



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA RESTAURADORA
CURSO DE ODONTOLOGIA

DÉBORA MOREIRA TORQUATO

ANÁLISE DE MICRODUREZA DO ESMALTE E DA DENTINA HUMANOS
SUBMETIDOS AO TRATAMENTO CLAREADOR COM PERÓXIDO DE
HIDRÔGENIO EM ALTAS CONCENTRAÇÕES, COM OU SEM A
INCORPORAÇÃO DE AGENTES REMINERALIZADORES

FORTALEZA - CE

2016

DÉBORA MOREIRA TORQUATO

ANÁLISE DE MICRODUREZA DO ESMALTE E DA DENTINA HUMANOS
SUBMETIDOS AO TRATAMENTO CLAREADOR COM PERÓXIDO DE
HIDRÔGENIO EM ALTAS CONCENTRAÇÕES, COM OU SEM A
INCORPORAÇÃO DE AGENTES REMINERALIZADORES

Trabalho de Conclusão de Curso
(TCC) apresentado à Universidade
Federal do Ceará, Faculdade de
Farmácia, Odontologia e
Enfermagem como requisito parcial
para obtenção da graduação no
curso de Odontologia.

Área de concentração: Dentística

Orientador: Prof. Juliano Sartori
Mendonça.

FORTALEZA - CE

2016

DÉBORA MOREIRA TORQUATO

ANÁLISE DE MICRODUREZA DO ESMALTE E DA DENTINA HUMANOS
SUBMETIDOS AO TRATAMENTO CLAREADOR COM PERÓXIDO DE
HIDRÔGENIO EM ALTAS CONCENTRAÇÕES, COM OU SEM A
INCORPORAÇÃO DE AGENTES REMINERALIZADORES

Trabalho de Conclusão de Curso
(TCC) apresentado à Universidade
Federal do Ceará, Faculdade de
Farmácia, Odontologia e
Enfermagem como requisito parcial
para obtenção da graduação no
curso de Odontologia.

Área de concentração: Dentística

Data de defesa: ___/___/_____.

Resultado: _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Juliano Sartori Mendonça (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Dr. Emmanuel Arraes Alencar Júnior
Universidade Federal do Ceará – UFC

Ma. Deborah Cavalcante Bezerra Magalhães
Universidade Federal do Ceará – UFC

Dedico este trabalho aos meus pais,
Haroldo e Denise, por abraçarem com
tanto amor esse sonho que juntos
construímos.

AGRADECIMENTOS

À direção e administração da Universidade Federal do Ceará, instituição esta que me proporcionou a realização dessa conquista.

Aos professores e mestres desta instituição, em especial Profa. Dra. Rosimary Carvalho, Profa. Dra. Mônica Studart e Prof. Dr. Ricardo Martins, por todos os ensinamentos e que muitas vezes foram além da sala de aula.

Ao Prof. Dr. Emmanuel Arraes e à Ma. Deborah Cavalcante por prestigiarem o presente trabalho como banca examinadora.

Ao Prof. Dr. Juliano Sartori pela oportunidade de ter sido sua bolsista de iniciação científica, bem como pela excelente orientação neste trabalho.

Aos projetos de extensão que me acolheram durante esses anos e que foram fundamentais para a construção da futura profissional que serei: Programa Projeto Rondon na UFC, Projeto Promovendo Sorrisos e NUPEC.

À Jornada Odontológica Integrada dos Acadêmicos da UFC (JOIA), pela oportunidade de ter participado de sua comissão organizadora e por ter me ensinado na prática o significado das palavras superação, união e força.

A todos os colegas da turma 2015.2, especialmente os amigos Bianca, Carol, Edson, Julianne, Marcella e Sabrina, pelos momentos de diversão, carinho e cuidado mútuo que permearam nossa convivência diária.

Ao Pedro Fernandes, meu melhor amigo e namorado, por ter sido um dos principais pilares que sustentaram essa trajetória.

Aos meus pais Haroldo e Denise, que não mediram esforços para assegurar que eu tivesse todo o suporte necessário para a conclusão desse curso e aos meus irmãos Sávio, Haroldo Jr. e Arthur, por serem meus parceiros e espelho nessa longa caminhada que se encerra.

Agradeço, então, a Deus por, em sua infinita bondade, me conceder a realização de tamanho feito.

RESUMO

A fim de minimizar a sensibilidade dentinária e perdas minerais dos substratos dentários clareados, fabricantes têm comercializado agentes clareadores (AC) com adição de íons flúor e/ou cálcio. Este estudo objetivou avaliar, através de testes de microdureza Knoop (KHT), as alterações causadas na estrutura dentária pelo uso de tais AC. As hipóteses nulas (H0) foram que a microdureza do esmalte e da dentina não seriam afetadas pela aplicação dos géis. Foram utilizados 30 fragmentos de dentes molares humanos, contendo esmalte e dentina, sendo, aleatoriamente, divididos em 6 grupos: Grupo 1 – Controle; Grupo 2 – Pola Office; Grupo 3 – Whitegold Office; Grupo 4 – Whiteness HP Maxx 35%; Grupo 5 – Whiteness HP Blue Calcium 35%; e Grupo 6 – Opalescence Boost. Os espécimes foram submetidos ao KHT, realizando-se seis indentações em esmalte e seis em dentina, sendo três iniciais e três finais, feitas 24 horas após a aplicação dos AC. Os valores de microdureza foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste T-pareado, a um nível de significância de 5%. Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) entre os grupos experimentais, independentemente do substrato avaliado ou período de avaliação. Além disso, o teste T-pareado não demonstrou haver redução da KHT do esmalte ou dentina para qualquer dos grupos experimentais. Dessa forma, as H0 previamente estipuladas não foram rejeitadas, uma vez que a utilização dos diferentes AC, com ou sem a incorporação de íons flúor e cálcio não acarretaram em alterações da microdureza do esmalte ou da dentina.

Palavras-chave: Clareamento Dental, Clareadores, Esmalte Dentário, Dentina, Testes de Dureza

ABSTRACT

In order to reduce dentinal sensitivity and mineral losses on whitened dental substrates, manufacturers have marketed bleaching agents (BA) with fluoride and/or calcium ions. This study evaluated the effect of BA on tooth structure using Knoop hardness test (KHT). The null hypothesis (H0) was that the hardness of the enamel and dentin would not be affected by the application of the gels. A total of 30 human molar teeth fragments containing enamel and dentin were used, and randomly divided into 6 groups: Group 1 - Control; Group 2 - Pola Office; Group 3 - Whitegold Office; Group 4 - Whiteness HP Maxx 35%; Group 5 - Whiteness HP Blue 35%; and Group 6 - Opalescence Boost. The specimens were subjected to KHT, performing six indentations on enamel and six on dentin (three initials and three finals), made 24 hours after application of the BA. The hardness values were subjected to analysis of variance (ANOVA) and paired T-test at a 5% significance level. No statistically significant differences were observed ($p > 0.05$) between the experimental groups, regardless of the evaluated substrate or evaluation period. In addition, the paired T-test showed no reduction of KHT in dentine or enamel to any of the experimental groups. In conclusion, the H0 previously stipulated were not rejected, since the use of different BA with or without the incorporation of fluoride and calcium ions did not result in changes in the enamel or the dentin microhardness.

Keywords: Tooth Bleaching, Bleaching Agents, Dental Enamel, Dentin, Hardness Test

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. OBJETIVO.....	11
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
3.1. Obtenção e preparo dos espécimes.....	12
3.2. Aplicação dos agentes clareadores.....	13
3.3. Ensaio de microdureza.....	15
3.4. Análise estatística.....	16
4. RESULTADOS.....	17
5. DISCUSSÃO.....	18
6. CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21
ANEXOS.....	23

1. INTRODUÇÃO

O clareamento dental tem se mostrado fator de extrema importância na busca do “sorriso ideal”, o que pode ser constatado devido ao drástico aumento do número de produtos no mercado, bem como de procedimentos clareadores realizados nos últimos anos¹.

A utilização do peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio tornou-se uma técnica bastante difundida para o clareamento de dentes vitais devido a sua eficácia, praticidade e segurança. Entretanto, mesmo com a utilização de baixas concentrações de peróxido, estudos reportam alterações na estrutura dentária clareada²⁻⁴. Existem divergências quanto ao grau dos efeitos adversos causados pelo clareamento em dentes vitais. Embora alguns trabalhos não tenham encontrado alterações superficiais significativas em dentes clareados^{5,6}, outros estudos *in vitro* e *in situ* têm relatado alterações nos tecidos dentários mineralizados após o uso de géis de clareamento à base de peróxido de carbamida ou hidrogênio^{2,4,6-13}.

Dentre as alterações descritas na literatura, destacam-se mudanças no conteúdo mineral de dentes clareados^{10,14,15,16}, que podem acarretar em aumento da porosidade^{7,8,15} e permeabilidade do esmalte¹³, diminuição da microdureza do esmalte e da dentina², diminuição da resistência adesiva após o clareamento¹⁷ e sensibilidade dentinária trans e pós-operatória^{3,11,12,18}.

Atualmente, encontram-se na literatura vários métodos para o clareamento de dentes vitais^{3,4,7,13}. Esses métodos variam em virtude da grande diversidade de agentes clareadores encontrados no mercado, das diferentes concentrações existentes, do tempo e modo de aplicação, da apresentação do produto e da forma de ativação¹³. Existem três principais abordagens para o clareamento de dentes vitais: clareamento caseiro supervisionado pelo dentista, clareamento de consultório e o clareamento auto administrado, realizado pelo paciente com produtos vendidos em farmácias ou supermercados e aplicado sem supervisão do cirurgião-dentista¹⁶. Independentemente do tipo e da técnica a ser utilizada,

a sensibilidade trans e pós-clareamento é o efeito adverso mais relatado na literatura, apresentando várias incidências^{5,12,18}.

Os géis clareadores à base de peróxido de hidrogênio são amplamente utilizados para o tratamento clareador em consultório, exibindo diferentes concentrações e níveis de pH¹⁹. A utilização de géis com pH de caráter ácido possivelmente acarretaria em sensibilidade devido à remoção de minerais em um ambiente com pH abaixo de 5,5²⁰. Na tentativa de evitar ou minimizar os efeitos indesejáveis que podem ocorrer na estrutura dentária clareada, surgiram no mercado produtos com algumas substâncias dessensibilizantes em sua composição, como o nitrato de potássio e o flúor²¹.

Dentre os métodos utilizados para avaliar o impacto dos procedimentos clareadores destacam-se o ensaio de microdureza^{2,6,12} e análises químicas¹⁰. As pesquisas encontradas na literatura divergem quanto à presença e ao grau das alterações estruturais e mecânicas na estrutura dentária clareada.

2. OBJETIVO

O presente estudo *in vitro* desenvolveu-se com o intuito de investigar, por meio de ensaio de microdureza, as possíveis alterações causadas na estrutura dentária pelo uso de agentes clareadores à base de peróxido de hidrogênio em altas concentrações, com a incorporação de fluoretos ou cálcio à sua fórmula.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo laboratorial analisou o efeito do peróxido de hidrogênio em altas concentrações, com ou sem a adição de agente remineralizadores, no esmalte e na dentina de dentes humanos. Esta análise foi executada pelo teste de microdureza Knoop após aplicação dos agentes clareadores sobre a estrutura dentária.

3.1. Obtenção e preparo dos espécimes

A pesquisa foi realizada com a utilização de 5 (cinco) dentes terceiros molares humanos hígidos que foram extraídos e armazenados em solução de cloreto de sódio a 0,9%, com timol a 0,1% como preservativo. Os dentes foram examinados em microscopia de luz, com aumento de 25X, a fim de se selecionar dentes livres de cárie, trincas e/ou defeitos estruturais. Posteriormente, foram higienizados por meio da raspagem com instrumentos manuais, seguida de profilaxia com pasta de pedra-pomes e água. Os dentes selecionados foram seccionados transversalmente, à altura do terço cervical coronário, na junção amelocementária e no terço médio da coroa dentária, utilizando-se um disco diamantado dupla-face, sob constante irrigação, em uma máquina de cortes seriados (Isomet “Low Speed” - Buehler). Posteriormente, foram feitos cortes longitudinais, com o objetivo de dividir os dentes em seis fatias, contendo esmalte e dentina em cada fragmento, de acordo com a Figura 01. Dessa forma, os espécimes obtidos de cada dente foram divididos aleatoriamente em seis grupos, sendo cinco experimentais e um controle, possibilitando aplicar os diferentes agentes de clareamento a serem estudados, bem como obter um espécime controle do mesmo dente.

Essa metodologia permitiu uma melhor padronização em relação à textura superficial, orientação dos prismas de esmalte, bem como da quantidade, tamanho e orientação dos túbulos dentinários.

Após o seccionamento, os dentes foram incluídos em resina acrílica autopolimerizável incolor (Jet-Clássico) em uma máquina de embutimento (PRE-30mi - Arotec). Após a polimerização completa da resina acrílica, os fragmentos de esmalte e dentina foram lixados, permitindo a obtenção de espécimes com uma superfície polida padronizada para os diferentes grupos experimentais e controle. Esse procedimento foi realizado em uma máquina politriz (Politriz Universal Aropol 2v - Arotec), com rotação de 600rpm, utilizando-se lixas de carbureto de silício com granulações sequenciais de 180, 400, 600 e 1200 sob constante refrigeração e, em seguida, o disco de feltro com spray de polimento Extec. Após a troca de cada lixa, os espécimes foram lavados em água corrente e colocados em ultrassom (UltraCleaner 1400 - Unique) durante 05 minutos, sendo que, após a utilização das lixas de granulação 1200 e disco de feltro, os espécimes foram imersos em água destilada e ultrassom por 20 minutos. Após a padronização das superfícies de esmalte e dentina, os espécimes foram armazenados por 24 horas em água destilada a 37°C previamente à aplicação dos agentes clareadores, conforme os grupos experimentais.

O Quadro 01 apresenta os produtos comerciais (agentes clareadores) que foram utilizados nesse estudo, seus respectivos fabricantes e composição básica.

3.2. Aplicação dos agentes clareadores

Os agentes clareadores (AC) foram aplicados sobre a superfície dos espécimes, em esmalte e em dentina, em uma camada de aproximadamente 01 mm de espessura, conforme especificações de seus respectivos fabricantes. Durante os intervalos de tempo compreendidos entre as aplicações dos agentes clareadores os espécimes foram armazenados em saliva artificial a 37°C. Os AC, em seus respectivos grupos experimentais, foram utilizados conforme abaixo:

Grupo 1 – GC: grupo controle. Os espécimes do grupo controle não receberam qualquer tratamento após o polimento coronário e ficaram armazenados durante todo o experimento em saliva artificial a 37°C;

Grupo 2 – PO: tratamento clareador com gel de peróxido de hidrogênio a 35% (Pola Office, SDI Produtos Odontológicos, São Paulo, SP, Brasil). O gel foi manipulado segundo as recomendações do fabricante, sendo 1 medida de pó para 5 gotas de líquido. Os produtos foram depositados em um recipiente fornecido pelo fabricante e homogeneizados com o auxílio de um microbrush. O gel clareador foi aplicado diretamente sobre a superfície dentária durante 15 minutos. Ao final dessa aplicação os espécimes foram lavados com jatos de ar-água por 1 minuto, sendo realizadas outras duas aplicações do gel clareador posteriormente, seguindo o mesmo protocolo. Esse tratamento foi realizado novamente após 7 dias, totalizando 90 minutos de aplicação de peróxido de hidrogênio a 35%;

Grupo 3 – WGO: tratamento clareador com gel de peróxido de hidrogênio a 35% (Whitegold Office, Dentsply Indústria e Comércio Ltda, Petrópolis, RJ, Brasil). O gel teve suas duas fases misturadas com as seringas conectadas, empurrando os êmbolos alternadamente por 10 vezes, e todo o conteúdo misturado foi transferido para uma das seringas, estando assim pronto para uso. Uma ponteira foi acoplada na seringa contendo o gel, sendo o mesmo aplicado sobre os espécimes por 45 minutos. Ao final dessa aplicação, os espécimes foram lavados com jatos de ar-água por 1 minuto. Esse tratamento foi novamente realizado após 7 dias, totalizando 90 minutos de aplicação de peróxido de hidrogênio a 35%;

Grupo 4 – HPM: tratamento clareador com gel de peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP Maxx, FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil). O gel clareador foi manipulado em uma proporção de 3 gotas de peróxido de hidrogênio para 1 gota de espessante, sendo aplicado durante 15 minutos. Ao final dessa aplicação, os espécimes foram lavados com jatos de ar-água por 1 minuto, sendo realizadas outras duas aplicações do gel clareador posteriormente, seguindo o mesmo protocolo. Esse tratamento foi realizado

novamente após 7 dias, totalizando 90 minutos de aplicação de peróxido de hidrogênio a 35%;

Grupo 5 – HPB: tratamento clareador com gel de peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP Blue Calcium 35%, FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil). O gel teve suas duas fases misturadas com as seringas conectadas, empurrando os êmbolos alternadamente por 8 vezes, e todo o conteúdo misturado foi transferido para uma das seringas, estando assim pronto para uso. Uma ponteira foi acoplada na seringa contendo o gel, sendo o mesmo aplicado sobre os espécimes por 45 minutos. Ao final dessa aplicação, os espécimes foram lavados com jatos de ar-água por 1 minuto. Esse tratamento foi novamente realizado após 7 dias, totalizando 90 minutos de aplicação de peróxido de hidrogênio a 35% com cálcio;

Grupo 6 – OPB: tratamento clareador com gel de peróxido de hidrogênio a 38% (Opalescence Boost, Ultradent Products Inc., Joinville, Brasil). O gel teve suas duas fases misturadas com as seringas conectadas, empurrando os êmbolos alternadamente por 8 vezes, e todo o conteúdo misturado foi transferido para uma das seringas, estando assim pronto para uso. Uma ponteira foi acoplada na seringa contendo o gel, sendo o mesmo aplicado sobre os espécimes por 45 minutos. Ao final dessa aplicação, os espécimes foram lavados com jatos de ar-água por 1 minuto. Esse tratamento foi novamente realizado após 7 dias, totalizando 90 minutos de aplicação de peróxido de hidrogênio a 38% com nitrato de potássio e fluoreto de sódio.

Como exposto previamente, cada grupo experimental foi composto por 5 (cinco) espécimes, sendo cada um deles provenientes de um fragmento de dente. Estes espécimes foram utilizados para o teste de microdureza.

3.3. Ensaio de microdureza

Neste estudo foi utilizado o teste desenvolvido pela National Bureau of Standards (NBS-USA), chamado de microdureza Knoop. Para tanto, foi

utilizado um indentador de pirâmide alongada, acoplado a um microdurômetro (Microhardness Tester FM 100 – Future Tech) com carga estática de 50 gramas aplicada por 15 segundos em esmalte, e carga de 25 gramas por 15 segundos em dentina. Foram realizadas seis medições em esmalte e seis em dentina, sendo três iniciais (previamente à aplicação dos agentes clareadores) e três finais, realizadas 24 horas após o término dos tratamentos clareadores. A distância entre as medições foi de 100 micrômetros. Com esses procedimentos, foram obtidos valores de microdureza tanto em esmalte quanto em dentina controles (iniciais), quanto para esmalte e dentina tratados (finais), sendo possível fazer uma comparação direta da mesma estrutura dentária antes e após a aplicação dos agentes clareadores em relação ao ensaio de microdureza.

3.4. Análise estatística

Para a análise estatística dos valores de microdureza inicial e final obtidos, tanto em esmalte quanto em dentina, foi utilizado o teste T-pareado a um nível de significância de 5%. Para a comparação entre os grupos experimentais em um mesmo período de avaliação (inicial ou final), os valores de microdureza obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) a um nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS

Os valores de microdureza iniciais e finais obtidos para esmalte e dentina encontram-se dispostos na Tabela 01.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os períodos de avaliação inicial e final para qualquer dos grupos experimentais utilizados, tanto em esmalte quanto em dentina ($p > 0,05$). Na comparação entre os grupos experimentais em um mesmo período de avaliação, a análise de variância não demonstrou haver diferenças estatisticamente significantes entre estes ($p > 0,05$), independentemente do substrato dentário analisado (esmalte ou dentina).

5. DISCUSSÃO

Os valores de microdureza obtidos demonstram que a utilização dos agentes clareadores com ou sem a incorporação de íons cálcio e/ou flúor, após as sessões de clareamento com peróxido de hidrogênio em altas concentrações não acarretam em alterações significativas na microdureza do esmalte e da dentina.

A redução da microdureza superficial do esmalte tem sido documentada em estudos prévios^{22,23} e atribuída ao baixo pH dos agentes clareadores utilizados. A desmineralização dos tecidos dentais ocorre num pH que varia entre 5,2 a 5,8 e tem-se em consideração que o nível crítico é da ordem de 5,5²⁴. Segundo a literatura, os agentes clareadores apresentam os seguintes valores médios de pH: Whiteness HP Maxx 35% - 5,9¹⁹ ; Whitegold Office – 7,6¹⁹; Whiteness HP Blue Calcium 35% - 8,2¹⁹; Opalescence Boost – 7,0²⁵, apresentando-se acima do nível crítico. Apesar de o gel clareador Pola Office apresentar pH médio de 3,7²⁶, valor abaixo do nível crítico, ele também não acarretou em alterações na microdureza superficial do esmalte no grupo analisado.

Outro fator a ser considerado é a ação remineralizante da saliva artificial utilizada como meio de armazenagem entre as sessões de clareamento, a fim de simular a ação da saliva humana. Um estudo de Ulukapi (2007)²⁷ demonstrou que após sofrer desmineralização, se o espécime estiver imerso em saliva artificial, em cerca de três dias, sua dureza volta aos valores próximos aos anteriores ao clareamento.

A variação do meio de armazenagem nos diferentes estudos presentes na literatura^{2,3,6,10,15,17,25} – água destilada, saliva artificial com diferentes composições e saliva humana – podem também ser um fator importante a se considerar quando da avaliação de resultados controversos, em relação à microdureza do esmalte, presentes na literatura. Um estudo de Sa et al. (2013)²⁸ demonstrou que houve alterações morfológicas na estrutura dental entre os grupos clareados e imersos em água destilada e saliva humana,

determinada pelo teste de microscopia, o que prova que a saliva humana poderia eliminar a desmineralização causada pelo baixo pH. Tendo a saliva artificial propriedades similares à humana, tal fato comprova que as trocas iônicas entre os espécimes e a saliva artificial podem restabelecer os minerais perdidos pela estrutura dental durante o clareamento.

Apesar de não haver diferenças estatisticamente significantes entre os grupos experimentais, a ação benéfica na prevenção da perda mineral do esmalte clareado pela adição de agentes fluoretados ou cálcio aos géis clareadores foi demonstrada previamente^{22,23}. Acredita-se que a adição de agentes remineralizadores na composição dos géis leva à saturação do agente clareador com estes íons, que serão incorporados ao esmalte, aumentando sua resistência à desmineralização²³. Embora a proposta de adição de cálcio ao agente clareador tenha como objetivo contribuir para minimizar a redução da microdureza do esmalte clareado, diminuindo a desmineralização provocada pelo tratamento clareador, a presença do cálcio no agente clareador não foi capaz de elevar a microdureza do esmalte desmineralizado significativamente.

Devido à possibilidade dos pacientes submetidos ao clareamento dental poderem apresentar recessão gengival, acarretando em exposição de dentina radicular, bem como lesões cervicais não cariosas, foi analisada a ação dos agentes clareadores em alta concentração sobre a dentina. Ao contrário do que se percebe em relação ao esmalte dentário, infelizmente não se encontra disponível na literatura estudos que tenham avaliado a ação de agentes clareadores à base de peróxido de hidrogênio em altas concentrações sobre a microdureza desse substrato dentário. Entretanto, pode-se supor que os fatores influentes relacionados ao esmalte, como o pH dos agentes clareadores e a ação remineralizante da saliva, também possam ter contribuído para os valores de microdureza obtidos para a dentina neste estudo.

6. CONCLUSÃO

A utilização dos diferentes agentes clareadores, independentemente da presença de agentes remineralizadores em sua composição, não acarretou em alterações da microdureza do esmalte ou da dentina.

REFERÊNCIAS

1. JOINER, A. The bleaching of teeth: A review of the literature. *J Dent*, v. 34, p. 412-419, 2006.
2. BASTING, R. T.; RODRIGUES, A. L.; SERRA, M.C. The effect of 10% carbamide peroxide carbopol and/or glycerin on enamel and dentin microhardness. *Oper Dent*; v. 30, n. 5, p. 608-616, 2005.
3. CAVALLI, V. et al. High-concentrated carbamide peroxide bleaching agents effects on enamel surface. *J Oral Rehabil*, v. 31, n. 155-159, 2004.
4. JOSEY, A. L. The effect of vital bleaching technique on enamel surface morphology and the bonding of composite resin to enamel. *J Oral Rehabil*, v. 23, n. 4, p. 244-250, 1996.
5. LEONARD, J. R.; EAGLE, J. C.; GARLAND, G. E. Nightguard vital bleaching and its effect on enamel surface morphology. *J Esthet Dent*, v. 13, n. 2, p. 132-139, 2001.
6. SHANNON, H. et al. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. *Quintessence Int*, v. 24, n. 1, p. 39-44, 1993.
7. BEN-AMAR, A. Effect of mouthguard bleaching on the enamel surface. *Am J Dent*, v. 8, n. 1, p. 29-32, 1995.
8. MCGUCKIN, R. S.; BABIN, J. F.; MEYER, B. J. Alterations in human enamel surface morphology following vital bleaching. *J Prosthet Dent*, v. 68, n. 5, p. 754-760, 1992.
9. BITTER, N. C. A scanning electron microscopy study of the effect of bleaching agents on enamel: a preliminary report. *J Prosthet Dent*, v. 67, n. 6, p. 852-855, 1992.
10. CIMILLI, H.; PAMEJER, C. H. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on the physical properties and chemical composition of enamel. *J Amer Dent Assoc*, v. 14, n. 2, p. 63-66, 2001.
11. ESBERARD, R. R. et al. Efeitos das técnicas e dos agentes clareadores externos na morfologia da junção amelocementária e nos tecidos dentários que a compõe. *Rev Dental Press Estét*, v. 1, n. 1, p. 58-72, 2004.
12. OLIVEIRA, R. et al. Effect of a carbamide peroxide agent and desensitizing dentifrices on enamel microhardness. *Am J Dent*, v. 16, n. 1, p. 42-46, 2003.
13. SCHIAVONI, R. J. et al. Effect of bleaching agents on enamel permeability. *Am J Dent*, v. 19, n. 5, p. 313-316, 2006.
14. JIANG, T. et al. Beneficial effects of hydroxyapatite on enamel subjected to 30% hydrohen peroxide. *J Dent*, v. 36, n. 11, p. 907-914, 2008.
15. TAMES, D.; GRANDO, L. J.; TAMES, D. Alterações do esmalte dental submetido ao tratamento com peróxido de carbamida 10%. *Rev. Assoc. Paulista Odont*, v. 52, p. 145-149, 1998.

16. TEZEL, H. et al. Effect of bleaching agents on calcium loss from the enamel surface. *Quintessence Int*, v. 38, n. 4, p. 339-347, 2007.
17. STOKES, N. A. et al. Effect of peroxide bleaches on resin-enamel bonds. *Quintessence Int*, v. 11, n. 3, p. 769-771, 1992.
18. JORGENSEN, M. G.; CARROLL, W. B. Incidence of tooth sensitivity after home whitening treatment. *J Am Dent Assoc*, v. 133, p. 1076-1082, 2002.
19. TRENTINO, A. C.; MONDELLI, R. F. L. *Estudo in Vitro da variação do pH de agentes clareadores e seu efeito sobre o desgaste e rugosidade superficial do esmalte bovino após escovação simulada*. 2011. 113p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo.
20. PRICE, R. B. T.; SEDAROUS, M.; HILTZ, G. S. The pH of tooth-whitening products. *J Can Dent Assoc Endod*, v. 66, n. 8, p. 421-426, 2000.
21. TAM, L. Vital tooth bleaching: review and current status. *J Can Dent Assoc*, v. 58, n. 8, p. 654-655, 659-660, 663, 1992.
22. CAVALLI, V. et al. Effects of bleaching agents containing fluoride and calcium on human enamel. *Quintessence Int*, v. 41, p. 157-165, 2010.
23. BORGES, A. B.; SAMEZIMA, L.Y.; FONSECA, L.P.; BORGES, A. L. S.; TORRES, C. R. G. Influence of Potentially Remineralizing Agents on Bleached Enamel Microhardness. *Operative Dentistry*. 2009; 34(5): 593-597.
24. THYLSTRUP, A.; FEJERSKOV, O. *Tratado de Cariologia*. Rio de Janeiro: Cultura médica, 1998.
25. PIGNOLY, C. et al. Influence of in-office whitening gel pH on hydrogen peroxide diffusion through enamel and color changes in bovine teeth. *Am J Dent*; 25(2): 91-6, 2012.
26. ABE, A. T.; TURBINO, M. L. *Efeito dos agentes clareadores sobre o esmalte dental, a resina composta e a interface dente/restauração*. 2014. 86p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de São Paulo.
27. ULUKAPI, H. Effect of different bleaching techniques on enamel surface microhardness. *Quintessence Internacional*. 2007; 38(4): 201-205.
28. SA, Y.; SUN, L.; WANG, Z.; MA, X.; LIANG, S.; XING, W. et al. Effects of Two In-Office Bleaching Agents with Different pH on the Structure of Human Enamel: An In Situ and In Vitro Study. *Operative Dentistry*. 2013; 38(1):100-110.

ANEXOS

Quadro 01 – Agentes clareadores utilizados para a determinação dos grupos experimentais, suas respectivas imagens, fabricantes e composições básicas.

Produtos (tipo)	Imagem	Fabricante	Composição Básica
Whiteness HP Maxx 35% (gel clareador)		FGM	Peróxido de hidrogênio a 35%
Whiteness HP Blue Calcium 35% (gel clareador)		FGM	Peróxido de hidrogênio a 35%; Gluconato de cálcio a 2%
Whitegold Office (gel clareador)		Dentsply	Peróxido de hidrogênio a 35%
Opalescence Boost (gel clareador)		Ultradent Products	Peróxido de hidrogênio a 38%; Nitrato de potássio a 3%; Fluoreto de sódio a 1,1%
Pola Office (gel clareador)		SDI	Peróxido de hidrogênio a 35%

Figura 01 – Desenho esquemático representando a sequência de cortes necessários nos dentes terceiros molares para a obtenção dos espécimes.

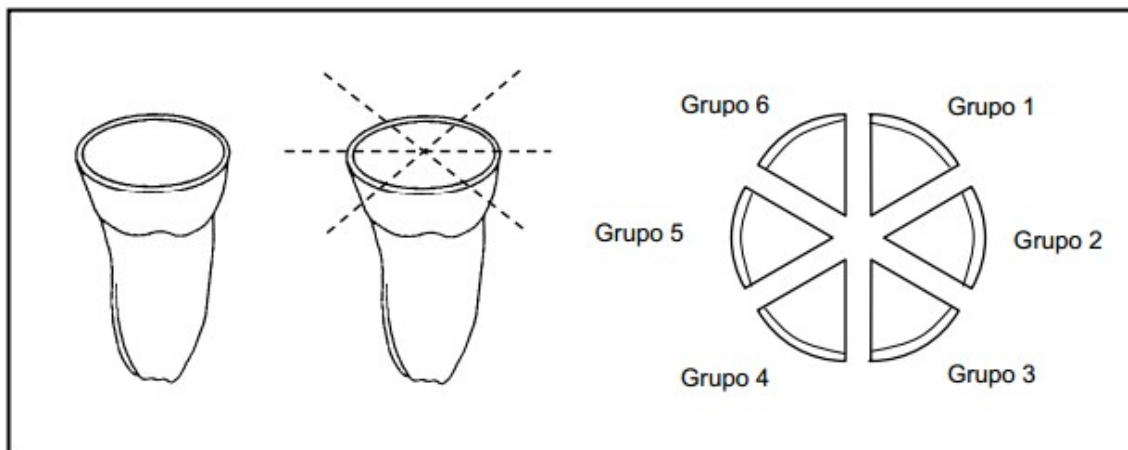


Tabela 01 – Valores de microdureza Knoop obtidos em esmalte e dentina, nos períodos de avaliação inicial e final, pelos diferentes grupos experimentais (Média ± d.p., n=5).

Grupos	Esmalte			Dentina		
	Inicial	Final	t-pareado	Inicial	Final	t-pareado
G1	330.59 ± 24.19 ^A	349.62 ± 33.76 ^A	p=0.3682	53.87 ± 7.56 ^a	52.63 ± 4.34 ^a	p=0.7729
G2	322.33 ± 30.52 ^A	320.85 ± 26.41 ^A	p=0.9393	53.76 ± 5.29 ^a	54.03 ± 4.96 ^a	p=0.9258
G3	350.17 ± 24.72 ^A	322.72 ± 32.83 ^A	p=0.3562	48.84 ± 6.71 ^a	48.84 ± 5.35 ^a	p=0.9990
G4	314.88 ± 28.44 ^A	310.77 ± 36.79 ^A	p=0.9533	57.75 ± 5.91 ^a	58.17 ± 7.88 ^a	p=0.9374
G5	293.92 ± 44.88 ^A	309.05 ± 24.81 ^A	p=0.5755	52.26 ± 5.95 ^a	54.85 ± 4.62 ^a	p=0.1359
G6	316.98 ± 19.86 ^A	328.22 ± 29.60 ^A	p=0.2127	55.98 ± 5.22 ^a	55.74 ± 4.48 ^a	p=0.8943
ANOVA	p=0.1248	p=0.5677		p=0.1959	p=0.1369	

Valores cujas letras sobrescritas maiúsculas ou minúsculas são semelhantes entre si, em uma mesma coluna, não apresentam diferenças estatisticamente significantes entre si (p>0,05).