

# AVALIAÇÃO DA MICRODUREZA DO ESMALTE SUBMETIDOS A REMINERALIZAÇÃO COM NaF E AO CLAREAMENTO DENTAL COM PERÓXIDO DE CARBAMIDA 10%

**Guilherme Alberto Loureiro Leandro<sup>1</sup>, Ilene Cristine Rosia Cesar<sup>2</sup>, Gustavo de Luca Alves<sup>3</sup>, José Benedito de Mello<sup>4</sup>, Marcos Augusto do Rego<sup>5</sup>, Priscila Christiane Suzy Liporoni<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Mestre em Dentística – UNITAU

<sup>2</sup> Mestre e Doutoranda em Engenharia Biomédica e professora assistente em Dentística – IP&D, UNIVAP, [ilecris@univap.br](mailto:ilecris@univap.br)

<sup>3</sup> Mestre em Dentística – UNITAU, Doutorando em Odontologia Restauradora - UNESP.

<sup>4</sup> Professor Doutor - Coordenador do Curso de Mestrado, Subárea Dentística – UNITAU.

<sup>5</sup> Professor Doutor - Pediatria e Dentística Restauradora - UNITAU / UNIVAP

<sup>6</sup> Professora Doutora - Dentística Operatória e Restauradora - UNITAU / UNIVAP, [pili@yahoo.com](mailto:pili@yahoo.com)

**Resumo-** O objetivo deste estudo *in vitro* foi avaliar o clareamento dental caseiro com Whiteness Perfect 10%(FGM). Para este estudo foram utilizados vinte terceiros molares humanos totalmente inclusos. A limpeza dos dentes foi realizada com curetas periodontais e os mesmos foram polidos com taça de borracha, pedra-pomes e água, em baixa rotação e lavados com água destilada. Todos os dentes foram autoclavados em frasco com soro fisiológico por 30 minutos a 120° C. Cada dente foi seccionado transversalmente, totalizando setenta e cinco fragmentos, que foram sorteados aleatoriamente e divididos em cinco grupos de 15 espécimes. GRUPO 1 – Controle (sem clareamento e sem remineralização). GRUPO 2 – Clareamento sem remineralização. GRUPO 3 – Clareamento e remineralização com gel NaF 1,23%. Grupo 4 – Clareamento e remineralização com solução semanal de NaF 0,2%. GRUPO 5 – Clareamento e remineralização com solução diária de NaF 0,05%. Foi realizada a análise de variância ao nível de 5% para se verificarem possíveis diferenças entre os grupos. Os resultados mostraram que houve diferenças estatísticas entre o grupo 1- controle e 3- remineralização com flúor 1.23%. Concluiu-se que o peróxido de carbamida 10% pode ser utilizado para técnica de clareamento dental sem trazer prejuízos ao esmalte dental.

**Palavras-chave:** Clareamento dental, peróxido de carbamida, Microdureza Vickers e remineralização.

**Área do Conhecimento:** Ciências da Saúde.

## Introdução

O clareamento dental caseiro vem sendo muito utilizado nos dias atuais para o tratamento estético de dentes com alteração de cor, pois é uma alternativa conservativa de baixo custo.

A técnica de clareamento dental caseiro foi descrita por Haywood & Heymann, em 1989, empregando-se o peróxido de carbamida 10% em uma moldeira individual por 8 horas diárias, pelo período de 2 a 6 semanas. Esta técnica vem sendo aplicada hoje em muitos casos, tendo baixo custo, fácil execução e eficiente. (Haywood, 2000)

O peróxido de carbamida se degrada em peróxido de hidrogênio e uréia (Haywood & Heymann, 1989; Goldstein & Garber, 1996), sendo que o peróxido de hidrogênio é o ingrediente ativo, liberando água e oxigênio, hidrogênio e peridroxil, sendo que a quantidade liberada na reação é dependente do pH durante o processo de degradação. (Goldstein & Garber, 1996)

Alguns autores acreditam que fatores podem alterar a composição química do esmalte durante o tratamento clareador, como pH e

componentes do gel usado (Shannon et al, 1993). Outros fatores relacionados ao agente clareador como a saliva, presença de íons, enzimas, flúor e capacidade tampão podem também estar relacionados com a perda e ganho de mineral da estrutura dental.

Sabe-se que o flúor vem sendo incorporado a vários géis clareadores para melhorar a sensibilidade dentinária e por sua ação remineralizante. O íon flúor quando presente durante as alterações ácidas de pH ele pode atravessar a subsuperfície do esmalte dental e promover a remineralização ou evitar a desmineralização. (Wiesmann et al, 1998) Em vista disso há necessidade de estudos sobre a utilização simultânea de flúor e para promover a remineralização da estrutura mineral durante o clareamento dental.

## Materiais e Métodos

Para este estudo foram utilizados vinte terceiros molares humanos totalmente inclusos isentos de trincas e com 2/3 da raiz formada.

A limpeza dos dentes foi realizada com curetas periodontais e os mesmos foram polidos com taça de borracha, pedra-pomes e água, em baixa rotação e lavados com água destilada. Todos os dentes foram autoclavados em frasco com soro fisiológico por 30 minutos a 120° C, para evitar trincas (Pantera E Schuster, 1990).

Cada dente foi seccionado transversalmente, com disco diamantado flexível dupla face ref. 7020 (KG Sorensen) eliminando a porção radicular e longitudinalmente, dividindo-o em quatro fragmentos, totalizando setenta e cinco corpos de prova, que foram sorteados aleatoriamente e divididos em cinco grupos de 15 espécimes. Cada corpo de prova teve a dimensão de 4 x 4 mm em esmalte, conferidos com paquímetro. Os corpos de prova foram armazenados em 100% de umidade relativa a 37° C.

Os espécimes foram divididos em 5 grupos:

**GRUPO 1 – Controle (sem clareamento e sem remineralização) –** permaneceu por 28 dias armazenado em saliva artificial.

**GRUPO 2 – Clareamento sem remineralização**

As amostras foram dispostas em placas de cera utilidade. O gel clareador foi aplicado durante 28 dias, durante seis horas e os corpos de prova foram armazenados em saliva artificial em estufa a 37 °C nos intervalos de aplicação.

**GRUPO 3 – Clareamento e remineralização com gel NaF 1,23%**

Corpos de prova colocados em placas de cera utilidade. O gel clareador foi aplicado por 28 dias, durante seis horas e os corpos de prova foram armazenados em saliva artificial a 37 °C.

Nos corpos de prova foram aplicados NaF 1,23% gel nos períodos de 7, 14, 21 e 28 dias após a etapa de clareamento. O flúor foi retirado com o auxílio de uma gaze depois de quatro minutos e as amostras foram novamente imersas em saliva artificial e armazenadas em estufa a 37 °C.

**Grupo 4 – Clareamento e remineralização com solução semanal de NaF 0,2%**

Colocaram-se as amostras em placas de cera utilidade e o gel clareador foi aplicado por 28 dias, durante seis horas, sendo os corpos de prova armazenados em saliva artificial a 37 °C entre as aplicações.

As amostras do grupo 4 foram imersas em solução NaF 0,2%, nos períodos de 7, 14, 21, 28 dias após a aplicação do agente clareador, por um minuto. O flúor foi retirado e as amostras foram novamente imersas em saliva artificial e armazenadas em estufa a 37 °C.

**GRUPO 5 – Clareamento e remineralização com solução diária de NaF 0,05%**

Foram colocadas as amostras em placas de cera utilidade, tendo sido o gel clareador aplicado por 28 dias, durante seis horas. Os

C. variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos	4	12968.206	3242.0517	3.42
		8		*
Resíduo	60	56853.315	947.5553	
		4		
TOTAL	64	69821.522		
		2		
Desvio padrão = 30.7824		Erro padrão da média =		
		8.5375		
Média geral = 372.3477		Coeficiente de variação=		
		8.27		

corpos de prova foram armazenados em saliva artificial a 37 °C no período compreendido entre as aplicações.

Os corpos de prova do grupo 5 foram imersos em solução NaF 0,05% todos os dias após a aplicação do agente clareador. O flúor foi retirado depois de um minuto e as amostras foram novamente imersas em saliva artificial e armazenadas em estufa a 37° C.

No teste de microdureza foram utilizados moldes circulares confeccionados com silicone pesado e as amostras foram incluídas em resina de poliéster para realização das medidas de dureza Vickers. Os fragmentos de dentes foram colocados na posição horizontal, distribuindo-se 15 amostras em cada molde.

A superfície da resina foi polida inicialmente com uma politriz elétrica, refrigerada com água, usando-se uma lixa abrasiva de óxido de alumínio de granulação decrescente 1200 a 600 µm. Em seguida, as amostras foram polidas em uma politriz elétrica, refrigerada com água, utilizando-se uma pasta de diamante de 6µm. O último polimento foi realizado com sílica coloidal e feltro.

As análises de microdureza foram efetuadas num aparelho microdurômetro, (Microdurômetro digital Microhardness tester FM, da Future Tech), utilizando-se penetrador do tipo Vickers de base piramidal e quadrada. As indentações foram feitas sobre a superfície de esmalte usando-se uma carga estática de 50g, que foi aplicada por dez segundos. Foram feitas quatro leituras na superfície de cada amostra, totalizando 276 medidas. Após a coleta, os dados foram submetidos a um tratamento estatístico, com análise de variância ao nível de 5%.

## Resultados

Foi realizada a análise de variância ao nível de 5% para se verificarem possíveis diferenças entre os grupos. Os resultados mostraram que apenas as diferenças entre o grupo 1 (controle) e o grupo 3 (remineralização com flúor 1.23%) chegaram a ser estatisticamente significativas, visto que as diferenças nas outras relações não atingiram um índice que pudesse ser considerado importante (Tabela 1 e 2)

Tabela 1: Teste estatístico ANOVA

Tabela 2: Teste de Turkey, DMS (Turkey) = 33.9792

Grupo	Média
1	393.1308 kg/mm <sup>2</sup>
2	380.1154 kg/mm <sup>2</sup>
3	350.3692 kg/mm <sup>2</sup>
4	369.6241 kg/mm <sup>2</sup>
5	368.5000 kg/mm <sup>2</sup>

## Discussão

O presente estudo visou realizar medições para verificar, através de experiência *in vitro*, como o peróxido de carbamida 10%, amplamente utilizado no clareamento caseiro, poderia afetar a dureza do esmalte dentário.

Devido ao fato de que esses agentes clareadores agem em sua maioria removendo manchas aderidas ao esmalte dental, pareceu-nos justo que a integridade do esmalte fosse aferida após procedimento padrão para clareamento, através da medição da dureza.

Desse modo, através do estudo *in vitro* de dentes inclusos extraídos, sobre o esmalte hígido foi feita experiência com carga estática de 50 kg aplicada durante dez segundos sobre a superfície dos dentes previamente tratados segundo o grupo, e as indentações feitas foram analisadas com o auxílio de um microdurômetro.

O grupo 1, controle, que não foi clareado nem remineralizado, obteve uma leitura média através do durômetro nas indentações de 393.1308, enquanto que o grupo 2, que foi clareado e não passou por nenhum processo de remineralização, teve um valor médio de 380.1154, ou seja, sem margem que os torne diferentes em termos estatísticos. Da mesma forma, o grupo 4, que sofreu um processo de clareamento seguido de remineralização com NaF 0,2%, com medição média de 369.6231, não se distanciou dos resultados do grupo 1 nem do grupo 2. O grupo 5, também clareado e remineralizado com NaF 0,05%, que alcançou a média de 368.5000, praticamente a mesma medida do grupo 4, teve os mesmos resultados. O grupo 3, cujas amostras foram clareadas e depois

remineralizadas com NaF gel a 1,23%, com média de 350.362, não foi considerado estatisticamente distante dos grupos 2, 4 e 5, mas sua diferença estatística do grupo 1 foi significativa.

Os dados da presente experiência revelaram que não houve diferença estatística significativa entre os espécimes controle e os que foram clareados, não remineralizados ou remineralizados com NaF 0,2% e 0,05%. A única diferença que se pôde verificar foi entre o grupo não clareado nem remineralizado (controle) e o que foi remineralizado com flúor a 1,23%.

Esses dados sugerem que o clareamento não afeta a dureza do esmalte, como afirmam muitos dos autores, entre eles, Murchiston *et al.* (1992), Shannon (1993) Hummert *et al.* (1993), Leonard *et al.* (1994).

O peróxido usado no experimento foi combinado com carbopol, amplamente usado por aumentar características favoráveis do peróxido de carbamida, como a sua adesão (Goldstein; Garber, 1995).

Alguns autores, entretanto, não corroboram com este estudo, afirmando ter o peróxido de carbamida um efeito danoso sobre a superfície do esmalte (Shannon *et al.*, 1993), embora este experimento não tenha comprovado tal efeito.

As condições deste experimento, armazenando os dentes a 37 °C em saliva artificial buscou reproduzir as condições do meio bucal humano, em que a saliva remineraliza os dentes, e a própria uréia eleva o pH quando este é diminuído pelo clareamento (Hummert *et al.*, 1993, Goldstein; Leonard *Et Al.*, 1994). Pozzobon *et al.*(2003) destacam que o efeito remineralizador da saliva contrabalança a influência de muitos alimentos com pH ácido, assim como o de agentes clareadores. Leonard *et al.* (1994) concordam, afirmando que o fluxo salivar contribui para o aumento do pH, devido à capacidade tampão da saliva. Assim, a desmineralização resultante do clareamento é moderada pela exposição à saliva, não sendo considerável clinicamente. Albuquerque *et al.* (1998) ressaltam que ocorrem trocas iônicas do dente com a saliva, o que torna o dente mais mineralizado e menos permeável.

O tempo de clareamento no presente estudo foi de seis horas por dia, visto que a recomendação é de seis a oito horas (Settembrini *et al.*, 1995;), na prática rotineira de clareamento noturno e, por conseguinte, nas experiências realizadas para verificação de seus efeitos e conseqüências.

Tames, Grando e Tames (2001) aconselharam o uso de soluções fluoretadas como padrão no tratamento de clareamento com

peróxido de carbamida, a fim de remineralizar a erosão causada pelo agente clareador. Rebouças e Gavinelli (2003) citam utilização de composto clareador de peróxido de carbamida e com flúor. Albuquerque *et al.* (1998) comentam que alguns pacientes podem apresentar sensibilidade ao clareamento, mas isso pode ser resolvido com a utilização de soluções fluoretadas.

O mecanismo dos agentes fluoretados, que podem ser aplicados topicamente, promove uma redução na solubilidade do esmalte, interagindo diretamente nos processos de des/remineralização e atividade antimicrobiana. Antigamente acreditava-se que a prevenção à cárie dentária estava relacionada à formação de fluorapatita (AF-flúor insolúvel) firmemente aderida, e que a formação de fluoreto de cálcio (CaF<sub>2</sub>) seria indesejada, pois grande parte deste sal seria solubilizado após 24 horas da aplicação. Atualmente sabe-se que os agentes fluoretados têm como principal produto formado o CaF<sub>2</sub>, armazenado como um reservatório de flúor que pode ser dissociado no momento em que ocorre queda do pH durante os processos de desmineralização.

Os resultados deste experimento, ainda que coincidente com a maioria dos estudos realizados, apresenta uma série de variáveis que merecem maiores investigações, como os diferentes veículos de aplicação do NaF (solução, gel...), o tempo de clareamento, de armazenamento e de remineralização, o meio de armazenamento, que tentou simular condições naturais de ambiente e temperatura, em que há trocas entre os elementos dentários e a saliva, promovendo uma remineralização que contrabalança possíveis efeitos erosivos do clareamento em pacientes mais sensíveis

### Conclusão

Com base nos resultados deste estudo, em sua metodologia e condições experimentais, podemos concluir que:

O clareamento com peróxido de carbamida a 10% não mostrou diferença estatística significativa em relação à dureza do esmalte para os grupos 1, 2, 4 e 5, nem do grupo 3 com relação aos grupos 2, 4 e 5.

O grupo 3, que foi submetido ao clareamento e à remineralização com flúor 1,23%, apresentou diferença estatística significativa em termos de dureza em relação ao grupo 1 (controle).

Observou-se neste estudo que o clareamento dental caseiro com peróxido de carbamida 10% pode trazer benefícios estéticos aos pacientes, sem acarretar prejuízos estruturais

ao esmalte dental hígido, mesmo na ausência de remineralização com flúor.

### Referências

- ALBUQUERQUE, R. C. *et al.* Peróxido de carbamida: alternativa para o clareamento. **Revista do CROMG**, v.4, n.1, p. 64-71, jan./jun. 1998.
- GOLDSTEIN, R. E. *et al.* Esthetic update: the changing esthetic dental practice. **JADA**, v. 125, p. 1447-1456, 1994.
- GOLDSTEIN, R.E.; GARBER, D.A. **Complete dental bleaching**. Philadelphia : Quintessence Books, 1995.
- HAYWOOD, V. B. *et al.* Effectiveness, side effects and long-term status of nightguard vital bleaching. **JADA**, v. 125, p. 1219 –1226, Sept. 1994.
- HAYWOOD, V. B. *et al.* Effects of various nightguard vital bleaching solutions on enamel surfaces and color changes. **J. Dent. Res.** v.70, p. 612 – 615, 1991.
- HAYWOOD, V. B. *et al.* Efficacy of foam liner in 10% carbamide peroxide bleaching technique. **Quintessence Int**, v. 24, n. 9, p. 663–666, 1993.
- HUMMERT, T. W. *et al.* Mercury in solution following exposure of various amalgams to carbamide peroxide. **Am. J. Dent.**, v.6, p.305–309, 1993.
- LEONARD, R. H. *et al.* Salivary pH changes during 10% carbamide peroxide bleaching. **Quintessence Int.**, v. 25, n. 8, p. 547-550, 1994.
- MURCHISON, D.F. *et al.* Carbamide peroxide bleaching effects on enamel surface hardness and bonding **Oper. Dent**, v. 17, p. 181–185, 1992.
- PANTERA, E. A.; SCHUSTER, G. S. Sterilization of Extracted Human Teeth, **Journal of Dental Education**, v. 54, n. 5, p. p.283–285, 1990.
- POZZOBON, R. T. *et al.* Avaliação do pH de diferentes agentes clareadores dentais. **Revista dentística on line**, v.3, n. 7, p. 124 – 136, jan./jul. 2003
- REBOUÇAS, A. M. T. D.; GAVINELLI, B. M. **Clareamento caseiro**, 2003. Disponível em <[http://www.unimes.br/ academico/clareamento](http://www.unimes.br/academico/clareamento)>. Acesso em 04 de junho de 2003.
- SETTEMBRINI, L. *et al.* Removal of enamel stains with at-home vital bleaching, **Am. J. Dent.**, v. 8, n. 2, p. 73-74, 1995.
- SHANNON, H. *et al.* characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. **Quintessence International**; v.24, n.1, p. 202 – 206, 1993.
- TAMES, D.; GRANDO, L. J. TAMES, D. R. Alterações do Esmalte Dental Submetido ao Tratamento com Peróxido de Carbamida 10%, **Mundo Bucal – Especialidades**, 2001. Disponível em <<http://www.equipamentomedico.com.br>>. Acesso em 09 de junho de 2003.