

AVALIAÇÃO DA QUANTIDADE DE DESGASTE DO ESMALTE DENTÁRIO SUBMETIDO À MICROABRASÃO*

WEAR AFTER MICROABRASION OF HUMAN ENAMEL WITH DIFFERENT FORMULATIONS AND NUMBER OF APPLICATIONS

Regina Ferraz MENDES

Professora Adjunto do Departamento de Odontologia Restauradora da Universidade Federal do Piauí

José MONDELLI

Professor Titular do Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Dentários da FOB - USP.

César Antunes de FREITAS

Professor Doutor de Materiais Dentários do Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Dentários da FOB - USP.

*Resumo da Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de Periodontia.

Avaliou-se, por meio de microscopia óptica, a quantidade de desgaste após a microabrasão do esmalte humano com diferentes formulações e número de aplicações empregando molares humanos hígidos extraídos. Foram determinados 5 grupos de 30 espécimes, nos quais foi aplicado um dos seguintes materiais em 3 condições (5, 10 e 15 aplicações): grupo 1) ácido clorídrico a 18%, grupo 2) ácido clorídrico a 18% + pedra-pomes, grupo 3) ® Prema Compound, grupo 4) ácido fosfórico a 37% e grupo 5) ácido fosfórico a 37% + pedra-pomes. Após o tratamento, os espécimes eram polidos com discos Sof-Lex. Os dados foram analisados estatisticamente pela análise de variância a dois critérios e teste de Tukey, que apontou diferença estatisticamente significativa entre os materiais e número de aplicações, sendo que o ácido clorídrico a 18% + pedra-pomes promoveu o maior desgaste, seguido em ordem decrescente pelos grupos 1, 5, 4 e 3. Os resultados sugerem um bom desempenho dos compostos abrasivos, porém a técnica de microabrasão empregando ácido fosfórico associado à pedra pomes parece ser a opção mais adequada devido às características favoráveis e menos agressivas deste material.

UNITERMOS: Microabrasão do esmalte; Fluorose; Esmalte dentário.

INTRODUÇÃO

A técnica da microabrasão, originalmente desenvolvida para a remoção de manchas provocadas por fluorose, teve sua indicação estendida para outros tipos de manchas superficiais do esmalte, tais como as resultantes de hipoplasia, cáries paralizadas e/ou defeitos estruturais que pigmentam¹⁸. Estudos *in vivo*, atestam a efetividade da técnica, a ausência de sintomas pós-tratamento e o caráter permanente da remoção, uma vez que em nenhum caso foi relatado recidivas^{4, 5, 6, 8, 9, 16, 17, 19, 21} e por estudos *in vitro*^{26, 28, 29, 30} foi confirmado que a quantidade de esmalte desgastada é mínima em relação à quantidade de esmalte remanescente. Apesar disso, pouco se conhece sobre a quantidade de desgaste promovida, o número máximo de microabrasões necessárias ao se empregar diferentes soluções ácidas ou produtos comerciais específicos. Assim, este trabalho teve como propósito avaliar comparativamente a quantidade de desgaste provida pelo emprego de diferentes soluções (ácido clorídrico a 18% e fosfórico a 37% associados ou não à pedra-pomes) e de um produto disponível no comércio odontológico à base de HCl, pedra-pomes e sílica (Prema) em função do número de microabrasões, tempo de aplicação e polimento da superfície abrasionada.

MATERIALE MÉTODOS

Foram selecionados 55 molares humanos, com as superfícies vestibulares e linguais hígidas, armazenados após a extração em solução de timol a 0,1% em soro fisiológico. Depois de cortados conforme a ilustrado na Figura 1, nos fragmentos selecionados foram efetuadas medidas lineares, usando-se um fotomicroscópio Zeiss, com um aumento 122,5x. Na ocular de medição utilizada, existia uma régua de 1mm de extensão, com intervalos de 10µm.

Na superfície do fragmento escolhida para teste, eram feitas duas canaletas empregando para isso um disco de diamante e em seguida uma tira de fita adesiva (fita Scotch, 3M do Brasil LTDA) era fixada da maneira ilustrada pela Figura 2. Em cada uma das duas margens da canaleta eram realizadas três medições. Os espécimes foram então divididos equitativamente em cinco grupos de acordo com o material que seria utilizado na microabrasão do esmalte: 1) solução constituída de ácido clorídrico a 18%^{*}; 2) pasta composta de partes iguais de ácido clorídrico e pedra-pomes^{**}; 3) Prema^{***}; 4) ácido fosfórico a 37%^{****} na forma de gel; 5) pasta composta de partes iguais de ácido fosfórico a 37% na forma de

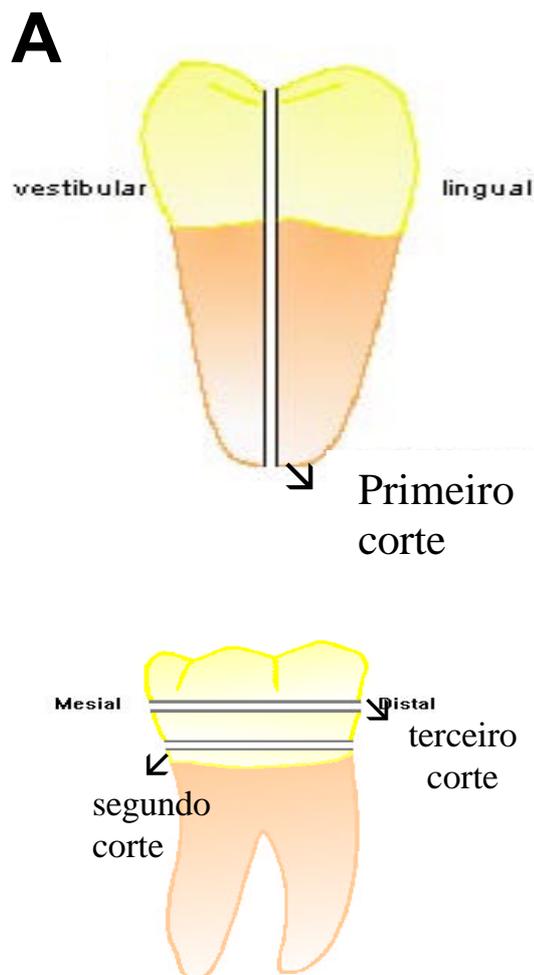


FIGURA 1- Esquemas que demonstram como os cortes foram realizados para obtenção dos espécimes: A- corte longitudinal, realizado no sentido mesiodistal, para obtenção de duas metades (vestibular e lingual); B- dois seccionamentos efetuados em cada uma das metades onde o segundo corte eliminou a raiz e o terceiro, realizado na porção coronária de maior diâmetro, possibilitou a obtenção de dois fragmentos

gel e pedra-pomes. Nestes grupos, foram estabelecidos três subgrupos identificados pelas letras A, B ou C de acordo com o número de aplicações (5, 10 ou 15, respectivamente) do tratamento realizado.

Após a leitura inicial (realizada antes do tratamento), o fragmento era removido da lâmina sobre a qual era posicionado para leitura no microscópio e então o material era aplicado com uma ponta aplicadora cilíndrico-circular integrante do conjunto comercial Prema adaptada ao contra-ângulo (Figura 3) que girou em baixa rotação, com a pressão do compressor

*Fornecido pelo Departamento de Bioquímica da Faculdade de Odontologia de Bauru/USP

**Prothem. Catanduva (SP)-Brasil.

***PREMIER DENTAL P. COMPANY-E.U.A. Distribuído por DFL Ind. Com. Ltda. Rio de Janeiro (RJ)- Brasil.

****Dentsply. Petrópolis (RJ)- Brasil.

*****3M do Brasil Ltda. Sumaré (SP)- Brasil.

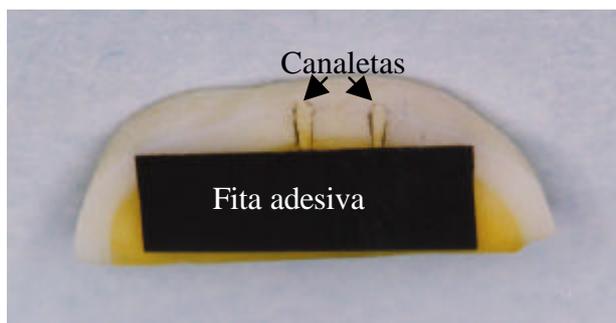


FIGURA 2 - Aspecto da superfície após a confecção das canaletas que serviram de orientação para as medidas e a fita adesiva fixada sobre a superfície selecionada para teste

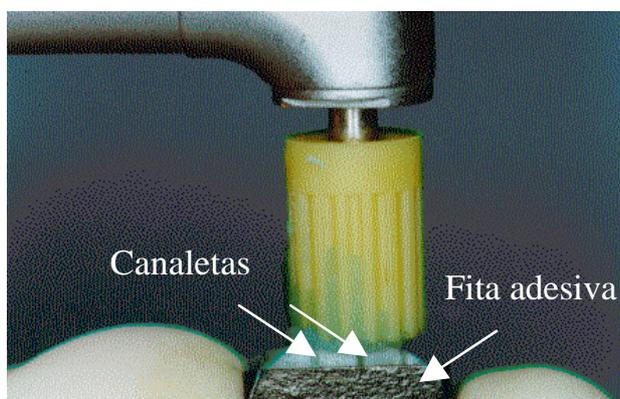


FIGURA 3 - Aplicação do material (neste caso, pasta de ácido fosfórico + pedra-pomes) com uma ponta aplicadora cilíndrico-circular, onde se percebe também as canaletas e a fita adesiva fixada

controlada (70 psi).

Após 10 segundos de cada aplicação do material, a superfície era lavada por 20 segundos com água deionizada e seca com ar por este mesmo tempo e em seguida feita outra leitura (segunda leitura); depois polidos com disco Sof-Lex^{*****} extrafino por 20 segundos e, logo em seguida, feita a avaliação da quantidade de perda de estrutura (terceira leitura). Em cada ponto eram realizadas três leituras antes do tratamento, três após o tratamento com os componentes abrasivos e três após o polimento, totalizando 12 leituras em cada condição por corpo-de-prova.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão relacionadas as médias gerais da quantidade do desgaste e os respectivos desvios padrão para os grupos após a microabrasão, após o polimento e o desgaste total. No gráfico da Figura 4 observa-se os valores de desgaste total para cada material em função do número de aplicações.

Diante da interação, observada pela análise de variância (ANOVA), entre os materiais e o número de aplicações, a análise foi complementada com o teste de

Tukey para comparações individuais que apontou uma diferença estatisticamente significativa quando se variou o material. O HCl a 18% + pedra-pomes promoveu o maior desgaste da estrutura do esmalte, seguido em ordem decrescente pelo grupo 1, 5, 4 e 3, com diferença estatisticamente significativa entre eles, exceto na comparação do grupo 4 e 5.

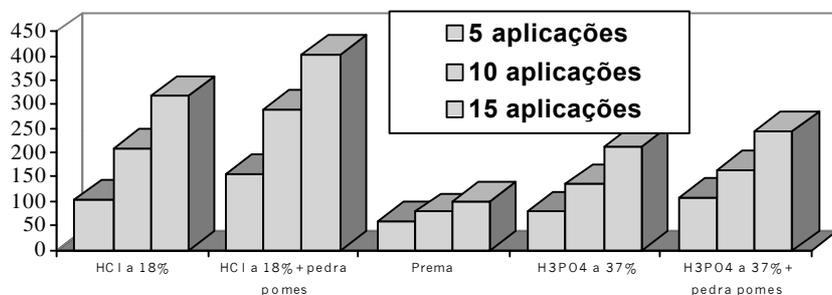
O desgaste verificado por KENDELL¹⁵, com uma aplicação de cinco segundos de HCl a 18% + pedra-pomes (remoção de 7 a 22 μ m de esmalte) e com cinco aplicações, (entre 36 a 62 μ m) é proporcional ao obtido aqui, quando o menor tempo de aplicação foi de 50 segundos e resultou em um desgaste de 156 μ m. Da mesma forma, os valores obtidos por SUNFELD et al.²⁶ para a perda de esmalte (25 μ m para 15 segundos e 140 μ m para 75 segundos) são concordes aos aqui encontrados. Já o desgaste verificado por WAGGONER et al.³⁰ após aplicações manuais desta mesma pasta com uma espátula de madeira foi menor que o ocorrido aqui o que pode estar relacionada às técnicas de aplicação empregadas (manual X mecânica) nas duas pesquisas. Pode-se inferir que o maior índice de desgaste pode ser creditado à dificuldade de controlar a pressão manual.

O emprego de uma substância abrasiva, segundo CHANDRA; CHAWLA³ promove o aumento na velocidade de remoção da mancha pela ação mecânica. Isto foi constatado aqui, pois ao se associar a ação erosiva do HCl à ação abrasiva da pedra-pomes ocorreu um aumento significativo na quantidade de desgaste efetuada. O mesmo foi verificado por TONG et al.²⁸ ao detectarem que a perda de esmalte foi de aproximadamente 100 μ m pela aplicação apenas do HCl e de 360 μ m quando este ácido foi misturado à pedra-pomes. Quando o mesmo abrasivo foi acrescentado ao H₄PO₄ a 37% a consequência foi também um aumento no desgaste, apesar de não ser estatisticamente significativa, pelo teste de Tukey.

O desgaste promovido pelo Prema foi o menor entre todas as condições avaliadas e, apesar de ser evidente na prática que o aumento no número de aplicações proporciona um desgaste maior, a análise individual por meio do teste de Tukey permitiu a verificação de que esta diferença não foi estatisticamente significativa. Este comportamento desigual em relação às outras substâncias deve ser atribuída à presença de interação significativa detectada pelas análises de variância. Isso ocorre porque um aumento de 50 segundos na aplicação deste composto não produziu um desgaste tão acentuado quanto nos demais materiais avaliados que pudesse ser detectado estatisticamente. Este fato pode ser confirmado clinicamente quando se percebe o maior tempo necessário para a remoção de manchas mais profundas e é atribuído à menor concentração do HCl (a 10%, segundo ROYERS; MEIERS²⁴), presente no material. Esta observação levou à sugestão do emprego de ponta diamantada de granulação fina^{11, 27} ou broca carbide de 12 lâminas⁷ realizando previamente uma "macroabrasão" para diminuir o tempo operatório.

TABELA 1 - Média do desgaste e respectivos desvios padrão para os grupos após a microabrasão, após o polimento e o desgaste total (valores em μm)

Grupo (Subgrupo) Material	Nº de Aplicações	Após Microabrasão	Após Polimento	Desgaste Total
		Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)
1(A)- HCl	5	83,04 (19,72)	19,87 (2,92)	102,91 (18,20)
1(B)- HCl	10	188,66 (39,99)	19,54 (2,75)	208,20 (40,29)
1(C)- HCl	15	299,31 (61,00)	19,83 (7,26)	318,24 (56,67)
2(A)- HCl + pedra-pomes	5	139,07 (23,94)	17,58 (3,33)	156,71 (24,70)
2(B)- HCl + pedra-pomes	10	295,50 (98,42)	18,04 (3,36)	289,12 (49,21)
2(C)- HCl + pedra-pomes	15	386,91 (64,87)	17,21 (4,18)	404,12 (65,35)
3(A)- Prema	5	36,58 (9,49)	22,62 (7,19)	59,20 (13,04)
3(B)- Prema	10	59,87 (10,69)	17,20 (2,93)	77,08 (10,73)
3(C)- Prema	15	79,87 (9,92)	19,08 (3,56)	98,96 (9,84)
4(A)- H_3PO_4	5	60,12 (8,76)	17,62 (3,59)	78,58 (7,35)
4(B)- H_3PO_4	10	118,33 (26,32)	19,29 (6,54)	137,62 (28,35)
4(C)- H_3PO_4	15	191,29 (39,42)	21,00 (7,83)	212,25 (39,18)
5(A)- H_3PO_4 + pedra-pomes	5	87,50 (12,34)	19,45 (4,52)	106,95 (11,01)
5(B)- H_3PO_4 + pedra-pomes	10	142,87 (30,54)	20,95 (4,77)	163,83 (30,06)
5(C)- H_3PO_4 + pedra-pomes	15	228,83 (41,87)	16,29 (3,21)	245,12 (42,78)

**FIGURA 4** - Médias (em μm) do desgaste para os grupos após a microabrasão e polimento (desgaste total)

Sobre a quantidade de desgaste obtida após o tratamento com H_3PO_4 , torna-se difícil o confronto entre o verificado aqui com os relatados por outros autores, uma vez tratar-se de uma técnica recente e não há maiores subsídios na literatura. Iniciativas anteriores do uso deste ácido não relataram a quantidade de desgaste efetuada por este material²³, sendo apenas levantada a hipótese de que como a aplicação de H_3PO_4 a 30-40% por 1 minuto condiciona o esmalte a uma profundidade de 24-30 μm para restaurações adesivas²⁵, esta poderia ser a quantidade de desgaste obtida; todavia, não foi considerado que a forma de aplicação (passiva ou não) deste ácido e a adição de pedra-pomes poderia influenciar no desgaste total

promovido por uma microabrasão.

O menor desgaste efetuado pelo H_3PO_4 em relação ao HCl pode ser decorrente da sua menor agressividade^{12, 13} e conseqüentemente, menor capacidade em remover a substância adamantina em profundidade, quando comparado com o HCl. O único trabalho relacionando o desgaste promovido pela microabrasão com H_3PO_4 foi feito por POURGHADIRI; LONGHURET; WATSON²², quando verificaram uma

perda média de 164 μm sendo a 368 μm e 59 μm , respectivamente, as quantidades máxima e mínima de remoção de esmalte. Apesar do desgaste ser compatível com o valor obtido nesta pesquisa com dez aplicações de dez segundos cada do H_3PO_4 a 37% + pedra-pomes (163 μm), é difícil estabelecer uma comparação direta já que as técnicas empregadas foram diferentes. POURGHADIRI; LONGHURET; WATSON²² realizaram o condicionamento com o H_3PO_4 por 30 segundos e depois a remoção das manchas foi efetuada com broca carbide de 12 lâminas até aparecer superfície brilhante do esmalte, sendo este na verdade o verdadeiro instrumento para realização da abrasão. Além disso, a

profundidade dependeu da profundidade das manchas já que não havia padronização do tempo de utilização da broca e nem possibilidade de quantificar a esmalte perdido.

A agressividade do HCl quando em contato com a gengiva foi comprovada por CROLL; KILLIAN; MILLER¹⁰, os quais notaram, após 5 minutos da aplicação do Prema, que o local da gengiva exposta ao material estava ligeiramente branco, mas sem sensibilidade e que 24 horas depois havia uma lesão, cuja análise histológica revelou uma superfície desprovida de epitélio escamoso, mas coberto por um exsudado fibrinoso contendo células inflamatórias. Ao ser considerada a menor concentração do HCl presente nesse produto, supõe-se que o resultado poderia ser ainda mais deletério para os tecidos moles ao entrar em contato com este ácido a 18%, comumente empregado em outras técnicas. Por outro lado, quando MONDELLI et al.²⁰ aplicaram o H₃PO₄ a 10, 32 ou 37,5% por 30 segundos sobre o tecido gengival não observaram alterações clínicas imediatamente ou 24 horas depois.

A experiência clínica de vários autores sobre o emprego do H₃PO₄ misturado a pedra-pomes^{14, 16, 17, 18, 19} e o sucesso clínico obtido justificam a necessidade de estudos *in vitro* a fim de verificar o seu efeito sobre a superfície do esmalte, especialmente quando estes trabalhos fazem referências importantes quanto às vantagens desta técnica, como o fato de estar mais disponível no consultório odontológico^{14, 16, 17, 19}, não provocar sensibilidade pós-operatória^{14, 16, 17, 18}, ser menos agressivo e volátil, diminuindo os efeitos indesejáveis em caso de contato acidental com a pele ou mucosa do paciente e profissionais envolvidos^{14, 16, 17, 19}. Durante o preparo dos corpos-de-prova desta pesquisa e nos casos clínicos realizados observou-se que esta mistura é mais facilmente aplicada que os outros materiais por ocorrer menor escoamento durante o movimento de rotação da borracha devido a sua consistência mais densa.

A realização de testes utilizando dentes hígidos e sem manchas em técnicas empregadas para dentes com defeitos pode ser considerada válida ao verificar a comparação feita por BAILEY; CHRISTEN¹ entre dentes com evidência de fluorose e dentes sem alterações na qual o total de esmalte removido durante o tratamento não variou entre os grupos e a espessura inicial (0,92mm) também não era estatisticamente significativa daquela do grupo controle (0,98 mm).

Apesar de CHAN et al.² não ter encontrado diferença significativa entre os métodos de aplicação manual e mecânica para o Prema, a técnica de aplicação mecânica aqui empregada foi escolhida ao se considerar indícios clínicos de uma ação mais rápida e possibilidade de padronização mais adequada, uma vez ser possível manter a mesma velocidade de rotação das ponta aplicadora pelo controle da pressão de ar.

CONCLUSÕES

Os materiais empregados nos ensaios de microabrasão possibilitaram diferentes quantidades de desgaste na seguinte ordem crescente: HCl a 18% + pedra pomes, HCl a 18%, H₃PO₄ 37% + pedra-pomes, H₃PO₄ a 37% e Prema.

Considerando que a remoção de 100µm é suficiente para eliminar as manchas mais superficiais do esmalte, sem alterar a forma do dente, constata-se que, empregando a técnica aqui descrita, o HCl a 18% pode ser aplicado no máximo 5 vezes e quando a pedra-pomes é adicionada não ultrapassar 4 aplicações. Com o Prema pode-se fazer até 15 aplicações, com o H₃PO₄ a 37% no máximo 7 e finalmente quando misturado à pedra-pomes, por até 6 vezes.

ABSTRACT

This *in vitro* study evaluated through optical microscopy, the amount of wear following human enamel microabrasion with different formulations and number of applications. Sections of labial and lingual surfaces of sound molars were selected and divided in 5 groups of 30 specimens. The following materials were applied: 1) 18% chloridric acid, 2) 18% chloridric acid with pumice, 3) Prema Compound, 4) 37% phosphoric acid, and 5) 37% phosphoric acid with pumice. Each one applied for 5, 10 and 15 times of 10 seconds. After the application, the specimens were polished with Soft-Lex discs. The wear readings were made on the Zeiss photomicroscope before and after the treatments, and after the polishing procedures. ANOVA and Tukey tests were performed on the data. There was a statistically significant difference between all the materials and number of applications. The 18% chloridric acid with pumice provided the larger amount of wear ($p < 0.05$), followed by the 18% chloridric acid, 37% phosphoric acid with pumice, 37% phosphoric acid and Prema. The results suggest a good performance of the abrasive formulations, however the microabrasion technique which employs phosphoric acid associated to the pumice seems to be the most suitable choice due to the favorable less caustic characteristics of this material.

UNITERMS: Enamel microabrasion; Fluoroses; Dental enamel.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAILEY, W.R.; CHRISTEN, A.G. Effects of a bleaching technic on the labial enamel of human teeth with endemic dental fluorosis. *J. dent. Res.*, v. 49, n. 1, p. 168-70, Jan./Feb. 1970.

2. CHAN, D.C.N. et al. Polarized and transmitted light microscopic study of enamel after microabrasion. **Quintessence Int.**, v.26, n.1, p.57-62, Jan. 1995.
3. CHANDRA, S.; CHAWLA, T.N. Clinical evaluation of the sandpaper disk method for removing fluorosis stains from teeth. **J. Amer. dent. Ass.**, v.90, n.6, p.1273-6, June 1975.
4. COLON, P.G.; MCINNES, J.W. Removing fluorosis stains: reflections of thirty years experience. **Quintessence Int.** v. 11, n.5, p.363-9, May 1980.
- 5- CROLL, T.P. Enamel color improvement: all things considered. **Quintessence Int.**, v.17, n.5, p. 271-5, May 1986.
6. CROLL, T.P. **Enamel microabrasion**. Chicago, Quintessence, 1991.
7. CROLL, T.P. Hastening the enamel microabrasion procedure. Eliminating defects, cutting treatment time. **J. Amer. dent. Ass.**, v. 124, n. 4, p. 87-90, Apr. 1993.
8. CROLL, T.P. Enamel microabrasion: observations after 10 years **J. Amer. dent. Ass.**, v.128, p. 45S-50S, Apr. 1997. Special issue.
9. CROLL, T.P.; CAVANAUGH, R.R. Hydrochloric acid-pumice enamel surface abrasion for color modification: results after six months. **Quintessence Int.**, v.17, n.6, p.335-41, June 1986.
10. CROLL, T.P.; KILLIAN, C.M.; MILLER, A.S. Effect of enamel microabrasion compound on human gingiva: report of a case. **Quintessence Int.**, v.21, n.12, p. 959-63, Dec. 1990.
11. CROLL, T.P.; SEGURA, A.; DONLY, K.J. Enamel microabrasion: new considerations in 1993. **Pract. Periodont. Aesth. Dent.**, v.5, n.8, p.18-28, Oct. 1993.
12. GWINNETT, A.J. Histological changes in human enamel following treatment with acids adhesive conditioning agents. **Arch. oral biol.**, v.16, p.731-8, 1971.
13. HERMSEN, R.J.; VRIJHOEF, M.M.A. Loss of enamel due to etching with phosphoric or maleic acid. **Dent. Mat.**, v.9, n.5, p.332-6, Sept. 1993.
14. KAMP, A.A. Removal of white spot lesions by controlled acid-pumice abrasion. **J. clin. Orthodont.**, v.23, n.10, p.690-3, Oct. 1989.
15. KENDELL, R.L. Hydrochloric acid removal of brown fluorosis stains: clinical and scanning electron micrographic observations. **Quintessence Int.**, v.20, n. 11, p.837-39, Nov. 1989.
16. MARTIN, F.A. **Microabrasão na remoção de manchas superficiais em esmalte dental**. Bauru, 1998. /Monografia/
17. MENDES, S.N.C. **Microabrasão do esmalte - avaliação clínica**. Terezina, PI, 1997. 41p. [Iniciação científica CNPq]
18. MONDELLI, J.; SILVA E SOUZA JUNIOR., M.H.; MONDELLI, R.F.L. Estética e cosmética em dentística restauradora. In: TODESCAN, F.F.; BOTTINO, M.A. **Atualização na clínica odontológica**. São Paulo, Artes Médicas, 1996. Cap. 6, p. 93-129.
19. MONDELLI, J. et al. Microabrasão com ácido fosfórico. **Rev. bras. de Odont.**, v. 52, n.3, p. 20-22, maio/jun. 1995.
20. MONDELLI, J. et al. **Proteção do complexo dentinopulpar**. São Paulo, Artes Médicas, 1998. Cap.6 , p.137-8.
21. PAIXÃO, R.F. **Comparação entre duas técnicas para remoção de manchas provocadas pela fluorose dentária**. Florianópolis, 1991. 104p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Odontologia de Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina.
22. POURGHADIRI, M.; LONGHURET, P; WATSON, T.F. A new technique for the controlled removal of mottled enamel: measurement of enamel loss. **Brit. dent. J.**, v.184, n.5, p.239-41, Mar. 1998.
23. POWELL, K.R.; CRAIG, G.G. A simple technique for the aesthetic improvement of fluorotic-like lesions. **J. dent. Child.**, v. 49, n.2, p. 112-7, Mar./Apr. 1982.
24. ROYER, M.A.; MEIERS, J.C. Shear bond strength of resin to acid/pumice-microabraded enamel. **Oper. Dent.**, v.29, n.4, p. 155-9, July/Aug. 1995.
25. SILVERSTONE, L.M. Fissure sealants. Laboratory study. **Caries Res.**, v.8, n.1, p.2-26, 1974.
26. SUNFELD, R.H. et al. Remoção de manchas no esmalte dental. Estudo Clínico e Microscópico. **Rev. bras. Odont.**, v. 47, n.3, p. 29-34, maio/jun. 1990.
27. SUNFELD, R.H. et al. Novas considerações clínicas sobre microabrasão do esmalte dental-efeitos da técnica e tempo de análise. **Rev. bras. Odont.**, v.52, n.3, p. 30-36, maio/jun. 1995.
28. TONG, L.S.M. et al. The effects of etching, micro-abrasion and bleaching on surface enamel. **J. dent. Res.**, v.72, n.1, p. 67-71, Jan. 1993.
29. TRAIN, T.E. et al. Examination of esthetic improvement and surface alteration following microabrasion in fluorotic human incisors in vivo. **Pediat. Dent.**, v.18, n.5, p.353-62, Sept. 1996.
30. WAGGONER, W.F. et al. Microabrasion of human enamel *in vitro* using hydrochloric acid and pumice. **Pediat. Dent.**, v.11, n.4, p. 319-23, Dec. 1989.