se observar que não houve alterações significativas tanto macroscopicamente (Figuras 2a e 2b) quanto microscopicamente (Figura 2c). Submetidos ao tempo de 24 horas de desmineralização, os dentes exibiram apenas pequena diminuição no brilho (Figuras 3a e 3b) e microscopicamente algumas depressões em sua superfície (Figura 3c). Quando submetidos a 48 horas de desmineralização, suas características superficiais iniciais mantiveram-se constantes (Figura 4a e 4b), porém quando observados em MEV (Figura 4c), o esmalte apresentou depressões semelhantes àquelas ilustradas na Figura 3c, contando ainda com a presença de algumas ilhotas de desmineralização evidentes. Segundo Thylstrup & Fejerskov<sup>19</sup> (1988), na ausência de microrganismos e saliva, a perda de mineral pode ocorrer no período de dois a oito dias, embora nem todos os locais apresentem desmineralização.

Áreas isoladas de desmineralização apresentadas pelo grupo IV (Figura 4c), apresentaram aparência clássica do condicionamento tipo II proposto por Silverstone et al.<sup>17</sup>(1975). Quando analisou-se as espécimes que sofreram 72 horas de desmineralização, pôde-se observar que macroscopicamente houve acentuada perda de brilho conferindo a superfície dental aspecto esbranquiçado (Figura 5b). Microscopicamente (Figura 5c), observou-se alterações significativas com grande perda de mineral, depressões profundas, irregulares e padrão superficial de condicionamento ácido de dentes decíduos descrito como *coral-like* por Garcia-Godoy; Gwinnett<sup>5</sup> (1991).

Baseando-se nas características superficiais encontradas, pode-se notar que mesmo diante de pequenos períodos de desmineralização, ocorreu alterações subclínicas, as quais representam o início da doença cárie.

Autores como Mayer<sup>11</sup> (1990) e Scheinin<sup>15</sup> (1985), citaram que a frequência de ingestão de carboidratos fermentáveis é sem dúvida o fator mais importante na determinação do risco de cárie do paciente. Von der Fehr & Theilade<sup>22</sup> (1970) sugerem que a frequência de exposição ao açúcar é um fator mais crítico na cariogenicidade do que a própria forma física do alimento.

A determinação de hábitos alimentares do paciente é crucial para compreendermos a situação real da atividade cariogênica e prever seu risco de cárie, bem como delinear planos para o tratamento e programas profiláticos. Portanto, os aspectos gerais da dieta devem ser analisados pelo odontopediatra e orientados aos pais, pois uma dieta equilibrada tem menos necessidade de ingestão de alimentos entre as refeições<sup>11</sup>.

Devemos educar também quanto a higienização em termos de qualidade e de frequência, pois Tucker et al.<sup>21</sup> (1976) observaram redução no aparecimento de novas lesões de cárie entre as crianças que informaram escovar os dentes mais que duas vezes ao dia.

Há necessidade de motivar, educar e conscientizar a criança e seu núcleo familiar para que possam entender os mecanismos em relação ao desenvolvimento da doença cárie. Assim, se torna muito importante o esclarecimento sobre o momento em que se dá o início da doença, alertando que mesmo antes dos pais e do profissional observarem alterações visíveis nos dentes de crianças consideradas de alto risco ao desenvolvimento da cárie, provavelmente já existe um processo avançado de perda de mineral e conseqüentemente a instalação da doença, que dever ser evitada com procedimentos simples, fáceis e baratos.

## CONCLUSÕES

- O esmalte de dentes decíduos submetidos à desmineralização em ácido láctico (pH=4,5), apresentam alterações significativas microscopicamente.
- As alterações superficiais do esmalte observadas em microscópio eletrônico de varredura tornaram-se mais evidentes a partir de 48 horas de desmineralização.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLEN, D. L. The implications of changing patterns in oral health for dental education. **Int Dent J**, v.35, n.1, p. 83-87, Mar.1985.
2. ANGMAR-MAUSSON, B; AL-KNATEEB, S.; TRANAEUS, S. Monitoring the caries process. Optical methods for clinical diagnoses and quantification of enamel caries. **Eur J Oral Sci**, v.104, n.4-pt.2, p.480-5, Aug. 1996.
3. ARENDS, J. et al. Rate and mechanism of enamel demineralization in situ. **Caries Res**, v.26, n.1, p.18-21, 1992.
4. FEATHERSTONE, M.J.; SILVERSTONE, L.M. Creation of caries-like lesions in sections of teeth using acid gels. **J Dent Res**, v.61, p. 209, Mar. 1982. (Abstract 278).
5. GARCIA-GODOY, F.; GWINNETT, A. J. Effect of etching times and mechanical pretreatment on the enamel of primary teeth: an SEM study. **Am J Dent**, v.4, n.3, p.115-9, June 1991.
6. GUSTAFSSON, B.E. et al. The Vipeholm dental caries study. The effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years (Sweden). **Acta Odontol Scand**, v.11, n.4, p.232-64, 1954.
7. HOLM, A. K. Education and diet in the prevention of caries in the preschool child. **J Dent**, v.18, n.6, p.308-14, Dec. 1990.
8. JOHANSSON, I. et al. The effect of malnutrition on caries development and saliva composition in the rat. **J Dent Res**, v.64, n.1, p.37-43, Jan. 1985.
9. KASHKET S.; YASKELL Y. Limitations in the intraoral demineralization of bovine enamel. **Caries Res**, v.26, n.2 p.98-103, 1992.
10. KRASSE, B. Relationship between caries activity and the number of lactobacilli in the oral cavity. **Acta Odontol Scand**, v.12, n.1, p.157-63, 1954.
11. MAYER, M.P.A. **Avaliação de risco de cárie**. São Paulo: Aboprev, 1990. v.1, p.5-11.
12. MOSS, S.J. Dieta e saúde bucal. In: -. **Crescendo sem cárie**. Chicago: Quintessence Books, 1996. cap.6, p.110-3.
13. OKIDA, R.C. **Estudo da liberação e incorporação de flúor ao esmalte dental íntegro e cariado, submetidos à ciclagem de desmineralização e remineralização**. 1995.126 f. Dissertação (Mestrado em) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara,1995.
14. SAMUELSON, G.; GRAHNEN, H.; ARVIDSSON, E. An demiological study of child health and nutrition in a northern Swedish county. VI Relation between general and oral health food habits and socioeconomic conditions. **Am J Clin Nutr**, v.24, n.11, p.1361-73, Nov. 1971.
15. SCHEININ, A. Field studies on sugar substitutes. **Int Dent J**, v.35, n.3, Sept. p.195-200, 1985.
16. SILVERSTONE, L.M.; HICKS, M.J.; TEATHERSTONE, M.J. Dynamic factors affecting lesion initiation and progression in human dental enamel. Part I. The dynamic nature of enamel caries. **Quintessence Int**, v.19, n.11, p. 683-711, Nov. 1988.
17. SILVERSTONE, L.M. et al. Variation in the pattern of acid etching of human dental enamel by scanning electron microscopy. **Caries Res**, v.9, n.5, p.373-87, 1975.
18. TEN CATE, J.M; BUIJS, M.J.; DAMEN, J.J.M. pH-cycling of enamel and dentin lesions in the presence of low concentrations of fluoride in the presence of low concentrations of fluoride. **Eur J Oral Sci**, v.103, n.6, p.362-67, Dec. 1995.
19. THYLSTRUP, A.; FEJERSKOV, O. **Tratado de cariologia**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1988. 404 p.
20. THYLSTRUP, A; FEJERSKOV, O. **Cariologia clínica**. 2. ed. São Paulo: Ed. Santos, 1995.
21. TUCKER, G.J.; ANDLAW, R.J.; BURCHELL, C.K. The relationship between oral hygiene and dental caries incidence in 11-year-old children A 3 year study. **Br Dent J**, v.141, n.3, p.75-9, Aug 1976.
22. VON der FEHR, L. H.; THEILADE, E. Experimental caries in man. **Caries Res**,v.4, n.2, p.131-48, 1970.
23. WHITE, D. J. The application of in vitro models to research on demineralization and remineralization of the teeth. **Adv Dent Res**, v.9, n.3, p.175-93, Nov. 1995.